

**ESTUDIO Y ANÁLISIS DE
EVALUACIÓN DE IMPACTO PARA
PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
ASOCIADOS AL PLAN NACIONAL
DE INFRAESTRUCTURA DE
TELECOMUNICACIONES (PNIT)**

Informe Final

20 de Mayo de 2016

**ESTUDIO Y ANÁLISIS DE
EVALUACIÓN DE IMPACTO PARA
PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
ASOCIADOS AL PLAN NACIONAL
DE INFRAESTRUCTURA DE
TELECOMUNICACIONES (PNIT)**

Informe Final

Equipo:

Jorge Rivera

José Luis Lima

Pedro Donoso

Lilian Peña

Marcela Weintraub

Álvaro Espinoza

20 de Mayo de 2016

TABLA DE CONTENIDO

<i>Tabla de contenido</i>	3
1 <i>Contenidos del presente Informe</i>	8
2 <i>Objetivos del estudio y Glosario</i>	9
2.1 <i>Objetivo Principal y Objetivos Específicos</i>	9
2.2 <i>Glosario de Términos Técnicos importantes utilizados en el estudio</i>	10
3 <i>Propuesta Metodológica para analizar el impacto del PNIT y PFOA</i>	15
3.1 <i>Metodología secuencial para analizar los proyectos</i>	15
3.2 <i>Definición de la matriz de marco lógico para el PNIT y PFOA</i>	18
3.3 <i>Aspectos a considerar en la definición de los indicadores de producto, resultados e impacto de los proyectos</i>	20
3.4 <i>Metodología de levantamiento de información para crear la Línea de Base de Proyectos</i>	27
4 <i>Descripción del PNIT y PFOA</i>	30
4.1 <i>Descripción del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT)</i>	30
4.2 <i>Descripción del Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA)</i>	35
5 <i>Definición de aspectos básicos para la evaluación de impactos de proyectos asociados al Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones</i>	38
5.1 <i>Identificación del problema que dio origen al PNIT</i>	38
5.2 <i>Identificación de efectos o resultados del problema</i>	44
5.3 <i>Construcción del Árbol de Problemas y del Árbol de Objetivos asociado al PNIT</i>	46

5.4 Construcción de la Matriz de Objetivos para el PNIT y para el PFOA	53
6 Generación del Marco Lógico para analizar el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones y el Proyecto de Fibra Óptica Austral.....	59
6.1 Introducción	59
6.2 Justificación y alcance del marco lógico con relación a los objetivos del estudio.....	60
6.3 Resumen Narrativo (Objetivos de la MML) del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT).....	69
6.3.1 El Propósito del PNIT	69
6.3.2 Descripción de las Componentes / Productos del PNIT.....	70
6.3.3 Descripción de las Actividades del PNIT	72
6.3.4 Descripción del Fin / Impacto del PNIT	73
6.4 Resumen Narrativo (Objetivos de la MML) del Proyecto de Fibra Óptica Austral PFOA	74
6.4.1 El Propósito del PFOA.....	74
6.4.2 Descripción de las Componentes / Productos del PFOA	74
6.4.3 Descripción de las Actividades del PFOA	75
6.4.4 Descripción del Fin/Impacto del PFOA	75
6.5 Enfoque metodológico para definir Indicadores, Medios de verificación y Supuestos	76
6.5.1 Selección de indicadores	76
6.5.2 Identificación de medios de verificación	77
6.5.3 Análisis de supuestos	77
6.6 Indicadores del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT).....	80
6.6.1 Indicadores del Propósito del PNIT	81
6.6.2 Indicadores de las Componentes / Productos del PNIT	82
6.6.3 Indicadores de las Actividades del PNIT	86
6.6.4 Indicadores del Fin / Impacto del PNIT	93
6.7 Indicadores del Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA).....	93

6.7.1	Indicadores del Propósito del PFOA	94
6.7.2	Indicadores de las Componentes / Productos del PFOA	100
6.7.3	Indicadores de las Actividades del PFOA	116
6.7.4	Indicadores del Fin / Impacto del PFOA	122
7	<i>Generación del diseño metodológico para la Evaluación de Impacto de los proyectos de telecomunicaciones asociados al PNIT.....</i>	123
7.1	Introducción	123
7.2	Consideraciones metodológicas en la medición de impacto	124
7.2.1	Hipótesis de causalidad, horizonte y definición de “tratamiento”	124
7.2.2	Problemas para identificar el impacto de un tratamiento: El sesgo de selección	126
7.2.3	Modelación econométrica y métodos más utilizados	127
7.2.4	Caracterización del diseño metodológico	130
7.3	Revisión de experiencias internacionales de evaluación de impacto de proyectos de telecomunicaciones	133
7.4	Limitaciones prácticas para la evaluación de impacto del PNIT y PFOA.....	137
7.5	Aplicación de la metodología al contexto.....	141
7.5.1	Antecedentes metodológicos para la elaboración de una muestra para el levantamiento de información primaria	141
7.6	Propuesta de diseño metodológico para una evaluación que considera información secundaria de fuentes disponibles	147
7.6.1	Fuentes de información para la medición de variables e indicadores de impacto cuantificados con información secundaria	154
7.7	Antecedentes de la evaluación que considera “Modelos de Madurez Digital”	163
7.8	Evaluación de Resultados Intermedios y de Impacto para el PFOA	166
7.8.1	Indicadores de Resultados Intermedios.....	166
7.8.2	Estimación de Impacto del PFOA en el beneficio económico de los Hogares	167

7.8.3	Estimación de Impacto del PFOA en el beneficio económico de las empresas	171
7.9	Evaluación cualitativa del PFOA	173
8	<i>Resultados del Levantamiento de la Información Primaria para el PFOA.....</i>	175
9	<i>Análisis de la Información Primaria levantada para el PFOA.....</i>	177
9.1	Resultados de la encuesta a hogares: Acceso a Internet.....	177
9.2	Resultados de la encuesta a hogares: Alfabetización Digital	185
9.3	Disposición a Pagar por Internet.....	192
9.3.1	Metodología de estimación	192
9.3.2	Resultados de las Estimaciones.....	197
10	<i>Externalidades y Análisis Final.....</i>	201
10.1	Externalidades	201
10.2	Análisis Final.....	204
<i>Anexo 1: Metodología propuesta para el cálculo de Beneficios en la Evaluación Social del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones</i>		207
<i>Anexo 2: Diseño Muestral para Levantamiento de Información Primaria PFOA</i>		219
A2.1	Población Objetivo.....	219
A2.2	Descripción de la Muestra.....	220
A2.3	Marco muestral.....	223
A2.4	Ponderación de los datos	223
<i>Anexo 3: Manual para el Encuestador.....</i>		226
A3.1	Procedimiento de selección de viviendas para la aplicación de la encuesta	226

A3.2 Secciones de la Encuesta y Especificaciones Técnicas (Guía para el encuestador)

238

SECCIÓN H: Composición y características de los miembros del hogar.238

SECCIÓN 1: Características del acceso a Internet en el hogar.....239

SECCIÓN 2: Características del Jefe de Hogar, activos e Ingresos en el hogar.....248

SECCIÓN 3: Disposición a pagar por Internet en el hogar.248

Anexo 4: Formulario de Encuesta aplicada en PFOA..... 250

1 CONTENIDOS DEL PRESENTE INFORME

De acuerdo a las Bases Técnicas del estudio, el Informe Final debe incorporar los análisis relacionados con la Etapas I a IV del estudio.

En vista de todo lo anterior, el presente informe se organiza de la siguiente manera:

En el capítulo 2 se presentan los objetivos del estudio y un glosario de términos. En el capítulo 3 se presenta la propuesta metodológica que se propone aplicar para evaluar su impacto a corto, mediano y largo plazo. En el capítulo 4 se presenta la descripción del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT) y proyecto Fibra Óptica Austral (PFOA) que deben ser analizados en este estudio. En el capítulo 5 se presenta el desarrollo específico de la primera parte de la metodología que se propone (definición de marco lógico), en lo que respecta a la construcción del Árbol de Problemas y objetivos del PNIT. En el capítulo 6, se justifica la utilización de la metodología de Matriz de Marco Lógico para el PNIT y luego se explica de qué forma los diferentes componentes de la metodología pueden ser aplicados al contexto del plan. Posterior a eso, se presenta la matriz resultante de este análisis junto con un resumen narrativo de los diferentes niveles de objetivos y una propuesta de indicadores, que permitieron realizar el levantamiento de la Línea de Base requerida para este estudio. En el capítulo 7, se desarrolla un análisis en torno a la elaboración del diseño metodológico de la evaluación de impacto, que contempla definiciones para la modelación y aplicación de técnicas estadísticas que permitirán aislar la influencia que los proyectos de telecomunicaciones asociados al PNIT tienen sobre diversas variables de resultado. Las dimensiones y las variables de interés e indicadores propuestos para la evaluación son presentados también en este capítulo. En el Capítulo 8 se presenta los resultados del levantamiento en terreno de información primaria para el PFOA. En el Capítulo 9 se presenta un análisis de los resultados del levantamiento de información primaria cuantitativa y cualitativa para el PFOA. En el Capítulo 10, finalmente se presentan las externalidades identificadas y el Análisis Final del presente estudio.

