

**Anexo CME 18**  
**CONTENIDOS MÍNIMOS ESPECÍFICOS DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN**  
**A NIVEL DE PERFIL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE**  
**TELECOMUNICACIONES EN EL ÁMBITO RURAL<sup>1</sup>**

El presente contenido mínimo es aplicable a los estudios de preinversión a nivel de perfil de proyectos de telecomunicaciones en el ámbito rural.

Por proyecto de Telecomunicación Rural debe entenderse, a aquellos PIP cuyo objetivo principal es atender la necesidad de un conjunto de servicios públicos de telecomunicaciones en el ámbito rural, considerando el tema de convergencia<sup>2</sup>, a nivel de acceso, a nivel de transporte o ambos.

La elaboración del perfil se basará en información primaria y secundaria<sup>3</sup> y debe estar a cargo de un equipo profesional ad-hoc, especialista en la formulación de PIP de telecomunicación rural.

En el apéndice 01 se desarrollan las consideraciones básicas que debe tener en cuenta la Unidad Formuladora antes de plantear intervenciones en telecomunicaciones.

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Síntesis del estudio, considerando los siguientes puntos:

- A. Información general (Nombre del PIP, localización, UF, UE).
- B. Planteamiento del proyecto (Objetivo, medios y acciones. Alternativas evaluadas).
- C. Determinación de la brecha oferta y demanda (Proyecciones de demanda, oferta, brecha; supuestos y parámetros utilizados).
- D. Análisis técnico del PIP (Resultados del análisis de localización, tamaño y tecnología; metas a lograrse en la fase de inversión).
- E. Costos del PIP (Cronograma de costos de inversión y de operación y mantenimiento, a precios de mercado).
- F. Evaluación Privada (Supuestos y parámetros utilizados en la estimación de los ingresos; indicadores de rentabilidad privada; conclusiones del análisis de sensibilidad).
- G. Evaluación Social (Supuestos y parámetros utilizados en la estimación de los beneficios y costos sociales del PIP; indicadores de rentabilidad social).
- H. Sostenibilidad del PIP (Riesgos identificados y medidas adoptadas para garantizar la sostenibilidad<sup>4</sup>).
- I. Impacto ambiental (Principales impactos negativos, medidas de mitigación y control a implementar).
- J. Organización y Gestión (Organización que se adoptará para la promoción, ejecución, operación y mantenimiento del PIP).
- K. Plan de Implementación
- L. Marco Lógico (A nivel de propósito, componentes y fines).

## **2. ASPECTOS GENERALES**

### **2.1. Nombre del Proyecto y Localización**

El nombre del PIP debe indicar cuál es el conjunto de servicios a brindar (telefonía pública, telefonía fija de abonados, servicio móvil<sup>5</sup>, acceso a Internet de Banda Ancha<sup>6</sup>) y el tipo de intervención (sea instalación, ampliación o mejoramiento de los servicios). En el apéndice 02 se orienta sobre la naturaleza de intervención de un PIP.

<sup>1</sup> Se define como área rural en el sector de telecomunicaciones a los centros poblados que cumplan con las condiciones establecidas en el artículo 8° del "Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas rurales y lugares de preferente interés social" aprobado mediante Decreto Supremo N° 024-2008-MTC. Se precisa según norma en el apéndice 03.

<sup>2</sup> Se refiere a la evolución de las redes, servicios y dispositivos de telecomunicaciones hacia redes que pueden proveer múltiples aplicaciones, servicios que pueden ser ofrecidos a través de diversas redes y dispositivos que soportan e integran múltiples servicios.

<sup>3</sup> Indispensable precisar la fuente, señalando el documento, autor y la fecha.

<sup>4</sup> Corresponde precisar lo obtenido en el punto 4.7 del presente contenido en relación al aspecto financiero, institucional y administrativo del proyecto.

<sup>5</sup> El servicio móvil comprende el servicio de telefonía móvil, el servicio de comunicaciones personales y el servicio troncalizado.

## 2.2. Institucionalidad

Identificación de la Unidad Formuladora, Unidad Ejecutora propuesta, en base a su competencia funcional y capacidad operativa, y de ser el caso, el órgano técnico de la Entidad a cargo de la fase de ejecución del PIP. Los Gobiernos Locales y Regionales deberán precisar y detallar en el estudio de preinversión, las capacidades institucionales con las que cuentan para promover la operación del servicio por parte del sector privado. De ser el caso indicará si cuenta con el apoyo de alguna institución para todo el proceso de promoción y selección del operador.

En el caso de considerar demandantes específicos como instituciones, colegios, postas médicas, etc., corresponde coordinar con las entidades de los sectores respectivos (salud, educación, etc.).

## 2.3. Marco de referencia

Presentar antecedentes e hitos relevantes del PIP.

Detallar, entre otros, los lineamientos de política sectorial, objetivos, aspectos regulatorios y normativos en los que se enmarca el PIP. Señalar con qué instrumento se ha determinado la prioridad del PIP.

## 3. IDENTIFICACIÓN

### 3.1. Diagnóstico de la situación actual<sup>7</sup>

#### a) *Área de influencia, área de influencia potencial y área de estudio:*

El presente análisis se centra en el entorno en el cual se busca desarrollar el PIP.

- Definir el área de influencia, el área de influencia potencial y área de estudio, sobre la base de información primaria<sup>8</sup>. En apéndice 03 se dan las orientaciones para su determinación. En dichas áreas listar las localidades o sectores beneficiarios y su localización (región, provincia, distrito).
- Especificar los criterios a cumplir por las localidades del área de influencia potencial<sup>9</sup> para efectos de ser consideradas localidades beneficiarias. Precisar el número de localidades a ser beneficiadas por todos o algunos de los servicios propuestos en el PIP.
- Se deberá indicar, en los casos que corresponda, cuáles fueron los criterios y metodologías para la priorización de las localidades incluidas en el área de influencia del proyecto. El análisis de criterios de selección deberá responder al tipo de intervención en telecomunicaciones que se propone mediante el PIP. El apéndice 04 ofrece al formulador criterios a tener en cuenta para la selección de localidades a considerar en el PIP.
- Análisis de las características económicas, sociales, del relieve del suelo y climáticas que influirán en el diseño técnico del PIP (localización, tamaño, tecnología). Analizar vías de acceso, viviendas, instituciones por localidad, fuentes de energía utilizadas y usos de servicios de telecomunicaciones existentes.
- Identificar los peligros que pueden afectar a la unidad productora (UP)<sup>10</sup>, redes de acceso existentes y puntos de abastecimiento de las mismas, así como los impactos ambientales que se pudiera generar.