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y GLOSARIO

2.1 *Objetivo Principal y Objetivos Específicos*

El objetivo de la Consultoría es desarrollar una metodología de evaluación de impacto para proyectos asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte y conmutación de señales de servicio intermedio que únicamente proveen infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet, vinculados al Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT), y su aplicación en el proyecto “Fibra Óptica Austral” (PFOA).

Los objetivos específicos son:

1. Diseñar una metodología de evaluación de impacto flexible y sistematizable para proyectos vinculados al PNIT, en específico para proyectos asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte y conmutación de señales de servicio intermedio que únicamente provee infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet, impulsados a través del FDT, a fin de permitir establecer una Línea de Base y mediciones posteriores.
2. Generar y validar una serie de dimensiones de análisis que se vean afectadas por la implementación del tipo de proyectos asociados al PNIT.
3. Generar estándares o parámetros (subdimensiones y aspectos claves) para las dimensiones, que permitan la comparación de resultados de mediano plazo de los proyectos.
4. Generar indicadores de impacto a partir de las dimensiones de análisis que se determinen.
5. Aplicar la metodología y los indicadores pertinentes en una muestra con representatividad comunal para el proyecto “Fibra Óptica Austral”.

6. De acuerdo a las dimensiones de análisis, identificar las externalidades que afecten los proyectos asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte y conmutación de señales, de servicio intermedio que únicamente provee infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren la contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet, junto a determinar los procesos para su cuantificación.
7. Obtener resultados de los indicadores y los estándares considerados en la metodología de evaluación de impacto y posterior al proceso de aplicación de esta metodología, concluir las mejoras relevantes posibles de aplicar.
8. Revisar y mejorar la propuesta metodológica utilizada a través de la retroalimentación que generen entidades beneficiarias involucradas.

2.2 Glosario de Términos Técnicos importantes utilizados en el estudio

MTT: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

SUBTEL: Subsecretaría de Telecomunicaciones.

FDT: Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

PNIT: Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones

PFOA: Proyecto de Fibra Óptica Austral.

Evaluación ex ante: Es el estudio que identifica y proyecta a futuro los flujos de costos de inversión, ingresos y costos de un proyecto de inversión, que permiten calcular indicadores de rentabilidad privada y social (mediante precios sociales) del mismo, y su variación ante cambios en el valor de los supuestos de costo y demanda utilizados (riesgo). Estos indicadores son

posteriormente utilizados para tomar la decisión de realizar o no el proyecto con un nivel de riesgo acotado.

Evaluación ex post: Es el análisis de los resultados logrados una vez que el proyecto entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos; permite retroalimentar y actualizar las metodologías, parámetros y supuestos del análisis técnico-económico (evaluación ex ante), para así entregar insumos que permitan efectuar las correcciones tendientes a perfeccionar los procesos y los procedimientos de inversión vigentes. La Evaluación Ex Post puede ser de corto, mediano y largo plazo. Los niveles de evaluación dicen relación con la oportunidad de su aplicación y el grado de detalle de la información analizada, cada una de ellas enfocada a objetivos de distinto grado de profundidad.

Evaluación ex post de corto plazo (o evaluación simplificada): Se efectúa, una vez finalizada la fase de ejecución de una iniciativa de inversión, analizando variables de costos, tiempo de ejecución y especificaciones técnicas (tamaño, producto, localización, etc.). Esta evaluación estima el cambio en la rentabilidad social de las iniciativas, atribuible sólo a la variación en los plazos reales, en los montos de la inversión y eventualmente en los costos de operación, manteniendo constante el flujo de beneficios netos estimados por la evaluación ex ante, salvo que, producto de la ejecución del proyecto, surjan nuevos problemas u oportunidades que afecten sustancialmente el flujo de beneficios, en cuyo caso deben reestimarse. Los indicadores que midan los resultados de corto plazo serán propios de cada tipología de proyecto, ya que se relaciona con los indicadores de referencia de cada sector o tipología de iniciativa.

Evaluación ex post de mediano plazo (o evaluación en profundidad): Es un estudio completo y detallado que analiza y compara el comportamiento de lo estimado y lo real en las variables relevantes de una iniciativa de inversión. Esta evaluación se realiza una vez que la iniciativa ha alcanzado su comportamiento en régimen, es decir cuando el flujo de beneficios y costos se comportan de una manera normal, esto es generalmente algunos años después de finalizada su ejecución. Como producto de la evaluación ex post en profundidad, se dispone de los

resultados efectivos del proyecto y de una apreciación de la calidad de la metodología y supuestos utilizados en la evaluación ex – ante para la estimación del flujo de beneficios del proyecto.

Evaluación ex post de largo plazo: Es un estudio que busca determinar si los proyectos logran dar respuestas a la situación que les dio origen, en qué medida esto se logra y qué factores explican estos resultados. Es importante analizar si el proyecto implicó un cambio significativo en los beneficiarios, perdurable y sostenible en el tiempo, en algunas de las condiciones de la población objetivo que se plantearon como fundamentales en la preparación del proyecto. Así como en las evaluaciones anteriores, el horizonte de tiempo para medir resultados de largo plazo es variable según el tipo de proyecto, sin embargo se estima entre 5 y 10 años después de implementado el proyecto.

Línea de Base: La Línea de Base refleja la situación inicial de la población objetivo en relación con las dimensiones o problemas que el proyecto o programa pretende abordar. Es la medida inicial de las variables y procesos que se esperan modificar con la intervención. El levantamiento de la Línea de Base permite: a) Establecer la situación inicial del escenario en que se va a implementar un proyecto; b) Servir como un punto de comparación para que en futuras evaluaciones se pueda determinar qué tanto se lograron alcanzar los objetivos; c) Corroborar los datos obtenidos en el diagnóstico y los estudios de factibilidad previos que dieron origen a la formulación del proyecto; d) Caracterizar en forma más precisa a la población objetivo del proyecto o intervención; e) Mejorar la planificación para la ejecución del proyecto¹.

Metodología de Marco Lógico: La Metodología de Marco Lógico² es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. Esta metodología puede utilizarse

¹ Bobadilla Díaz, P., Del Águila Rodríguez, L. y Morgan, M. de la L. (1998). “Diseño y evaluación de proyectos de desarrollo”. Pact-USAID.

² Una buena referencia de la aplicación de esta metodología se presenta en Ortegón, E., Pacheco, J. y Prieto, A. (2005). “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas”, ILPES.

en todas las etapas del proyecto: en la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos. La metodología contempla dos etapas: a) identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla, lo que se realiza elaborando un “Árbol de Problemas”; y b) la etapa de planificación, en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la operación. El producto de la etapa de planificación es la Matriz de Marco Lógico, la cual resume lo que el proyecto pretende hacer y cómo, cuáles son los supuestos claves y cómo los insumos y productos del proyecto serán monitoreados y evaluados.

MML en cascada:³ Consiste en la aplicación de la Metodología de Marco Lógico a programas de distinto tamaño y complejidad que responden a objetivos de diferente magnitud que comparten un objetivo común general. Esto se puede manejar desagregando los objetivos más complejos en objetivos más simples, estableciendo juegos de matrices capaces de dar cuenta de cada objetivo desagregado, sin perder de vista el todo más complejo. Este conjunto de matrices “en cascada” permite ver el todo y sus partes en la misma nomenclatura, y bajo este contexto, las matrices poseen una interdependencia que las transforma en una herramienta valiosa para la organización del trabajo, la delegación de funciones y la coordinación.

Brecha Digital: Término o concepto que alude tanto a las carencias en términos de infraestructura y equipamiento, como también a las oportunidades y capacidades de la población en relación a posibilidades de acceso y uso efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación. Existen varias definiciones que son empleadas en el informe y discutidas en la sección que describe el problema que da origen al programa. Una de estas definiciones es la presentada en 2001 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE):

³ Aldunate, E. y Córdoba, J. (2011): “Formulación de Programas con la Metodología de Marco Lógico”. ILPES-CEPAL. Serie Manuales N° 68. Santiago de Chile.

(la brecha digital es) “el desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades”.

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación. En 1998 los países miembros de la OCDE acordaron definir al sector TIC como la combinación de las industrias de manufactura y servicios dedicados a capturar, transmitir, visualizar y reproducir información electrónicamente.

3 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ANALIZAR EL IMPACTO DEL PNIT Y PFOA

3.1 Metodología secuencial para analizar los proyectos

La metodología que se propone para abordar el problema de identificación de impactos del PNIT y PFOA consta de varios pasos lógicos y secuenciales, los cuales se presentan a continuación:

1. Descripción del proyecto. En esta etapa, se realiza un análisis detallado del proyecto, identificar las obras principales, complementarias, anexas y de interferencia asociadas al mismo, los organismos encargados de ejecutarlas, los plazos y presupuestos involucrados, considerando el siguiente contexto para el caso del PNIT y PFOA:

- Se trata de acciones de desarrollo digital para la conectividad, desarrollo social e inclusión digital.
- Se trata de proyectos con despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
- Se trata de proyectos que consideran contraprestaciones, con las que se dispondrá de capacidad de infraestructura para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos, por medio de la disponibilidad de infraestructura física para telecomunicaciones.
- Son proyectos que involucran la provisión de infraestructura para telecomunicaciones como base para el desarrollo digital del país..