#### b) *Servicio de telecomunicación en el que intervendrá el PIP:*

Se centra en el diagnóstico de la provisión del conjunto de servicios de telecomunicaciones propuesto en el PIP (telefonía fija de abonados, telefonía fija pública, servicio móvil, acceso a Internet, etc.).

##### b.1. *Cuando existe servicio:*

---

<sup>6</sup> La definición de Banda Ancha será dada por el subsector de comunicaciones.

<sup>7</sup> Se incluirá información cuantitativa, cualitativa, material gráfico, fotográfico, entre otros, que sustente el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro.

<sup>8</sup> Como información primaria se puede considerar otros instrumentos que recojan información de una muestra representativa de las localidades a intervenir.

<sup>9</sup> El área de influencia potencial surge a partir de la identificación de la tecnología a partir de la cual prestará el servicio a estos beneficiarios, la cual determinará finalmente un "Área de llegada de la tecnología" (área de influencia potencial), en la cual se puede brindar el servicio.

<sup>10</sup> Se entiende por **Unidad Productora (UP)** al conjunto de recursos que organizados permiten brindar el servicio público previsto. Considerar el concepto definido en los Lineamientos Básicos para la Formulación de Proyectos de Inversión Pública con Enfoque Territorial aprobado con RD 003-2013-EF/63.01, publicada el 02 de mayo de 2013.

- Análisis de la oferta de servicios en cada localidad considerada dentro del ámbito de influencia, considerando los indicadores de cobertura y brechas por servicios. Analizar indicadores de cobertura a nivel de región, provincia y/o distrito, relacionados al estado de los servicios de telecomunicaciones en el ámbito de influencia del PIP.
- Detalle de las condiciones actuales de prestación del servicio de telecomunicaciones en las localidades incluidas en el proyecto.
- Determinar las características de la infraestructura desde donde se expande el servicio, en los casos que corresponda.
- Análisis de la infraestructura de acceso a servicios de telecomunicaciones existente.
- Operadores existentes para los tipos de servicios a ser brindados por el PIP. Evaluación potencial de la entrada de nuevos operadores.
- Descripción de la infraestructura existente en transportes y energía existente, que pueda ser utilizada para el despliegue de las redes de telecomunicaciones.
- Análisis de vulnerabilidad de la UP frente a los peligros identificados en el diagnóstico del área de influencia y los impactos ambientales que se estuviesen generando.

*b.2. Cuando no existe servicio:*

- Analizar indicadores de cobertura a nivel de región, provincia y/o distrito, relacionados al estado de los servicios de telecomunicaciones en la región del PIP.
- Análisis de la infraestructura de transporte y/o acceso a servicios de telecomunicaciones cercana al proyecto.
- Operadores cercanos que brinden diferentes tipos de servicios de telecomunicación en la región, provincia y/o distrito. Evaluación potencial de las posibilidades de expansión de nuevos operadores.
- Descripción de la infraestructura cercana en transportes y energía existente, que pueda ser utilizada para el despliegue de las redes de telecomunicaciones.

*c) Los involucrados en el PIP:*

Identificar los grupos sociales involucrados en el proyecto; analizar sus percepciones sobre el problema, sus expectativas e intereses, así como su participación en el ciclo del proyecto.

Especial atención tendrá el diagnóstico de la población afectada por el problema porque sobre esta base se planteará (i) el problema central; (ii) la demanda; (iii) las estrategias de provisión del servicio; (iv) los beneficios del PIP. En tal sentido, hay que recopilar información primaria<sup>11</sup> que permita:

- Determinar el número de usuarios actuales (cuando el servicio existe) y potenciales usuarios, análisis socioeconómico de los mismos.
- Análisis de patrones de consumo, gastos en servicios de telecomunicaciones, servicio de energía existente, usos, tarifa, calidad, etc.
- Análisis de desplazamiento entre las localidades y las zonas más cercanas con servicio a las que acceden los potenciales usuarios. (aplicable para servicios de uso común)
- Estimación del costo de desplazamiento entre la localidad y el punto más cercano donde se brinda el servicio, considerando tiempo y costo de movilización.
- Analizar el gasto de los beneficiarios potenciales en formas alternas para comunicaciones, usos, disposición de pago, capacidad de pago.
- Analizar las potencialidades que desarrollarían los potenciales usuarios con la implementación de los servicios de las telecomunicaciones.

Incluir Matriz Resumen.

### 3.2. Definición del problema, sus causas y efectos

---

<sup>11</sup> Como información primaria se puede considerar otros instrumentos que recojan información de una muestra representativa de las localidades a intervenir.

Especificar con precisión el problema central identificado, el cual debe ser planteado sobre la base del diagnóstico de involucrados. Analizar y determinar las principales causas que lo generan, así como los efectos que éste ocasiona, sobre la base del diagnóstico del servicio y de los involucrados; de ser el caso, incluir los resultados del análisis del riesgo de desastres. Sistematizar el análisis en el árbol de causas-problema-efectos. En apéndice 05 se orienta sobre los probables problemas que se presentan en esta tipología de PIP.

### 3.3. Planteamiento del proyecto

Especificar el objetivo central o propósito del proyecto, así como los objetivos específicos o medios (de primer orden y fundamentales), los cuales deben reflejar los cambios que se espera lograr con las intervenciones previstas. Sistematizar el análisis en el árbol de medios-objetivo-fines. La alternativa de solución debe considerar el análisis técnico, se debe evaluar las opciones de trazo de ruta, tipo de red, tipo de equipos, entre otros.

Una propuesta de alternativas tecnológicas de solución utilizadas se presenta, de manera referencial, en el apéndice 06.

## 4. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

### 4.1. Definición del horizonte de evaluación del proyecto

El horizonte de evaluación del PIP comprende el período de ejecución del proyecto (que puede ser mayor a un año) más un máximo de diez (10) años de generación de beneficios.

### 4.2. Determinación de la brecha oferta - demanda

Dependerá del análisis por localidad del conjunto de servicios de telefonía pública, telefonía fija de abonados, servicio móvil, acceso a Internet de Banda Ancha. En este sentido, el análisis se realiza de manera individual por cada servicio.

- a) Análisis de demanda: estimar la demanda del servicio de telecomunicaciones a brindarse (el cálculo dependerá del tipo de servicio público de telecomunicaciones y viene a ser la cantidad de servicios que son requeridos por los potenciales usuarios).