2. Identificación del problema que dio origen al proyecto. Para ello se parte con la recopilación de información relevante que permita identificar el problema que dio origen al proyecto en cuestión. Forma parte de esta etapa la recolección y análisis de toda la bibliografía, estudios e informes que se hubieran redactado para analizar y respaldar la decisión de construir el proyecto. Cuando es pertinente, en esta etapa se puede realizar entrevistas con los potenciales beneficiarios del mismo y con los profesionales técnicos y autoridades que están involucradas

en la construcción del proyecto, a fin de recoger otros aspectos importantes que por lo general no son considerados en la documentación (como la problemática social de la zona, las consideraciones de tipo político que fueron consideradas, las dificultades técnicas más relevantes, etc.). En nuestro caso, la principal fuente de información del proyecto son los responsables del FDT a cargo del mismo, con los cuales se sostienen varias reuniones de trabajo.

3. **Construcción del Árbol de Problemas y objetivos del Proyecto.** En base a la información recogida en el paso anterior, se debe construir y definir el Árbol de Problemas y objetivos del plan. Posiblemente involucre definir un árbol distinto para cada modalidad de servicio en que se pretende prestar el PNIT, no obstante esto se analizará al momento de la ejecución del estudio.
4. **Validación del Árbol de Problemas con beneficiarios del proyecto, autoridades del sector y profesionales técnicos de las entidades públicas a cargo de su ejecución.** Una vez construido el Árbol de Problemas, es importante validarlo con las personas que fueron entrevistadas en el paso 2, a fin de verificar que fueron entendidas todas las dimensiones del problema que dio origen al proyecto y, cuando fuere necesario, corregir o adicionar nuevas dimensiones que no fueron mencionadas en un principio.
5. **Construcción del Árbol de Problemas y objetivos definitivo, debidamente justificado.** Una vez validado el Árbol de Problemas y objetivos, se construye una versión corregida definitiva del mismo, y se empieza con la construcción de la matriz de marco lógico. Es importante documentar el proceso de construcción que sufrió el Árbol de Problemas, de tal manera que quede explícita los arreglos introducidos y la lógica detrás de cada problema identificado.
6. **Identificación del propósito, componentes, actividades e impactos del proyecto PNIT.** En esta etapa se empieza a construir la matriz de marco lógico de acuerdo a la metodología estándar desarrollada por ILPES, identificando en primer lugar las actividades, componentes, propósitos y fines del proyecto. En los capítulos 5 y 6 del presente informe se realiza una

exposición más completa de esta metodología, aplicado al desarrollo de una matriz de marco lógico para el PNIT.

7. **Construcción de la matriz de marco lógico del proyecto PNIT.** Una vez identificadas las partes de la matriz, se identifican las dimensiones de evaluación más relevantes, los indicadores asociados más relevantes, las fuentes de información y supuestos de cumplimiento.
8. **Definición de los indicadores de Línea de Base (de corto, mediano y largo plazo o impacto).** Una vez identificados los indicadores de la matriz de marco lógico, se debe identificar aspectos más específicos, como la forma de cálculo, unidades, plazo, etc. Por lo general en esta parte se trata de seguir alguna metodología concreta que permita identificar indicadores que sean útiles, relevantes, eficientes y con una buena definición de su forma de cálculo y fuentes de información. Hay que tener cuidado, sin embargo, en mantener cierto nivel de flexibilidad para los indicadores de largo plazo o impacto, ya que para éstos puede ser más eficiente no agregar la información que se recoja a nivel de individuos beneficiarios y del grupo de control para calcular un indicador, sino que es mejor analizar la información a nivel de individuos para identificar económicamente los impactos. Se considerará en esta construcción aquellos indicadores recomendados por la OECD para medir la brecha digital y aquellos desarrollados por el FDT. En el marco del análisis del marco lógico se podrá identificar, por ejemplo, el efecto a largo plazo y su canal de causalidad, que pueda tener el proyecto sobre, por ejemplo:
 - Productividad.
 - Empleabilidad.
 - Nivel educativo y académico.
 - Servicio de Salud.
 - Desarrollo e impacto social asociado a bienes públicos y meritorios.

- Dinamismo competitivo en el mercado de la banda ancha (competidores, precio de acceso final, calidad de servicio, nuevos servicios, etc.).
- Clúster de interés: oportunidades para proyectos científicos, data centers, monitoreo de medio ambiente, desarrollo de multimedia y otros que se declaren.

Una vez construida la matriz de marco lógico y de indicadores, se procede con la recolección de la información para generar la Línea de Base del proyecto. Esta información debe ser obtenida antes de que el proyecto entre en operación, para ser considerada como Línea de Base (idealmente varios meses antes). Con la información recolectada y validación de las fuentes de información es importante generar un sistema de información que permita al organismo técnico encargado la recolección periódica de la información de los indicadores, identificando responsabilidades a nivel institucional, formas de obtención de la información y manera en que debe ser almacenada. Una vez levantada la información se procede a generar una base de datos que servirá posteriormente cuando se desee evaluar los resultados e impacto del proyecto.

3.2 Definición de la matriz de marco lógico para el PNIT y PFOA

De acuerdo a los pasos 2 a 7 propuestos en la metodología secuencial, para este estudio se propone, la utilización de la metodología del *marco lógico* para analizar con suficiente profundidad y definir el propósito, fines, objetivos y componentes más relevantes del proyecto PNIT, y de esta manera comprender cuáles son los indicadores de corto, mediano y largo plazo que son necesarios utilizar para cuantificar si el proyecto **logrará cumplir los fines y objetivos para los que fue elaborado** y, en base a los mismos, definir la Línea de Base de evaluación. Esta metodología ya fue aplicada con éxito por parte de este equipo consultor para el Ministerio de Desarrollo Social en el análisis del estudio “Levantamiento de Línea Base para la Evaluación Expost de Proyectos de Embalse”⁴, del año 2013.

⁴ Este estudio fue realizado para definir una línea base que permita evaluar los resultados e impacto de proyectos de embalse en todo Chile, siendo aplicado para el levantamiento de la Línea Base del embalse

La utilización de esta metodología en este estudio tiene las siguientes finalidades:

1. Hacer una descripción general del proyecto y establecer con claridad su resultado esperado a corto, mediano y largo plazo.
2. Identificación y análisis de las variables determinantes de los impactos del proyecto.
3. Definición de indicadores para la realización del seguimiento y evaluación del proyecto.
4. Levantar, posteriormente, la información de Línea de Base (o situación inicial) y punto de partida de del proyecto para su posterior evaluación.

La aplicación de la metodología de marco lógico resulta muy beneficiosa para el diseño de la Línea de Base de proyectos de infraestructura, como el PNIT, considerando las siguientes ventajas:

1. Permite ordenar las ideas, comprender y definir el problema principal que da origen al proyecto (mediante la construcción del Árbol de Problemas) y permite identificar a su población objetivo.
2. Permite identificar las relaciones causas – efectos de los problemas existentes sin proyecto y permite entender cómo el proyecto contribuye a modificar dichos problemas. Esta identificación de relaciones es muy relevante si se considera que generalmente las evaluaciones de impacto estiman efectos netos atribuibles a la presencia del proyecto, pero son silentes respecto al mecanismo o canal mediante el cual el proyecto afecta las variables de comportamiento e impacto en el largo plazo. De esta manera, la matriz de marco lógico permite explicar las causas de determinados efectos que se midan posteriormente.
3. Permite identificar las dimensiones relevantes de evaluación asociadas al problema que dio origen al proyecto, los cambios de corto y largo plazo que debiera generar la presencia del proyecto en el comportamiento de los beneficiarios y los impactos esperables que puedan ser

Chacrillas en la comuna de Putaendo (V Región) y el embalse Valle Hermoso en la comuna de Combarbalá (IV Región).

atribuibles al proyecto en el largo plazo. Esto es muy relevante desde un punto de vista metodológico, ya que permite al investigador mantenerse focalizado en aquellas relaciones e impactos que realmente pueden ser atribuibles al proyecto, y permite el diseño de indicadores que sean relevantes a dichas relaciones e idear una estrategia para el levantamiento de información de Línea de Base para los indicadores, creación de grupos de control similares al grupo de beneficiarios y estrategia de evaluación de impacto a futuro.

Una de las grandes desventajas de la metodología de marco lógico para el diseño de una Línea de Base y posterior evaluación, consiste en que está definida para proyectos o programas con un solo propósito y es un poco compleja su aplicación a proyectos multipropósito. No obstante lo anterior, sí es posible abarcar gran parte de los servicios más importantes que presta el proyecto mediante una correcta y amplia definición del propósito.

Debido a que los grandes proyectos de infraestructura son generalmente sometidos a evaluaciones ex ante de rentabilidad social, en base a los impactos y beneficios esperados en el corto, mediano y largo plazo debido a la presencia en sí del proyecto, para la identificación de los indicadores será de gran utilidad utilizar como referencia dichos beneficios e impactos esperados en la evaluación ex ante de los mismos. De esta manera también se guarda la consistencia necesaria entre los resultados esperados que se evalúan ex ante y los resultados efectivamente evaluados ex post por el proyecto. En base a los resultados ex post será posible, por tanto, informar de mejor manera la evaluación ex ante de nuevos proyectos.