La cantidad demandada por servicio de telecomunicaciones, depende del número de habitantes existente en cada localidad, así como de demandantes específicos como instituciones, colegios, postas médicas, etc., según el tipo de servicio público a brindar.

Se recomienda utilizar la Curva de Gompertz para proyectar la demanda anual del servicio.

\* Los resultados del análisis de la demanda por localidad en el ámbito de influencia del PIP, se utilizarán de manera agregada para estimar la demanda del PIP.

- b) Análisis de la oferta:

En cuanto a la oferta en una localidad sin servicio: En el caso que no exista provisión del servicio, la oferta del servicio será cero debido a la ausencia del mismo. De igual modo, en el caso de que exista servicio pero el acceso se da con dificultad.

En cuanto a la oferta en una localidad que cuenta con el servicio: Indicar la infraestructura existente, la empresa operadora y la capacidad de oferta.

\* La oferta del servicio que se estimará, resultará de la agregación de la oferta de los servicios por localidad.

- c) Determinación de la brecha oferta-demanda sobre la base de la comparación de la demanda proyectada y la oferta.

\* El análisis de la brecha identificada en el PIP es agregada, sobre la base de la demanda y oferta agregada estimada previamente.

\*\* Además del análisis indicado para la situación sin proyecto, se deberá determinar la brecha en la situación con proyecto

### 4.3. Análisis técnico de las alternativas

Para cada alternativa tecnológica, efectuar los siguientes análisis:

- a) Especificaciones técnicas y descripción de los equipos requeridos según el tipo de intervención a instalarse, tanto a nivel de transporte como a nivel de acceso, de corresponder.
- b) Análisis de la localización, tanto a nivel de transporte como a nivel de acceso, de corresponder; para lo cual se deberá considerar las características del suelo, facilidades de acceso, peligros existentes, trazos de ruta y

ubicación óptima de las instalaciones requeridas dependiendo del tipo de servicio público a brindar. El nivel de detalle de este análisis depende directamente de quién asume el riesgo de diseño definitivo, el sector privado a través de una transferencia de activos o el Estado.

- c) Análisis de la tecnología de la intervención, definir medios alámbricos o inalámbricos, seleccionar las tecnologías de acceso y transporte (redes de alta capacidad) cuando corresponda y la infraestructura necesaria. En el caso de telecomunicaciones, los PIP pueden implementar más de una tecnología para brindar los servicios. Adicionalmente, se precisa que corresponde analizar las tecnologías y las capacidades dependiendo de si el PIP está formulado a nivel de acceso o a nivel de transporte.
- d) Análisis del dimensionamiento de las instalaciones, para lo cual deberá considerar los factores que inciden en el diseño y las normas técnicas del sector de telecomunicaciones<sup>12</sup>. El nivel de detalle de este análisis depende directamente de quién asume el riesgo de diseño definitivo, el sector privado a través de una transferencia de activos o el Estado.

#### 4.4. Costos a precios de mercado

En apéndice 07 se presenta una estructura de costos para el CAPEX (costos en equipamiento e infraestructura) de un PIP de acceso a Internet de banda ancha que incluye red de transporte y acceso. Para el caso, se deberá desagregar los componentes de transporte y de acceso para la red de conectividad, según corresponda.

- Determinar los costos de inversión<sup>13</sup> de cada una de las alternativas de solución, lo que involucra el costo de los activos fijos y todos los costos pre operativos necesarios para la operación del proyecto.
- Se deberá considerar en el rubro de intangibles, además de los estudios, las licencias, software, permisos, entre otros, que sean requeridos. Se puede considerar los costos para la gestión.
- De ser el caso, corresponde incorporar costos de capacitación, difusión y sensibilización.
- Así mismo, deberá considerarse los rubros de supervisión y elaboración de línea de base, debidamente sustentados. Incorporar los costos de las medidas de reducción de riesgos, de ser el caso, y los estudios de mitigación de impactos ambientales.
- Los suministros principales, deberán estar sustentados en cotizaciones de empresas especializadas en el rubro, en liquidaciones de antigüedad no mayor a un año (información de proyectos afines) o en costos unitarios (partidas desagregadas).
- Incluir el costo de los repuestos y los costos de reposición de los equipos en el momento que corresponda.
- Determinar los costos de operación y mantenimiento. Se considera los costos operativos (relacionados directamente con el proceso productivo del servicio – mantenimiento preventivo y correctivo, instalaciones nuevas) y los gastos operativos (relacionados indirectamente en el proceso productivo del servicio – gastos administrativos y ventas).
- Estimar los costos de operación y mantenimiento incrementales sobre la base de la comparación de los costos en la situación “sin proyecto” y en la “situación con proyecto”.

#### 4.5. Evaluación Social

- a) Elaborar los flujos de beneficios sociales incrementales, comparando la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”. Los beneficios sociales considerados son los asociados al “ahorro en gastos de transporte” y el “ahorro en tiempo en desplazamiento, como resultado de acceder a los servicios de telecomunicaciones”.
  - El ahorro en costos de transporte por desplazamiento entre localidad y el punto más cercano con servicio, considera el costo de pasajes, frecuencia de viajes y población beneficiaria en uso.
  - El ahorro de tiempo por efectuar llamadas, en vez de utilizar otros mecanismos para comunicarse para acceder a bienes y servicios o por no desplazarse para acceder a servicios de telecomunicaciones, considera el valor social del tiempo, según los parámetros publicados en el Anexo SNIP-10<sup>14</sup>.Se podrá considerar como beneficios sociales adicionales el excedente del consumidor, siempre que éste no duplique los beneficios señalados anteriormente.
- b) Elaborar los flujos de costos sociales incrementales comparando de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, incluyendo, de ser el caso, los costos sociales asociados con el riesgo de desastres y los impactos ambientales negativos. Utilizar los parámetros que correspondan publicados en el Anexo SNIP 10<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> <http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/concesion/normas.htm>.

<sup>13</sup> Los costos de inversión, en el marco del FITEI incluyen el CAPEX (costos de inversión en equipamiento e infraestructura) más lo correspondiente a Intangibles, Capacitación y Supervisión.

<sup>14</sup> Consultar el Anexo SNIP-10. Parámetros para Evaluación.

- c) Estimar los indicadores de rentabilidad social del PIP de acuerdo con la metodología Costo-Beneficio.
- d) Efectuar el análisis de sensibilidad para: (i) determinar cuáles son las variables cuyas variaciones pueden afectar la condición de rentabilidad social del proyecto; (ii) definir los límites de variación de dichas variables que afectarían la condición de rentabilidad.