3.3 Aspectos a considerar en la definición de los indicadores de producto, resultados e impacto de los proyectos

En el corto y mediano plazo, la evaluación ex post de los proyectos de infraestructura no debiera ser muy distinta a la evaluación ex post de un proyecto estándar. En efecto, para el corto plazo se pueden construir y evaluar indicadores que usualmente se utilizan para caracterizar las diferencias entre la planificación original del proyecto y su ejecución real, haciendo énfasis principalmente en

aquellas variables que miden la eficiencia en el uso de recursos y el grado de ejecución que logró el proyecto respecto a su planificación original.

Asimismo, para el mediano plazo, cuando el proyecto entra en su etapa de producción de bienes y servicios, se pueden identificar y evaluar todos aquellos aspectos que tienen que ver con el logro del propósito por el cual fue creado el proyecto, las condiciones y calidad en las cuáles los beneficiarios directos del proyecto están recibiendo los bienes y servicios del mismo, la eficiencia de la administración del proyecto, etc. Adicionalmente, se puede identificar cambios en el comportamiento de los beneficiarios que puedan explicar posteriormente la razón por la que se alcanzaron posteriormente ciertos resultados de largo plazo.

Para el largo plazo, es importante diferenciar entre aquellos efectos o impactos que son directamente atribuibles al proyecto, de aquellos impactos que pueden considerarse como *externalidades* a los mismos. En efecto, a través de la metodología de marco lógico, es posible determinar, **a priori**, cuáles son los efectos de largo plazo clave que tiene asociado cada proyecto (a través de un análisis de causa – efecto) y que, una vez medidos, permiten analizar si la inversión realizada en el proyecto logró cumplir con los fines que justificaron su construcción.

En los siguientes capítulos del informe se identifican las dimensiones de posible impacto directo que tendrá el PNIT, así como los efectos indirectos y externalidades que puede generar. Hay que considerar, sin embargo, que los efectos indirectos, o externalidades, en caso de materializarse y ser positivos, pueden reforzar un impacto positivo del proyecto, pero que, en caso de no darse, **no implican por sí mismos que el proyecto no alcanzó sus objetivos iniciales**.

Desde un punto de vista metodológico, en la actualidad subsisten, varios retos para la evaluación de impacto de grandes proyectos de infraestructura, esto por su naturaleza (ser proyectos grandes), con su propias características y particularidades y, por lo tanto, **no repetibles**. Lo anterior descarta, por ejemplo, la posibilidad de tener un experimento natural para efectos de evaluarlo, y solamente permite el uso de metodologías de evaluación quasi-experimentales para medir su impacto. Por otro lado, al ser proyectos con *características únicas*, también surgen problemas en la identificación de

grupos de comparación (o control) para los beneficiarios del proyecto que permitan hacer una correcta identificación del impacto.

Respecto de lo anterior, reciente literatura sobre evaluación de impacto de proyectos de infraestructura recomienda la selección previa de aquellos grupos de control que sean lo más similares posibles a los grupos que van a ser tratados, mediante alguna técnica de *matching* o, si la información lo permite, utilizando un índice o “propensity score” en variables observables para identificar aquellos grupos de control que son más parecidos a los grupos tratados.⁵

En el capítulo 7 del presente informe se discuten estas y otras técnicas utilizadas en esta literatura para la estimación de impacto usando grupos de control, que provee diversas opciones metodológicas para medir impacto de programas y proyectos. La metodología de evaluación específica que se aplique para medir según el caso dependerá, finalmente, de las siguientes variables:⁶

1. El **tipo** de impacto que se desea identificar.
2. El nivel de **agregación** del impacto (por ejemplo, si nos interesa identificar un impacto a nivel de hogares o a nivel de una zona geográfica más grande, comuna, región, etc.).
3. La **factibilidad** de crear o no un grupo de control de características similares al grupo beneficiario directo del proyecto.
4. La calidad y cantidad de información que se posea respecto al tipo de impacto y población a evaluar.

No obstante lo anterior, las evaluaciones de impacto de grandes proyectos de infraestructura realizadas a nivel de hogares, por ejemplo, han privilegiado el uso de metodologías de matching

⁵ No obstante, si se utiliza la metodología del “propensity score”, de todas maneras se debe asegurar que tanto los grupos tratados como de control tengan soporte común en las características observables (según recomiendan Imbens y Wooldrige (2008), “Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation”, NBER Working Paper).

⁶ Ver, por ejemplo, el libro de Angrist y Pischke (2010), “Mostly Harmless Econometrics”.

combinadas con *diferencias en diferencias*, a fin de controlar por la existencia de tendencias comunes en las variables de interés para los grupos de tratamiento y control.

Adicional a lo anterior, los grandes proyectos de infraestructura presentan otros desafíos prácticos particulares, como, por ejemplo:⁷

1. **Cambios en el diseño de los proyectos.** En varios casos, los proyectos de infraestructuras sufren modificaciones importantes en su diseño, los que pueden cambiar, ampliar o reducir la población beneficiaria del mismo y, por tanto, modificar también el grupo de control que fue definido con anterioridad en la Línea de Base, pudiendo no hacer comparable la información de este último grupo recogida allí.

Este tipo de modificaciones en los grupos de tratamiento y control suele ocurrir cuando el diseño de evaluación se realiza en la etapa de prefactibilidad o diseño del proyecto, debido a que el diseño final puede sufrir cambios, ya sea por motivos sociales (explicado por algún grupo de presión local), ambientales (en la etapa de calificación del proyecto) o de otra índole (costos, diseño de ingeniería, existencia o no de obras complementarias, etc.). Ciertamente durante la etapa de ejecución del proyecto, éste puede sufrir algunas modificaciones de diseño debido, por ejemplo a factores topográficos o geológicos no esperados (por ejemplo, fallas en suelo submarino, o interferencias en radio de cobertura de los servicios en zonas montañosas).

A fin de minimizar este tipo de efecto sobre el diseño de evaluación, se sugiere realizar esta última cuando el proyecto ya ha pasado la mayor cantidad de trámites de aprobación administrativos y ambientales, estando por tanto a nivel mayor a aquel de diseño o prefactibilidad.

⁷ Ver, por ejemplo, el working paper de Yishay y Tunstall (2010), “Impact Evaluation of Infrastructure Investments: the experience of the Millennium Challenge Corporation”; el ECORE working paper de Estache (2010), “A Survey of Impact Evaluation of Infrastructure Projects, Programs and Policies”; y el WB working paper de Van de Walle (2008), “Impact Evaluation of Rural Road Projects”.

2. **Retrasos en la ejecución del proyecto.** Los proyectos de infraestructura generalmente presentan retrasos en su ejecución. Dichos retrasos afectan el tiempo óptimo para realizar la evaluación de impacto del proyecto, ya que algunos efectos requieren de algún tiempo adicional a la puesta en marcha del proyecto para presentarse en forma relevante. Asimismo, a medida que se retrasa el proyecto aumenta la probabilidad de que se realicen otros proyectos de infraestructura en los grupos de control seleccionados, invalidando su uso.

Como puede pasar mucho tiempo entre el momento en que se levanta la Línea de Base y el momento en que puede realizar la evaluación de impacto, se sugiere realizar levantamientos de información intermedios mientras se construye el proyecto de la misma Línea de Base, a fin de tener una mejor idea de la dinámica de las variables de interés en los grupos de tratamiento y control que favorece una evaluación de impacto más robusta (y también empezar a observar algún efecto por algunas etapas del proyecto que se vayan completando y entregando a la población), así como tener la oportunidad de reemplazar grupos de control que hayan sufrido alguna intervención de infraestructura relevante que ya no los haga comparable con el grupo tratado.

Asimismo, se sugiere observar un tiempo prudencial para el levantamiento de información para la evaluación de impacto con el proyecto en plena ejecución. Una evaluación durante el primer o segundo año de operación del proyecto puede recoger impactos incipientes, y dar la imagen errónea, por ejemplo, de fracaso en la obtención de los objetivos perseguidos por el proyecto (dada la premura con que se cuantifican los beneficios).

3. **No solamente los grupos de tratamiento y control pueden sufrir modificaciones debido a cambios en el diseño o retrasos del proyecto.** La misma metodología de evaluación de impacto seleccionada inicialmente debiera ser revisada cada vez que ocurra este tipo de cambios al proyecto para verificar si sigue siendo aplicable o si debe ser reemplazada por otra estrategia de identificación de efectos.

4. **Anticipación de beneficios por parte de los agentes.** En algunas situaciones (y seguramente válido para grandes proyectos de infraestructura), puede ocurrir que el *mero anuncio* del desarrollo de un proyecto implique cambios en el comportamiento de los agentes, quienes anticipan *eventuales beneficios* privados del proyecto hacia el futuro, haciendo que su comportamiento se modifique. En tal caso, lo que se mida en una Línea de Base ciertamente ya podría estar contaminado por el hecho indicado, resultando por tanto en impactos de menor cuantía que si no se considera esta internalización preliminar. En la práctica, es muy complejo evaluar este efecto, salvo que se disponga de antecedentes históricos que lo permitan, de modo que se cancele esta componente especulativa.

Finalmente, nuestra propia experiencia indica que otra gran dificultad que se puede encontrar en la práctica de medición de impacto de grandes proyectos de infraestructura es que **los beneficios de dichos proyectos pueden estar asociados a una zona geográfica en particular y no a un grupo específico de beneficiarios**, como sí es el caso de los programas públicos destinados a grupos vulnerables de la población o empresas. En el caso de los programas públicos, los beneficiarios (tratamiento) se definen en base a personas o empresas particulares, y los impactos se identifican al comparar los resultados obtenidos por los beneficiarios del programa con los resultados obtenidos por otras personas o empresas de similares características a los beneficiarios (control).