4.6. Evaluación privada<sup>16</sup>

- a) Elaborar los flujos de ingresos incrementales, sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”. Para el cálculo de los beneficios privados, se calcula la venta del servicio<sup>17</sup>, considerando el consumo del servicio por beneficiario.  
Además, tratándose de redes de transporte, deben adicionarse los ingresos por carrier que obtendría el operador privado por brindarles el transporte del Servicio a pequeños operadores que incursionarían en las telecomunicaciones.
- b) Elaborar los flujos de costos a incrementales sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, incluyendo, de ser el caso, los costos asociados con el riesgo de desastres y los impactos ambientales negativos.
- c) Estimar los indicadores de rentabilidad privada de acuerdo con la metodología Costo/Beneficio. Para tales efectos podrá utilizarse una tasa de descuento privada igual a 19.51%<sup>18</sup>.

4.7. Análisis de Sostenibilidad

- a) Evaluar la capacidad del proyecto para cubrir sus costos de operación y mantenimiento a través de, ingresos propios o con ingresos comprometidos por terceros<sup>19</sup>. Se mide a través del índice de cobertura, según el grado de financiamiento que tiene el proyecto dadas las tarifas y los aportes del Estado.
- b) Analizar y sustentar la capacidad técnica y logística con la que cuenta el Gobierno Local o Regional, para desarrollar los procesos de promoción para la selección de un operador para el servicio de telecomunicación rural implementado.
- c) Analizar la capacidad técnica y logística con la que debe contar el operador privado que se adjudique la operación del servicio.
- d) Determinar los principales acuerdos institucionales que debería realizar el Operador (la empresa operadora de telecomunicaciones) que se adjudique el proyecto
- e) En los casos que corresponda 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.
  - Para el caso de los Gobiernos Regionales y Locales, en tanto los ingresos no son suficientes para cubrir los costos operativos de los PIP, corresponde presentar documento compromiso por la entidad correspondiente, mediante el cual se asegure la disponibilidad de recursos para la cobertura del servicio. Dicho documento constituye requisito indispensable para la viabilidad, a fin de asegurar la sostenibilidad del proyecto durante el horizonte de evaluación.
- f) En el caso de incorporar demandantes específicos como instituciones, colegios, postas médicas, etc., que forman parte del ámbito comunal del PIP, deberá acreditarse las coordinaciones con las entidades respectivas (Sector Educación, Salud, etc.), a fin de asegurar sus compromisos de pago en la fase de operación y mantenimiento, los cuales aseguran la sostenibilidad del PIP.
- g) Analizar aquellos factores que pueden poner en riesgo la sostenibilidad del proyecto, entre éstos, conflictos sociales, morosidad, hurtos, los riesgos de desastres. Especificar las medidas que se están adoptando para mitigarlos de darse estos casos.

<sup>15</sup> Consultar el Anexo SNIP 10 Parámetros para Evaluación.

<sup>16</sup> La evaluación privada aplica solo a las intervenciones a ser formuladas por FITEI. No corresponde para los Gobiernos Locales y Regionales, por lo que no corresponde desarrollar ninguno de los acápite indicados en el punto 4.6. En el caso de las intervenciones de telecomunicaciones desarrolladas en el marco normativo del FITEI, se involucra en la evaluación privada, la determinación del financiamiento otorgado por el FITEI.

<sup>17</sup> Las tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones se rigen por la oferta y la demanda, no están reguladas (excepción: Telefónica del Perú en el marco de su contrato ley). El formulador podrá tomar como referencia las vigentes al momento de la formulación, las mismas que son publicadas en la página institucional de OSIPTEL (<http://www.osiptel.gob.pe/WebSiteAjax/>).

<sup>18</sup> La tasa de descuento privada ha venido siendo utilizada durante la formulación de los proyectos por FITEI para los PIP de telecomunicación rural, la cual está sujeta a modificaciones durante la etapa del proceso de selección por parte de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN.

<sup>19</sup> En cuanto al financiamiento a través de terceros, se pueden recurrir al financiamiento del Fondo para la Inclusión Económica en las Zonas Rurales – FONIE, previa coordinación, según la normatividad aplicable a este fondo.

4.8. Impacto ambiental

Considerar lo dispuesto en la Directiva para la concordancia entre el SEIA y el SNIP aprobada con Resolución Ministerial 052-2012-MINAM<sup>20</sup>.

4.9. Plan de Implementación

Detallar la programación de las actividades previstas para el logro de las metas del proyecto. Incluir las actividades y las condiciones previas relevantes para garantizar el inicio oportuno y adecuado de la ejecución física.

Detallar el proceso correspondiente de Promoción Privada y los tiempos promedios para su adjudicación.

Indicar el plazo de elaboración de los estudios correspondientes y plazo de ejecución de obra.

Plantear la estructura de financiamiento de inversión, operación y mantenimiento, especificando las fuentes de financiamiento y su participación.

4.10. Organización y Gestión

Plantear la organización y gestión para la fase de ejecución del PIP y para la operación y mantenimiento. Señalar la modalidad de ejecución del PIP. Identificar el área técnica y personal responsable que se encargará de la gestión de la ejecución del mismo.

4.11. Matriz de marco lógico para la alternativa tecnológica seleccionada

Se presentará la matriz del marco lógico de la alternativa seleccionada, en la que se deberán consignar los indicadores relevantes y sus valores actuales y esperados, a efectos del seguimiento y evaluación ex post.

**5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Señalar la alternativa tecnológica seleccionada explicitando los criterios que se han considerado.

Recomendar las siguientes acciones a realizar en relación al ciclo de proyecto.

**6. ANEXOS**

Incluir como anexos la información que sustente o detalle algunos de los temas analizados en el perfil. Entre los aspectos principales, considerar:

- a) Sustento de los parámetros de Proyección de la demanda.
- b) Información estadística de los diferentes sectores o localidades de similares características a las del proyecto (servicios públicos: escuelas, puestos de salud, comedores comunales y etc.).
- c) Presupuesto de la obra desagregado a nivel de costos unitarios.
- d) Detalles del costo del expediente técnico o estudio definitivo.<sup>21</sup>
- e) Sustento de los costos unitarios.
- f) Cronograma de ejecución física y financiera del proyecto.
- g) Sustento de la estimación de las tarifas para el servicio de telecomunicaciones.
- h) Mapa de localización de las localidades o sectores beneficiarios del proyecto.
- i) Otros que la UF considere necesario incluir.

---

<sup>20</sup> [http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=945&Itemid=100900&lang=es](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=945&Itemid=100900&lang=es)

<sup>21</sup> En el caso de Fitel, corresponde al cálculo del costo aproximado del Expediente Técnico considerado en el monto de inversión del PIP.

## **Apéndice 01**

### **Consideraciones Previas**

Antes de elaborar el estudio de preinversión de un PIP de telecomunicación rural, la unidad formuladora deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- El Ente Ejecutor en materia de telecomunicaciones es el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL, el cual en el marco de la Ley N° 28900 - Ley que otorga al FITEL personería jurídica de derecho público, adscrito al Sector Transportes y Comunicaciones, que viene ejecutando proyectos destinados a servicios públicos de telecomunicaciones en áreas rurales o en lugares considerados de preferente interés social, así como, infraestructura de telecomunicaciones necesaria para garantizar el acceso a tales servicios. En este sentido, constituye el referente en la formulación y ejecución para los Gobiernos Regionales y Locales, debiendo realizar las coordinaciones a nivel de planificación y considerar las recomendaciones técnicas que el FITEL emita en materia de telecomunicaciones.
- Los servicios públicos de telecomunicación son aquellos cuyo uso están a disposición del público en general a cambio de una contraprestación tarifaria, sin discriminación alguna, dentro de las posibilidades de oferta técnica que ofrecen los operadores<sup>22</sup>. En tal sentido, el PIP debe establecer una tarifa<sup>23</sup> sobre la base del servicio y el consumo estimado en el PIP.
- Los PIP de telecomunicación pueden considerar como parte de los usuarios identificados en las localidades a intervenir, demandantes específicos como instituciones, colegios, postas médicas, etc.; los cuales forman parte del ámbito comunal de la localidad y el fin de incorporarlos responde al objetivo de un PIP de telecomunicaciones. En caso de incorporarlos, corresponde coordinar con las entidades de los sectores respectivos (salud, educación, etc.) a fin de acreditar sus compromisos para la sostenibilidad del PIP. Cabe precisar que PIP orientados a desarrollar o mejorar las capacidades en otro sector no constituyen PIP de telecomunicación.
- Los PIP de telecomunicación ejecutados por los Gobiernos Locales y Regionales con recursos públicos en el marco del SNIP, sólo reciben subsidios a la inversión. Los únicos PIP que reciben financiamiento a inversión, operación y mantenimiento son aquellos que se enmarcan en la normatividad específica del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL. Adicionalmente, se señala que los PIP que se ejecuten en el marco del Fondo para la Inclusión Económica en las Zonas Rurales – FONIE, pueden recibir recursos orientados a financiar el mantenimiento.
- Los servicios de telecomunicación rural a ser propuestos mediante el PIP, deben ser vistos de manera convergente, en la medida de los alcances y capacidades del Gobierno Local y Regional.
- Para la formulación de los PIP, los Gobiernos Regionales y Locales deben realizar las coordinaciones respectivas con el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL, respecto de las localidades que se propone beneficiar y los servicios a ser incluidos en el PIP. El propósito es que dichos PIP no propongan localidades y/o servicios que estén incluidos en proyectos que el FITEL se encuentre actualmente formulando, evitando así una duplicación de intervenciones y el doble gasto en recursos.
- En cuanto a la gestión, administración y operación y mantenimiento del PIP, se precisa que los servicios públicos de telecomunicaciones son prestados por operadores privados, los cuales requieren de una concesión para prestar servicios públicos de telecomunicaciones<sup>24</sup> otorgada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). El Gobierno Local o Regional no es competente para administrar, ni operar un servicio público de telecomunicaciones, en tanto no constituye un operador privado.
- Los Gobiernos Locales, tienen entre sus competencias promover la prestación de los servicios públicos dentro de su ámbito de competencia. En este sentido, los Gobiernos Locales solo podrán formular intervenciones a nivel de acceso, mientras que los Gobiernos Regionales adicionalmente al acceso, podrán formular componentes a nivel de transporte de redes (redes de alta capacidad).
- Si bien los Gobiernos Regionales y Locales formulan PIP de Telecomunicación dentro de su ámbito de competencia en tanto constituya un servicio público y sea competente en el Marco de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y

---

<sup>22</sup> Definición de Servicios Públicos establecida en el Artículo 23° del Texto Único Ordenado (TUO) del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 020-2007-MTC.

<sup>23</sup> La tarifa a utilizar será la regulada cuando haya sido establecida por el regulador. De no existir tarifa regulada, deberá ser propuesta y sustentada en el PIP.

<sup>24</sup> Artículo 47° del TUO de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC. Artículo modificado por el Artículo 1° de la Ley 28737.



Ley Orgánica de Municipalidades, respectivamente, se precisa que el presente contenido mínimo específico está orientado prioritariamente a las intervenciones en áreas rurales.

- Los PIP están dirigidos principalmente a beneficiarios rurales; sin embargo, desde un punto de vista técnico, en tanto se sustente que se requiere de infraestructura de paso por zona urbana, puede incorporarse dicha infraestructura en el PIP, a fin de lograr el objetivo final de brindar el servicio público previsto al beneficiario rural. Esto no inhibe la posibilidad que el área urbana reciba las externalidades positivas producto de la implementación del PIP, lo que es particularmente relevante tratándose de la implementación de redes de transporte.
- Los PIP requieren ser sostenibles durante la vida útil del PIP. En este sentido, las intervenciones propuestas por los Gobiernos Regionales y Locales deberán contar con un documento compromiso por la entidad responsable, mediante el cual se asegure la disponibilidad de recursos para la cobertura del servicio. Lo indicado complementa el flujo operativo cubierto por las tarifas del servicio público de telecomunicaciones.
- Los Gobiernos Regionales y Locales deben contar con, o en todo caso desarrollar, a nivel institucional, las herramientas necesarias para realizar los procesos mediante los cuales se entregue la operación del servicio de telecomunicación rural a una empresa privada.