En el caso de los grandes proyectos de infraestructura, como el PNIT, los beneficios pueden estar íntimamente ligados a la zona afectada, por lo que si los fenómenos de migración de población y empresas, tanto desde como hacia la zona afectada, son importantes en la zona (debido, entre otros, a la realización del proyecto), resultará difícil asociar un resultado o impacto particular a un grupo determinado de afectados, ya que el grupo de tratados varía en el tiempo. Algo similar ocurrirá con los grupos de control, cuando estos se definan a nivel de población o empresas. En los grandes proyectos de infraestructura, este cambio en la composición de afectados por el proyecto es esperable si éste induce, por ejemplo, cambios en el uso del suelo y en su plusvalía.

Dado lo anterior, la definición de beneficiarios puede complejizar mucho la estrategia de evaluación de impacto, la cual ya no será una comparación directa de indicadores de resultados obtenidos por los beneficiarios y grupos de control tanto antes como después de la construcción del proyecto.

Una forma de controlar en alguna medida este problema indicado, en caso que efectivamente sea relevante, es agregar y delimitar en forma geográfica y territorial los indicadores que se construyan. Esto nos llevará a **definir y buscar impacto a nivel de zona geográfica afectada**, sin considerar los cambios de composición de los afectados. Por ejemplo, definiendo como unidad de análisis las viviendas de la zona, sin importar quienes son sus dueños. No obstante lo anterior, de todas formas sí será importante tener indicadores relacionados con el cambio en la composición de beneficiarios que residen en la zona, para utilizarlos como variable de control en las estimaciones de impacto que se realicen.

En base a toda la discusión anterior, al momento de definir los indicadores de impacto en la aplicación del marco lógico, se deberá identificar las siguientes dimensiones antes de especificar la metodología de impacto aplicable:

1. El **nivel de agregación** del impacto. Por ejemplo, si nos interesa identificar un impacto a nivel de hogares o a nivel de una zona geográfica más grande (comuna, región).
2. La **factibilidad** de crear o no un grupo de control de características similares al grupo beneficiario directo del proyecto.
3. La calidad y cantidad de información que se posea respecto al tipo de impacto y población a evaluar.

Dependiendo del diagnóstico que se tenga de estas dimensiones, se podrá identificar la metodología de impacto más idónea a aplicar para identificar el impacto sobre la variable de interés. Ciertamente este es un ejercicio que se define en la práctica, pues a priori no se conocen las características y atributos de la información disponible. De esta manera, una vez identificadas las variables a evaluar, se debe construir una **estrategia** para su determinación, privilegiando, por ejemplo, bases de datos

recurrentes y confiables, construyendo instrumentos (encuestas) que permitan recoger la información relevante al efecto, etc.

Finalmente, además de los efectos de tipo cuantitativo que puedan ser relevantes analizar (como por ejemplo, el grado de ejecución del proyecto), puede haber algunas *dimensiones cualitativas* que serán reveladas en la aplicación del marco lógico tales como, el grado de satisfacción con los servicios recibidos, calidad percibida de los servicios, etc., todo lo cual depende del tipo de proyecto específico a evaluar.

En definitiva, la discusión anterior se concretiza en definir, para cada indicador de la matriz de marco lógico, las siguientes dimensiones (en forma adicional al cuadro descriptivo del indicador señalado anteriormente):

1. Metodología(s) específica que se debe aplicar para evaluar el impacto para el indicador (en caso que sea indicador de impacto).
2. Grupo de control que debe utilizarse para poder evaluar el impacto.

3.4 Metodología de levantamiento de información para crear la Línea de Base de Proyectos

De acuerdo a las bases del estudio, los indicadores que deben ser levantados corresponden a los del Proyecto de Fibra Óptica Austral.

En base a los indicadores definidos que puedan obtenerse de fuente de información secundarias se realizará un levantamiento de dicha información de las fuentes identificadas, para conformar el nivel de partida de dichas variables.

Para los indicadores que requieran ser levantados mediante encuestas, en primer lugar se deberá establecer el universo del cual será levantada la información de los grupos de tratamiento y control, de acuerdo a lo que se defina en el marco lógico de los proyectos. Cabe señalar que el universo puede ser segmentado de acuerdo a, por ejemplo, el tamaño de las unidades a encuestar.

En base a este universo será posible determinar la muestra de los grupos de tratamiento y de control a los cuáles se aplicará la encuesta. La muestra será seleccionada en forma aleatoria en una o varias etapas, dependiendo de la estructura del universo y su segmentación final para este estudio. El tamaño de la muestra para cada grupo y segmentación del universo se definirá utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times z^2 + p \times (1 - p)}{e^2 \times (N - 1) + z^2 \times p \times (1 - p)}$$

Donde:

- e : Margen de error muestral.
- z : Coeficiente de confianza ($z = 1,96$ para un 95% de nivel de confianza).
- p : proporción de casos con la característica en estudio.
- n : tamaño muestral.
- N : tamaño del universo.

El tamaño muestral debe ser calculado para un máximo error muestral aceptado de 5%, y un nivel de significancia de 95%, esto implica el levantamiento de aproximadamente 396 encuestas a nivel de cada comuna investigada.

Sin antes conocer los indicadores de impacto que se desea investigar, lo cual será definido al final de la elaboración del marco lógico del proyecto, no es posible saber de antemano el número de encuestas necesarias a nivel de hogar o a nivel de empresas. Luego de la definición de estos indicadores de interés se pueden realizar este tipo de ejercicios, ya que el diseño muestral mismo depende del tipo de indicador que se requiere levantar. Tanto la definición de los indicadores como el diseño muestral para el levantamiento de información se encuentran en la sección 7 del presente informe.

En base a la experiencia de este equipo consultor en trabajos similares, en la etapa inicial del levantamiento se deberá desarrollar un primer borrador del formulario de encuesta que incorpore las

variables clave que se haya identificado como relevantes a levantar para medir los resultados y el impacto del programa. Los temas y preguntas que finalmente entren en el cuestionario serán acordados con la contraparte técnica del estudio. En el Anexo 4 de este informe se presenta una propuesta de formulario que se basa en las preguntas que se han aplicado durante 3 años consecutivos en la encuesta de Acceso y Uso a Internet en los Hogares que anualmente realiza SUBTEL, por lo que se trata de preguntas que han sido debidamente validadas tanto por encuestas piloto como en terreno, por lo que no se ve necesario realizar dicha validación en el presente caso.

En complemento a lo anterior, se desarrollará un Instructivo de Aplicación de la encuesta, el cual tendrá las instrucciones precisas para la correcta aplicación del cuestionario por parte de los Encuestadores. En base a la selección de la muestra a encuestar, se procede entonces a la toma de la encuesta.

4 DESCRIPCIÓN DEL PNIT Y PFOA

4.1 Descripción del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT)

A Septiembre del 2014 la tasa de penetración de Internet por cada 100 habitantes se registraba en 60,2, lo que se constituyó en un record de crecimiento absoluto de 9,7 puntos porcentuales debido a que sólo en el transcurso de los primeros 9 meses del año 2014 se habían incorporado 2,1 millones de nuevos accesos a Internet, principalmente móviles (versus 1,4 millones de todo el año 2013).⁸

En ese contexto, el Gobierno de Chile, junto al sector privado, decidió impulsar el desarrollo de un *“plan de infraestructura de telecomunicaciones de acceso abierto y no discriminatorio, con características y condiciones adecuadas para soportar servicios de telecomunicaciones de alta capacidad y que permita al Estado de Chile desarrollar diferentes políticas públicas, orientadas al desarrollo digital y al uso de tecnologías para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, esperando alcanzar con esta estrategia los indicadores que presentan los países miembros de la OCDE y consolidarse como líder en la región en materia no sólo de penetración, sino que además estableciendo las bases estructurales para el desarrollo digital del país”*⁹, comprometiéndose para ello una inversión por parte del Estado de mil quinientos millones de dólares durante los próximos 5 años.

Esta infraestructura se entiende como el principal soporte y plataforma para el desarrollo de la Estrategia Digital que fuera definida en la Agenda Digital del actual Gobierno, que incluyen diferentes iniciativas orientadas a¹⁰:

- Avanzar en la Inclusión Digital y acceso de los ciudadanos a las nuevas tecnologías;
- Promover el uso de herramientas tecnológicas y digitales en todos los sectores de la sociedad, mejorando sus procesos productivos con el uso de tecnologías y de aplicaciones

⁸ SUBTEL, 9 de diciembre 2014. Minuta punto de prensa Sr. Ministro de Transporte y Telecomunicaciones.

⁹ SUBTEL, 2014. Op cit.si

¹⁰ SUBTEL, 2014. Op cit.si

digitales, e integrando socialmente al mundo digital a quienes aún no forman parte de las nuevas tecnologías;

- Conectar a organismos y reparticiones del Estado, para mejorar la calidad de servicio que entregan a los ciudadanos: Establecimientos Educacionales, Hospitales y Postas, Municipalidades, FF.AA., ONEMI, Chile Atiende y Registro Civil, entre otros;
- Apoyar fuertemente la investigación científica y la generación y uso de BigData: Conectividad de alta capacidad para universidades y centros de investigación del país.