**Apéndice 02**

**Orientaciones para definir la naturaleza de intervención de un PIP de Telecomunicación Rural**

El objeto de las intervenciones que ejecutará el proyecto para solucionar el problema identificado son las siguientes:

**Naturaleza de intervención**

|              |  |
|--------------|--|
| Instalación  | Intervenciones que permiten brindar el conjunto de servicios de telecomunicación rural a un grupo de potenciales usuarios que no disponen del mismo. Actualmente, no se brindan los servicios en la localidad donde se ubican los potenciales usuarios. <u>El objetivo es brindar el acceso a los servicios en la localidad.</u>   |
| Ampliación   | Intervenciones que permiten incrementar la cobertura de servicios de telecomunicación rural a un grupo de potenciales usuarios. Actualmente, se vienen ofreciendo los servicios de telecomunicaciones en la localidad pero existe una brecha de cobertura que no está siendo atendida. <u>El objetivo es incrementar la cobertura del servicio.</u>  |
| Mejoramiento | Intervenciones que permiten mejorar uno o más factores que afectan la calidad de la prestación de los servicios de telecomunicación rural a un grupo de usuarios, incluso la adecuación a estándares establecidos por el Sector. Actualmente se viene ofreciendo los servicios pero éstos no son de la calidad propicia. <u>El objetivo es incrementar la calidad de los servicios a usuarios que ya disponen de él.</u> |

En el caso de un PIP de mejoramiento de Telecomunicación Rural, es factible que se pueda considerar adicionalmente intervenciones de ampliación de servicio. De ser el caso, la naturaleza de intervención responde a ambas, definiéndose una intervención de “Mejoramiento y ampliación”.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Mejoramiento y Ampliación | Intervenciones que permiten mejorar uno o más factores que afectan la calidad de la prestación de los servicios de telecomunicación rural a un grupo de usuarios y, además de incrementar la cobertura para potenciales usuarios que no disponen de él. <u>El objetivo es incrementar la calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones.</u> |
|---------------------------|--|

**Apéndice 03****Determinación Área Rural y del Ámbito de Influencia**

La definición de Área Rural se encuentra establecida en el artículo 8° del “Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas rurales y lugares de preferente interés social” aprobado mediante Decreto Supremo N° 024-2008-MTC, y sus modificatorias, la misma que se explicita a continuación.

Se considera **área rural** a los centros poblados que cumplan con las tres (3) siguientes condiciones:

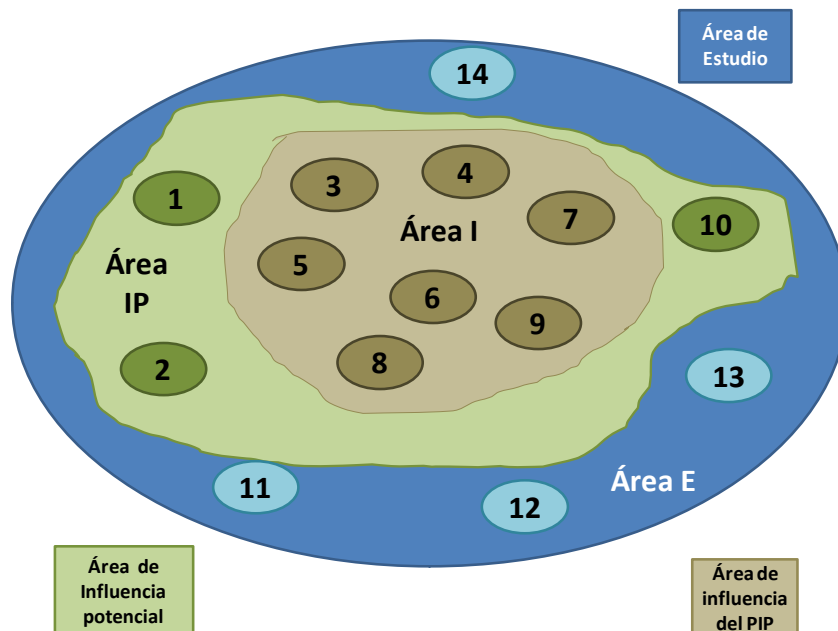
- Que no formen parte de las áreas urbanas según el INEI.
- Que cuenten con una población de menos de 3 000 habitantes, según el último censo poblacional del INEI o su proyección oficial, de ser ésta más reciente.
- Que tengan escasez de servicios básicos

También se considera área rural a aquellos centros poblados con una teledensidad de menos de dos líneas fijas por cada 100 habitantes, los cuales no requieren cumplir con las condiciones indicadas previamente.

Determinación del Ámbito de Influencia para los PIP de telecomunicación rural:

- Definición del Área de estudio (**Área E**), es aquella en la que se identifica la necesidad del servicio de telecomunicaciones, puede ser a nivel de distrito, provincia o departamento.
- Determinación del Área de influencia potencial (**Área IP**), surge de la identificación de la tecnología a partir de la cual se prestará el servicio a los beneficiarios. Dicha tecnología determinará un “Área de llegada de la tecnología” a la que se considera el área de influencia potencial.
- Área de influencia (**Área I**), surge a partir de la evaluación de las localidades consideradas en el área de influencia potencial. En esta área se encuentran las localidades a las que se les prestará el servicio de telecomunicaciones.

Tal como se refiere en el siguiente gráfico:



Para los PIP del sector telecomunicaciones el Área de influencia puede incluir las mismas localidades que el Área de influencia potencial o ser menor, dependiendo de la propuesta de dimensionamiento del PIP, por ende,  $(AI \leq AIP \leq AE)$ . En algún caso, las tres áreas podrían ser iguales.

En el sector de telecomunicaciones y para los PIP formulados por el FITEL en particular, el área de influencia puede ser dinámico y por ende, variar una vez concluida la Etapa de Preinversión; siempre que se varíen las localidades dentro del Área de influencia potencial, no se considerará una modificación sustancial del proyecto. Por tanto, el hecho de que el PIP cuente con un área de influencia dinámico, hace necesario que en la preinversión se defina el área de influencia potencial del PIP.

**Apéndice 04**

**Criterios de Selección de localidades utilizados por la Secretaría Técnica del FTEL**

En el marco del ámbito de intervención del FTEL, establecido por su marco normativo (Ley N° 28900, Decreto Supremo N° 010-2007-MTC, Decreto Supremo N° 024-2008-MTC, Decreto Supremo N° 036-2008-MTC), se ha venido realizando una focalización de localidades por servicio y por proyecto, basada en criterios que han sufrido modificaciones en el tiempo.

De lo antes señalado, es preciso indicar que los criterios de selección y priorización utilizados por la Secretaría Técnica del FTEL para la selección de las localidades beneficiarias deben ser tomados a manera referencial y no taxativa. A continuación se muestran dichos criterios, considerando el tipo de tecnología con la cual se implementará el proyecto y, en el caso de soluciones inalámbricas, por el tipo de servicio público de telecomunicaciones a prestarse.

Criterios para la selección de localidades

| Proyectos implementados con soluciones inalámbricas, terrestres o satelitales  |
|--|
| <p><b>PRESTACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO: TELEFONÍA PÚBLICA</b></p> <p><b>PASO 1: Aplicar los criterios de selección.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capitales de Distrito, o</li><li>▪ Centros Poblados con más de 100 habitantes, que no tengan energía eléctrica, o</li><li>▪ Localidades con escuela, o</li><li>▪ Localidades con centro o puesto de salud, o</li><li>▪ Centros Poblados entre 50 a 100 habitantes con disponibilidad de energía eléctrica, o</li><li>▪ Localidades que presentaron solicitud de atención.</li></ul> <p><b>PASO 2: Una vez aplicados los criterios de selección, es necesario asegurar que las localidades cumplan con las siguientes condiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ No tengan un teléfono público, y</li><li>▪ No estén en la cobertura de una central o URA, y</li><li>▪ No tengan servicio móvil (telefonía móvil o servicio de comunicaciones personales o troncalizado), y</li><li>▪ No estén incluidos en los proyectos financiados por FTEL, existentes o en formulación.</li></ul> <p>Se descarta la localidad encontrada en el PASO 1 si no cumple alguno de los filtros indicados en el PASO 2.</p>   |
| <p><b>PRESTACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO: TELEFONÍA DE ABONADOS</b></p> <p><b>PASO 1: Aplicar los criterios de selección.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capitales de Distrito, o</li><li>▪ Centros Poblados con más de 300 habitantes que tienen teléfono público con tráfico mayor a los cien (100) minutos diarios, o</li><li>▪ Localidad remitió solicitud de atención, o</li><li>▪ Localidad cuenta con centro de salud o escuela</li></ul> <p><b>PASO 2: Una vez aplicados los criterios de selección, es necesario asegurar que las localidades cumplan con las siguientes condiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ No tienen telefonía fija de abonados, y</li><li>▪ No tienen servicio móvil (telefonía móvil o servicio de comunicaciones personales o troncalizado), y</li><li>▪ Cuentan con disponibilidad de energía eléctrica, y</li><li>▪ No estén incluidos en los proyectos financiados por FTEL, existentes o en formulación, y</li><li>▪ No estén incluidas en los compromisos de expansión móvil (en este caso, chequear particularmente las localidades que son capitales)</li></ul> <p>Se descarta la localidad encontrada en el PASO 1 que no cumple alguno de los filtros en el PASO 2.</p> |

| Proyectos implementados con soluciones inalámbricas, terrestres o satelitales   |
|---|
| <p><b>PRESTACIÓN DE ACCESO A INTERNET</b></p> <p><b>PASO 1: Aplicar los criterios de selección.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capitales de distrito, o</li><li>▪ Centros Poblados con más de 300 habitantes, o</li><li>▪ Localidades que tengan una población estudiantil mayor o igual a 50 alumnos, o</li><li>▪ Localidades con centro o puesto de salud, o</li><li>▪ Localidades que han presentado solicitudes de atención.</li></ul> <p><b>PASO 2: Una vez aplicados los criterios de selección, es necesario asegurar que las localidades cumplan con las siguientes condiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ No tienen acceso a Internet, y</li><li>▪ No estén incluidos en los proyectos financiados por FITEL, existentes o en formulación, y</li><li>▪ No están siendo atendidos por emprendedores privados o públicos distintos del FITEL, y</li><li>▪ Cuentan con energía eléctrica permanente.</li></ul> <p>Se descarta la localidad encontrada en el PASO 1 que no cumple alguno de los filtros indicados en el PASO 2.</p> <p><b>PASO 3 (APLICABLE ÚNICAMENTE PARA SOLUCIÓN TÉCNICA INALÁMBRICA TERRESTRE): El diseño del proyecto para las localidades beneficiarias debe cumplir con lo siguiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Todas las localidades repetidoras deberán tener energía eléctrica, y</li><li>▪ Las localidades repetidoras en el primer salto deberán ser mayores o iguales a 50 habitantes, y</li><li>▪ Las localidades repetidoras en el segundo salto, deberán ser mayores o iguales a 100 habitantes.</li></ul> |
| <p><b>PRESTACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO: TELEFONÍA MÓVIL</b></p> <p><b>PASO 1: Aplicar los criterios de selección.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ No tienen telefonía fija de abonados. Es decir, que no tiene una central de conmutación o URA, ni se encuentran dentro del alcance de este (radio estimado de 3 Km).</li><li>▪ No tengan servicio de telefonía móvil.</li><li>▪ Localidades con disponibilidad de energía eléctrica.</li><li>▪ No están incluidas en algún proyecto nuevo del FITEL para la provisión del servicio de telefonía móvil/abonado.</li><li>▪ No estén incluidas en los compromisos de expansión móvil (renovación, etc.).</li></ul> <p><b>PASO 2: Una vez aplicados los criterios de selección, es necesario asegurar que las localidades cumplan con las siguientes condiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Localidades que tengan población mayor a 300 hab.</li></ul> <p>Para el caso, cabe indicar que el criterio de tenencia de energía y población es flexible en función a que si localidad remitió solicitud de atención, si la localidad cuenta con centro de salud o escuelas y en función al número de teléfonos públicos existentes en la localidad.</p>  |

**Proyectos implementados con fibra óptica  
(utilizados para la formulación de los proyectos regionales de banda ancha)**

**PASO 1: Aplicar los criterios de selección.**

- Localidades que cuenten con una población igual o mayor a 300 habitantes, o
- Localidades que cuenten con una población menor a 300 habitantes y una población estudiantil mayor a 100 alumnos o,
- Localidades que cuenten con al menos un (01) establecimiento de salud del MINSA (postas, centros u hospitales) o,
- Localidades que cuenten con al menos un (01) Institución pública tales como comisaría, juzgado de paz, dependencia de la RENIEC, dependencia del Banco de la Nación y gobiernos locales o

**PASO 2: Una vez aplicados los criterios de selección, es necesario asegurar que las localidades cumplan con las siguientes condiciones:**

- No tengan acceso a Internet, y
- Cuenten con energía eléctrica, y
- No estén en zona de amortiguamiento, o Reserva Nacional y o Privada.

Se descarta la localidad encontrada en el PASO 1 que no cumple alguno de los filtros indicados en el PASO 2.

#### Apéndice 05

##### Definición del problema en PIP de Telecomunicaciones e implicancias en la oferta del servicio

El Problema Central es aquella situación negativa que afecta a los beneficiarios y es la que se pretende solucionar mediante la implementación del PIP. De manera concreta para los PIP de telecomunicación rural se han identificado las siguientes problemáticas:

1. La población no tiene acceso a un conjunto de servicios de telecomunicaciones.

Caso ejemplo: El diagnóstico elaborado evidencia la existencia de población que no cuenta con el servicio y no accede a él por ningún medio.