Los objetivos principales del PNIT son:

- Desarrollar iniciativas que potencien la instalación, operación y explotación de infraestructura física para telecomunicaciones , que además dispongan de capacidad de infraestructura para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos, mediante concesiones de servicio intermedio de telecomunicaciones que únicamente provea infraestructura para telecomunicaciones, establecidas en el Artículo 3° de la Ley General de Telecomunicaciones.
- Desplegar infraestructura para telecomunicaciones a nivel nacional, regional y/o local, a objeto de que el país, en toda su extensión territorial, disponga de una plataforma de acceso abierto, no discriminatorio y de alta capacidad, que permita responder a los niveles de calidad, precio y cobertura requeridos,
- Que el Estado de Chile cuente con contraprestaciones mediante la disponibilidad de capacidad de infraestructura para telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos que requieran de dicha infraestructura, de acuerdo a las políticas públicas que sean definidas por las autoridades.

Los resultados esperados del PNIT, es que la infraestructura antes mencionada permita principalmente:

- Superar el indicador promedio de penetración cada 100 habitantes de servicio de banda ancha OCDE al 2020;
- Promover el desarrollo de los mercados digitales y de telecomunicaciones existentes, fomentando un entorno de competencia;
- Promover el desarrollo del mercado de infraestructura de telecomunicaciones;
- Acercar las redes de alta capacidad a zonas urbanas de bajos ingresos, aisladas y rurales; y
- Establecer iniciativas con conocimiento y empoderamiento de la ciudadanía.

El PNIT cuenta con tres (3) componentes:

Componente 1: Adquisición y disposición de Capacidad de Acceso a Internet internacional.

Esta componente del PNIT pretende asegurar la conectividad y el acceso a Internet internacional adquirida y/o contratada por el Estado de Chile, para el uso en proyectos e iniciativas de política pública, impulsados por sus instituciones centralizadas y descentralizadas, con sus respectivas reparticiones territoriales, y los gobiernos locales.

Para el cumplimiento de esta componente, el Estado de Chile deberá adquirir y/o contratar infraestructura óptica para telecomunicaciones que permita el acceso a Internet internacional, por ejemplo a través de una licitación internacional, pudiendo asignarla por sí o a través de terceros, de acuerdo a procedimientos y mecanismos predefinidos por éste. Asimismo, la Subsecretaría está evaluando la posibilidad de adquirir dicha infraestructura óptica para telecomunicaciones internacional, mediante uno o más modelos de APP.

Componente 2: Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones.

Esta componente tiene por objeto que el Estado de Chile, en conjunto a privados y mediante concursos públicos para la asignación de subsidios y otorgamiento de concesiones para la prestación del servicio intermedio de telecomunicaciones que únicamente provea infraestructura

física para telecomunicaciones, disponga y utilice redes de alta capacidad que permitan el transporte e interconexión, a nivel nacional, regional y local de la red de telecomunicaciones.

Para ello, se considera el despliegue de una red mediante anillos regionales de Fibra Óptica (FO), Enlaces vía microondas (MMOO) y Nodos de Derivación en distintas comunas del país.

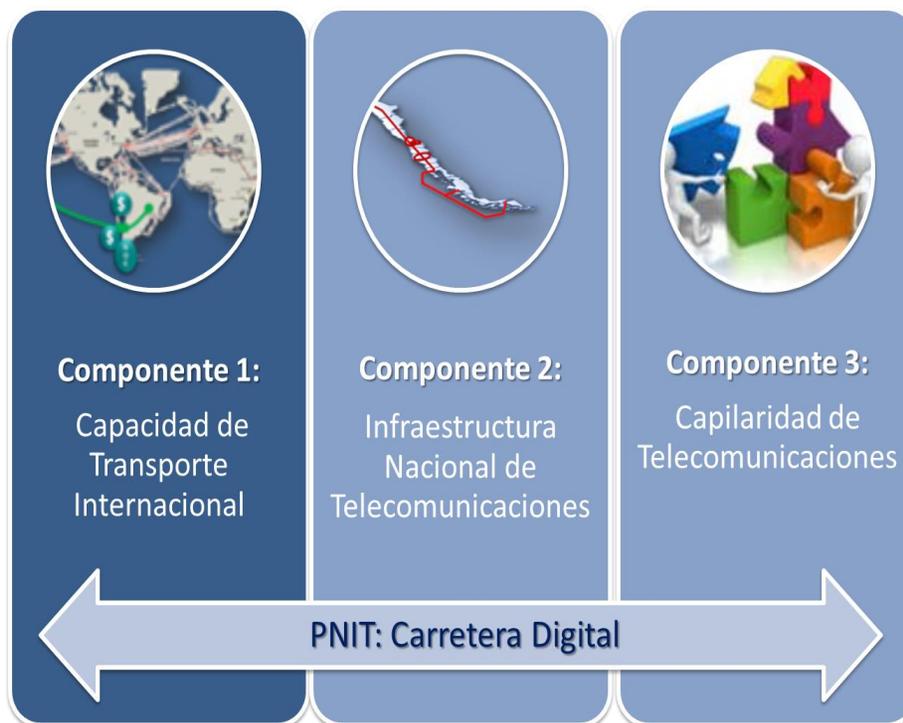
Esta red de alta capacidad dotará de conectividad a las redes de acceso a usuario final (Componente 3) para que se comuniquen a nivel local, regional y nacional, a través de una conexión directa a Internet nacional e internacional empleando la infraestructura óptica para telecomunicaciones descrita en la Componente 1.

Como parte inicial de la Componente 2, la Subsecretaría, a través de la División GFDT, ha formulado el proyecto Fibra Óptica Austral (PFOA), que considera el despliegue de un trazado de fibra óptica submarino entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Williams, con derivaciones en las localidades de Caleta Tortel, Puerto Natales, Punta Arenas y Porvenir, además de trazados de fibra óptica terrestres en las regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes..

Componente 3: Capilaridad y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas.

Esta componente tiene por objeto la entrega de subsidios para la instalación, operación y explotación de redes de acceso para usuarios finales, o de “última milla”, correspondientes a proyectos asociados a instituciones estatales y comunidades que requieran de conectividad de telecomunicaciones y de Acceso a Internet (Nacional e Internacional).

En esta componente también se consideran modelos de contraprestaciones por los operadores de acceso a la “última milla”, en razón a que estos eventualmente empleen las capacidades de transporte nacional y/o internacional subsidiadas y/o con disponibilidad para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos que requieran de dicha infraestructura para fines sociales o meritorios, según sea la política pública definida.



Si bien el alcance del PNIT, será nacional y afectará a los mercados de los distintos servicios de telecomunicaciones, el principal foco se desarrollará en el marco de políticas que provienen de la SUBTEL u otras Entidades Públicas. Por ejemplo:

- Énfasis en localidades aisladas y comunidades indígenas, de acuerdo a lineamientos estratégicos de SUBTEL.
- Desarrollo de proyectos para la provincia de Palena en la Región de Los Lagos, Región de Aysén y Región de Magallanes, dentro del Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas (PEDZE).
- Desarrollo de proyectos que consideren el Plan Piloto para el Desarrollo de Territorios Rezagados, de acuerdo a los lineamientos entregados por SUBDERE.
- Otras políticas públicas con definición territorial.

- Desarrollo de proyectos de mejoras en la resiliencia de la red de fibra óptica nacional en territorios que lo requieran (por ejemplo, para afrontar cortes masivos, como el ocurrido en Victoria por Incendios Forestales).

Como parte de este PNIT se ha considerado el Proyecto Fibra Óptica Austral como primer proyecto concursable, en el cual empresas privadas instalarán, operarán y explotarán infraestructura óptica de telecomunicaciones para transporte de alta velocidad en las regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes. Este proyecto cumplirá un ansiado anhelo de la zona austral del país, que es contar con medios de transporte de señales por territorio nacional.

4.2 Descripción del Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA)

El objetivo principal del PFOA es “contar con infraestructura de telecomunicaciones de acceso **abierto y no discriminatorio**, que sea adecuada para soportar servicios de telecomunicaciones de alta capacidad y que permita al Estado de Chile, desarrollar diferentes políticas públicas en materia de Desarrollo Digital, constituyéndose como el **Primer Proyecto del PNIT**” (Subtel, presentación del proyecto PNIT, marzo de 2015). Tiene un presupuesto actual disponible de más de 62 mil millones de pesos.

El PFOA considera la instalación, operación y explotación de infraestructura de telecomunicaciones de fibra óptica con trazados submarinos y terrestres. La ruta del trazado submarino va desde Puerto Montt, con acceso a Caleta Tortel, a Punta Arenas, a Porvenir y a Puerto Natales, finalizando en Puerto Williams. Asimismo, en las regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes se contempla la instalación, operación y explotación de los trazados terrestres de infraestructura óptica para telecomunicaciones, que permitirán la conexión del trazado submarino con una serie de localidades pertenecientes a las regiones antes mencionadas. Sus características técnicas son las siguientes:

- Cerca de 3.000 [km] de longitud, con gran parte del trazado por suelo submarino y con tramos terrestres aéreos y/o soterrados;

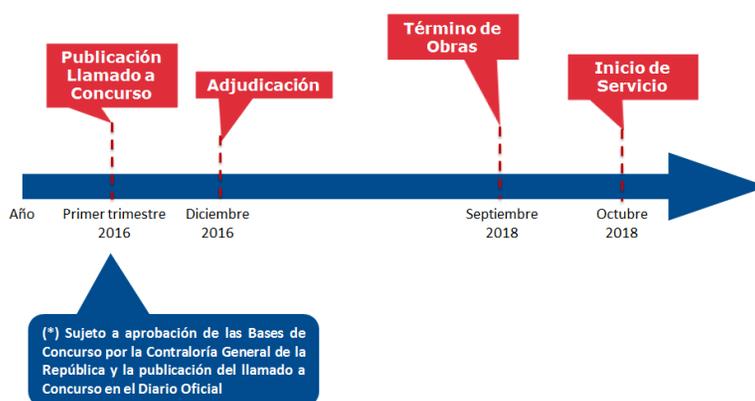
- Más de 40 Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura para Telecomunicaciones (POIT)



Se espera que el PFOA tenga impactos a diversos niveles y sectores:

1. En el sector de telecomunicaciones, por ejemplo, se espera que conecte la zona austral al backbone de transmisión de datos que corre por todo el territorio nacional hasta Puerto Montt, genere una mayor disponibilidad de red para servicios de transporte de voz y datos, mejore la calidad de los servicios de telecomunicaciones en la zona, aumentando la cobertura, dotando de conectividad y acceso TIC a localidades, escuelas y postas, disminuya las barreras a la entrada a nuevos actores en el mercado de telecomunicaciones y, en definitiva, permita mejorar los indicadores de conectividad y acceso en el país.
2. En otros sectores productivos, se espera que mejoren las comunicaciones de las empresas en la zona, mejore su competitividad, permita acceder a nuevos mercados, aumente el uso de tecnologías en procesos productivos, genere el desarrollo de mayores contenidos tecnológicos y aplicaciones para las empresas, mejore la productividad y la innovación.
3. En el sector público y en el resto de la sociedad, se espera que el proyecto sirva como una plataforma de desarrollo digital, mejorando la calidad de vida de la población, sea soporte para el diseño y ejecución de política públicas sectoriales, aumentando la integración de la zona al resto del país, eleve el nivel de investigación y su uso para el desarrollo de conocimientos y educación, y permita el desarrollo de ciudades inteligentes en la zona.

El proyecto involucra varias etapas y plazos, las cuáles se resumen en la siguiente figura.



5 DEFINICIÓN DE ASPECTOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS DE PROYECTOS ASOCIADOS AL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

5.1 Identificación del problema que dio origen al PNIT

Para conceptualizar y evaluar apropiadamente los efectos del PNIT se ha propuesto como metodología de trabajo la construcción de una Matriz de Marco Lógico de este plan. Como punto de partida de esta metodología, es preciso identificar el problema que el plan pretende abordar, buscando, de existir varios problemas, elegir el central y más importante.

Para esto, el equipo consultor de la Universidad de Chile, realizó varias reuniones de trabajo con la Contraparte técnica de SUBTEL para identificar y priorizar este problema central. En un principio se identificaron diferentes ámbitos que el Plan pretende abordar, como es la provisión de la necesaria infraestructura de telecomunicaciones para satisfacer la creciente demanda, el interés de facilitar el desarrollo de políticas públicas basadas en tecnologías de información y comunicación (TIC) y la generación de un liderazgo en la región en ambas materias. Sin embargo, empezó a emerger con fuerza la dominancia del problema de acceso a las TICs por parte de los ciudadanos del país, especialmente aquellos que por su distante localización de centros poblados o por su bajo poder adquisitivo han estado fuera del mercado. Y esta situación se complementa con el interés de desarrollar políticas públicas, porque gran parte de éstas se orientan a estos sectores de la población. En este punto, la existencia de una brecha digital se empezó a esbozar como el problema central del PNIT, y de hecho en el Informe 1 de este estudio, así se argumentó. Sin embargo, en análisis y reflexiones que se han continuado desarrollando con el equipo contraparte de la SUBTEL esta definición ha debido variar, ya que si bien el resolver la actual brecha digital es un objetivo que está en la base del PNIT, su resolución no sólo depende de la acciones y estrategias que pueden ser implementadas a través de la SUBTEL, sino que requiere de la participación de un conjunto de

organismos públicos, como también de la oferta de servicios de telecomunicaciones existente, así como de las características y condiciones propias de la población, por lo tanto más que ser éste el problema central que se quiere resolver con el plan, es un objetivo de largo plazo al que el Plan contribuye.

El concepto de brecha digital provino originalmente de constatar que la carencia de infraestructura de telecomunicaciones en determinadas sectores geográficos de un país provocaba la división de la población entre “conectados” y “no conectados” y que tal división tenía potencialmente o en la práctica (por estudios realizados), impactos importantes en diferentes ámbitos del desarrollo y bienestar de la población.

En el año 2001, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), definió la brecha digital como “el desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades”.

De acuerdo a La Cruz y Galofré (2005), la noción de brecha digital comprende varios elementos, entre ellos, las TIC, el desarrollo social y las vías de relación entre ambos. Como hecho histórico, la brecha digital se inscribe en las dinámicas de inclusión/exclusión socioeconómica del mundo globalizado y se produce a partir de las desigualdades económicas y sociales preexistentes, reforzando y profundizando -asociada a ellas- dichas desigualdades.

En la actualidad, el concepto de brecha divisoria o fractura digital se ha extendido y popularizado ampliamente, adquiriendo una notable y constante presencia en los medios de comunicación. Quizá como consecuencia de ello, se relaciona cada vez más, no solo con **la posibilidad de acceso a Internet, sino con la posesión de las habilidades y competencias necesarias para saber usarla**. La brecha es considerada, desde esta perspectiva, en su dimensión política y educativa y, por ello, relacionada con una de las más antiguas desigualdades sociales: la relacionada con el acceso a la educación. Por ello, cada vez más insistentemente se vincula la brecha digital con las dinámicas

sociales de inclusión/exclusión y de participación social y con la necesidad de poner en práctica políticas de alfabetización digital.

La inclusión digital, por otro lado, es concebida como una forma de inserción social imprescindible para el crecimiento comunitario, que surge como superación de la dimensión netamente cuantitativa y tecnológica del concepto de brecha digital. Se define como “conjunto de políticas públicas relacionadas con la construcción, administración, expansión, ofrecimiento de contenidos y desarrollo de capacidades locales en las redes digitales públicas, alámbricas e inalámbricas, en cada país y en la región entera. Incluye las garantías de privacidad y seguridad ejercidas de manera equitativa para todos los ciudadanos”.¹¹

La importancia de la reducción de la brecha digital en Chile es un aspecto que ha sido enfatizado por las autoridades públicas desde hace algún tiempo. En su momento, la llamada Agenda Digital fue uno de los pilares de la política de Gobierno en la materia. Es así como los programas Enlaces (Internet en los colegios), Telecentros (o Centro Comunitario) y Mi Primer Computador, entre otros, son sólo una muestra del esfuerzo realizado por difundir el uso de las tecnologías de información y de las telecomunicaciones entre la población. En complemento, esfuerzos recientes han sido destinados, por ejemplo, al desarrollo de programas subsidiados para provisión de servicios en zonas rurales concentradas, a través de Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) del Gobierno.¹²

No obstante, es preciso destacar los avances que ha experimentado Chile en la reducción de la brecha digital. Nuestro país pasó de una tasa de penetración de uso de Internet de 30% a mediados

¹¹ Robinson, Scott S., «Reflexiones sobre la inclusión digital», en *Nueva Sociedad*, n.º 195 (enero-febrero), 2005.

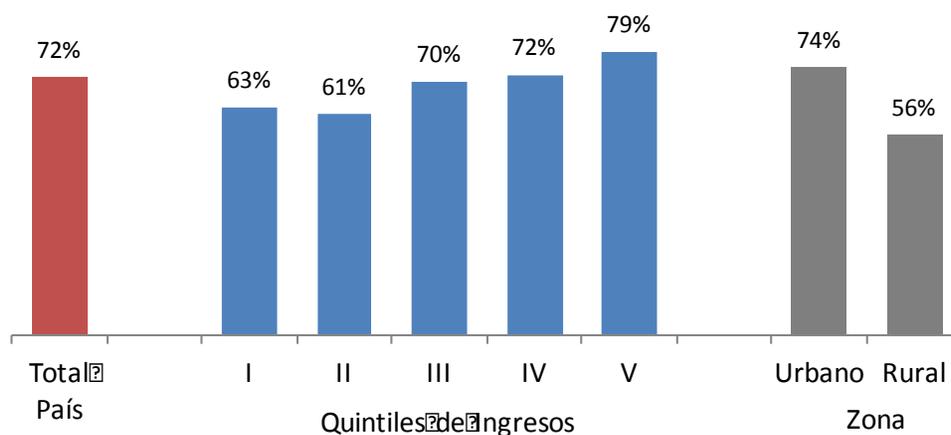
¹² El Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) es un instrumento financiero del Gobierno de Chile que tiene por objeto promover el aumento de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o urbanas de bajos ingresos, con baja o nula disponibilidad de estos servicios debido a la inviabilidad económica de ser atendidas por parte de la industria nacional de telecomunicaciones.

del decenio, a una tasa de penetración cercana al 54% para el 2011 (ITU,13 2012), ciertamente valores por debajo de aquellos para países desarrollados de la OECD (sobre 70%), pero por encima de países de la región, como México (36%), Brasil (45%), Argentina (48%), Colombia (40%), Costa Rica (42%), Perú (37%) y Uruguay (51%).