En este caso la oferta existente en la situación sin proyecto es cero.

Lo que busca la intervención al desarrollarse es dar acceso al servicio de telecomunicaciones para que la población se beneficie de él.

2. La población accede a servicios de telecomunicaciones pero estos no cumplen los estándares de calidad.

Caso ejemplo: El diagnóstico elaborado evidencia la existencia de población que cuenta con el servicio pero este no es brindado en las condiciones adecuadas.

Solo en el caso en el que el servicio no cumpla con los estándares establecidos por el sector para la provisión del servicio, se asume que la oferta existente en la situación sin proyecto es cero.

En cualquier otro caso, se cuenta con oferta del servicio existente en la situación sin proyecto.

3. La población accede al servicio de telecomunicaciones con dificultad.

Caso ejemplo: El diagnóstico elaborado evidencia la existencia de población que viene accediendo al servicio de telecomunicaciones pero para ello tiene que recorrer grandes distancias y movilizarse de un lugar a otro para hacer uso del servicio.

En este caso la oferta existente en la situación sin proyecto es cero.

Lo que busca la intervención al desarrollarse es incrementar la cobertura de los beneficiarios para que se beneficien de los servicios de telecomunicaciones

**Apéndice 06**  
**Propuesta de alternativas tecnológicas de solución**

| SERVICIOS   | TECNOLOGIA                     | PARTE DE LA RED | MEDIO DE TRANSMISION           | ALIMENTACION         |
|---|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| VOZ Y DATOS<br>(Entiéndase que en datos está incluido el acceso a internet) | WCDMA <sup>25</sup>            | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   | CDMA 2000 Y EVDO <sup>26</sup> | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
| VOZ Y DATOS<br>(Entiéndase que en datos está incluido el acceso a internet) | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | PANELES SOLARES      |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   |                                | TRANSPORTE      | SATELITAL                      | PANELES SOLARES      |
| VOZ Y DATOS<br>(Entiéndase que en datos está incluido el acceso a internet) | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. <sup>27</sup> SUBTERRANEA | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. AEREA OPGW                | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | WCDMA                          | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. AEREA ADSS                | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. SUBTERRANEA               | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. AEREA OPGW                | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | CDMA 2000 Y EVDO               | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | F.O. AEREA ADSS                | ENERGIA CONVENCIONAL |
| VOZ   | GSM <sup>28</sup>              | ACCESO          | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | ENERGIA CONVENCIONAL |
|   | GSM                            | ACCESO          | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | PANELES SOLARES      |
|   | GSM                            | ACCESO          | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |
|   |                                | TRANSPORTE      | TERRESTRE                      | GRUPO ELECTRÓGENO    |

<sup>25</sup> WCDMA es la tecnología de acceso móvil de tercera generación (3G), evolucionado del GSM, pero teniendo en cuenta que usara para el acceso CDMA. Es un estándar que ha sido desarrollado para soportar velocidades de datos hasta 2 Mbps y que permite características tales como navegación por Internet, videotelefonía, o descargas de vídeo. Aún cuando WCDMA está orientada a elevadas velocidades de datos, también puede soportar aplicaciones simples como una sencilla llamada de voz, o el envío de un SMS.

<sup>26</sup> CDMA2000 es una familia de estándares de telecomunicaciones móviles de tercera generación (3G) que utilizan CDMA, 1xEV-DO es la utilización de una red basada en IP con la finalidad de proporcionar un medio de alta velocidad para un conjunto de diversos servicios de datos, tales como acceso a Internet en cualquier momento y lugar, servicios de flujo de audio y de vídeo, voz sobre IP (VoIP), o acceso corporativo VPN a Intranet. Además de estas aplicaciones para usuarios móviles, esta tecnología también puede utilizarse para usuarios fijos que no dispongan de acceso a conectividad alámbrica.

<sup>27</sup> Corresponde a Fibra Óptica (F.O.)

<sup>28</sup> GSM soporta comunicaciones de datos a través de conmutación de circuitos de datos, conmutación de circuitos de datos de alta velocidad y servicios generales de paquetes de radio (GPRS). En la actualidad, una rama evolutiva de 3G soporta mayores velocidades de datos con GPRS y EGPRS, basada en la tecnología EDGE. Los servicios de mensajes cortos (SMS) son muy populares para realizar comunicaciones cortas en diferido, tales como el correo electrónico.



**Apéndice 07**

**Estructura de Costos para el CAPEX de un PIP de Telecomunicación Rural**

| N ° | CONCEPTO                             | %              |
|-----|--------------------------------------|----------------|
| 1   | ADECUACIONES                         | 0.08%          |
| 2   | RED DE TRANSPORTE                    | 74.34%         |
| 3   | RED INALÁMBRICA                      | 11.88%         |
| 4   | RED LOCAL                            | 9.55%          |
| 5   | DATA CENTER E INTERCONEXIÓN REGIONAL | 3.00%          |
| 6   | GESTIÓN DE PERMISOS                  | 0.31%          |
| 7   | (OTROS)                              | 0.84%          |
|     | <b>TOTAL CAPEX</b>                   | <b>100.00%</b> |

A continuación, se presenta el detalle de los conceptos relacionados con las redes

RED DE TRANSPORTE 100%

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 2.1 | Equipamiento pasivo de red óptica                    | 80% |
| 2.2 | Equipamiento activo de la red óptica                 | 3%  |
| 2.3 | Sistema de Energía y protección eléctrica red óptica | 1%  |
| 2.4 | Obra civil red óptica                                | 8%  |
| 2.5 | Instalación de red óptica                            | 9%  |

RED INALÁMBRICA 100%

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 3.1 | Equipamiento activo red de distribución inalámbrica                                    | 37% |
| 3.2 | Sistema de Energía Convencional y no convencional para Red de Distribución Inalámbrica | 0%  |
| 3.3 | Equipamiento pasivo red de Microondas  | 35% |
| 3.4 | Obras Civiles  | 3%  |
| 3.5 | Sistema de Protección  | 9%  |
| 3.6 | Instalación red de acceso  | 13% |
| 3.7 | Transporte de infraestructura  | 3%  |

RED LOCAL 100%

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 4.1 | Equipamiento para Colegios  | 42% |
| 4.2 | Equipamiento para Centros de Salud  | 8%  |
| 4.3 | Equipamiento para Comisarías  | 4%  |
| 4.4 | Equipamiento por Instalación de Entidades (otros colegios y Gobierno Local) | 3%  |
| 4.5 | Sistema de energía e Instalación  | 43% |