En la Encuesta de Acceso y Uso de Internet del año 2015, el nivel de penetración de Internet en los hogares bordeaba el 72% a nivel nacional. No obstante, se observó que este nivel de penetración es muy heterogéneo, existiendo una diferencia entre el sector urbano y el rural bastante amplia (74% vs. 56% de penetración en los hogares, respectivamente).

Existen también diferencias en el acceso a Internet en los hogares dependiendo del Ingreso del mismo, como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1: Porcentaje de Hogares con acceso a Internet Fijo y/o móvil



Fuente: Presentación del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, año 2016.

¹³ ITU World Telecommunications, 2000-2011 Country Data, disponible en la página web de la ITU en http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/material/excel/Individuals%20using%20the%20Internet2000-2011_Oct.xls

En este contexto, el PNIT define un marco y orientación para **al desarrollo de políticas progresivas** de inclusión digital para los hogares en zonas urbanas y rurales.¹⁴

La mayor parte de los estudios conocidos en la materia apuntan al análisis de los determinantes de la brecha digital. Al respecto, diversos trabajos han analizado la demanda de Internet con datos de hogares. Por ejemplo, en Singh (2004)¹⁵ se utiliza un modelo *logit* para explicar los determinantes del acceso a Internet en Canadá. El autor encuentra que un mayor ingreso familiar incrementa la probabilidad de conectarse. Además mientras más joven y más educado es el jefe del hogar mayor es la probabilidad de conectarse. El ingreso generado por el autoempleo y la presencia en el hogar de niños menores de 18 años también tendrían un impacto positivo sobre la conexión. Finalmente, se encuentra que la ubicación de la familia en zonas rurales influye negativamente en la probabilidad de usar Internet.

Por otro lado, Chaudhuri, et. al. (2004)¹⁶ hacen uso de un modelo de elección discreta para analizar los determinantes socioeconómicos del uso de Internet en Estados Unidos. Ellos encuentran que el ingreso y la educación son los *predictores* más importantes del acceso a Internet. Además identifican factores raciales, siendo los blancos y asiático-americanos los que tienen una mayor propensión a estar en red. Finalmente, un mayor costo de acceso sería un desincentivo importante al uso de Internet.

Existen otros estudios que han analizado la brecha digital entre segmentos socio-demográficos de un país. Para el caso de Estados Unidos, Novak y Hoffman (1998)¹⁷ analizan los determinantes del uso diferenciado de computadores e Internet entre blancos y afro-americanos y encuentran que las diferencias raciales en el ingreso y educación son los factores más importantes para determinar la

¹⁴ Ver, como ejemplo concreto:

http://www.subtel.gob.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=3060&Itemid=1571&lang=es

¹⁵ Singh, Vik (2004). "Factors Associated with Household Internet Use in Canada, 1998- 2000", Agriculture and Rural Working Paper Series, Working Paper N° 66.

¹⁶ Chaudhuri, A., K. Flamm y J. Horrigan (2004), "An Analysis of Determinants of Internet Access". The Pew Internet and American Life Project.

¹⁷ Hoffman, Dona y Thomas Novak (1998), "Bridging the Digital Divide: The Impact of Race of Computer Access and Internet Use", *Science* 280.

brecha entre ambos grupos. Por su parte, Fairlie (2002)¹⁸ encuentra resultados similares en un análisis de la brecha digital entre blancos y latinos y encuentra que, además del ingreso y el nivel educativo, el idioma constituye una barrera importante al uso de Internet en los hogares hispanohablantes, condicional a la posesión de un computador. Para el caso de Japón, Ono y Zavodny (2004)¹⁹ analizan diferencias de género en el uso de computadores e Internet y concluyen que el empleo desproporcionado de las mujeres en trabajos no convencionales (trabajos de media jornada y autoempleo) explica gran parte de la brecha digital entre hombres y mujeres.

Estos trabajos ponen en evidencia que diferentes características de la población tienen un rol preponderante en disminuir la brecha digital, existiendo en materia de alfabetización digital mucho por hacer. Para esto es una condición que existan primero las redes de telecomunicaciones necesarias y que los individuos puedan acceder a su uso en condiciones que les permitan satisfacer las necesidades mínimas de información y comunicación.

Se entenderá que las redes de telecomunicaciones de que se habla corresponden a Telefonía (Fija y Móvil), Televisión y Banda Ancha, entendida esta última como la capacidad de acceso a Internet.

Por todo lo anterior, y considerando además las atribuciones que hoy tiene la SUBTEL en esta materia, es que se propone definir el problema central como:

“Inexistencia de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores entregar de servicios de telecomunicaciones a toda la población”.

Más adelante, en este informe se analizan las causas de este problema y, desde esa perspectiva, los ámbitos que el PNIT aborda y si este es suficiente o no para resolver este problema.

¹⁸ Fairlie, Robert (2002), "Race and Digital Divide", Joint Center for Poverty Research.

¹⁹ Ono, H. y M. Zavodny (2004). "Gender Differences in Information Technology Usage: A U.S.-Japan Comparison", Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 2004-2.

5.2 Identificación de efectos o resultados del problema

La inexistencia de una plataforma abierta y no discriminatoria de redes de infraestructura para las telecomunicaciones, repercute en la calidad, el precio y en la diversidad de la oferta de servicios que son entregados por los prestadores de servicios de telecomunicaciones PST, y con ello la cobertura y el acceso de la población a los llamados “servicios en las TIC” (siendo las redes de telecomunicaciones otras componentes de las TIC), como son contenidos, servicios y aplicaciones, tales como correo electrónico, búsqueda de información, banca online, comercio electrónico, gobierno electrónico, e-learning, e-salud, audio, música, TV, cine, mensajería, videojuegos y redes sociales. Dicho de otro modo, no es suficiente la disponibilidad de Banda Ancha, sino que es necesaria la existencia y luego la utilización de estos servicios.

También es preciso identificar dimensiones de demanda, las que están generadas por las restricciones o limitaciones que tiene el usuario para acceder a los servicios en las TIC. Esto puede producirse tanto por la imposibilidad económica de acceder a estos servicios como a sus limitaciones de conocimiento de cómo la tecnología funciona y a la carencia de suficientes habilidades de cómo utilizarla (alfabetización digital).

Esta situación incide desfavorablemente en aspectos relativos al bienestar y desarrollo de las comunidades de hogares y empresas que están localizadas en sectores del país donde no existe suficiente cobertura y acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Respecto del análisis de efectos que tiene esta situación en algunas variables socio – económicas importantes no existen muchos estudios que den cuenta de ello. Específicamente para Chile, en el trabajo de D. Contreras, J. Rivera, L. Miranda, *Calidad de la Educación y Acceso a Tecnologías de Información*²⁰, se evalúa el impacto del acceso a las tecnologías de información (PC e Internet) sobre el logro educativo de los estudiantes de 4° básico en Chile, medido por el puntaje obtenido en

²⁰ *Calidad de la Educación y Acceso a las Tecnologías de la Información*. Dante Contreras, Leslie Miranda y Jorge Rivera *Telecomunicaciones: Convergencia y Nuevos Desafíos*, en Capítulo 7, pp. 237-268. SUBTEL, Junio de 2008.

la pruebas de matemáticas y lenguaje de SIMCE 2005. Para ello se consideró el acceso a las TIC en dos dimensiones del entorno del niño: *acceso en el hogar*, dado por la respuesta de los padres al cuestionario SIMCE sobre los recursos con los que cuenta el hogar y, *acceso en el colegio*, dado por la respuesta de los profesores sobre la disponibilidad de estos recursos en el respectivo establecimiento educacional del niño.

Los resultados por *Mínimos Cuadrados Ordinarios* del modelo sin ajustes muestran que los estudiantes con acceso a Internet obtienen 22 puntos adicionales en matemáticas y lenguaje, mientras que los que acceden a un PC sin conexión obtienen 8 puntos más que aquellos que no tienen ningún tipo de acceso. Una vez que se controla por las características del entorno, el impacto del acceso a Internet se reduce a, en promedio, entre 7 y 8 puntos adicionales, mientras que el acceso a los PC sin conexión a Internet implica un efecto de entre 5 y 6 puntos adicionales. Ciertamente estos valores son significativos y muestran la relevancia que políticas en la materia pueden tener, de manera directa, en una variables relevante como el rendimiento escolar.

Por lo tanto, existe evidencia sobre las externalidades positivas que *la red* tiene sobre el bienestar de la población, razón que apunta en la línea de desarrollar y/o propender a políticas destinadas, entre otros, a mejorar el acceso al servicio de los más postergados.

Bien sabemos de los esfuerzos que ha desarrollado la autoridad para disminuir la brecha digital entre habitantes de zonas urbanas y rurales (por ejemplo, a través del programa subsidiado de proyectos de conectividad rural que actualmente desarrolla el FDT, en cuyo estudio *Evaluación económica y social de los proyectos de la cartera subsidiable del FDT 2008*". SUBTEL, 2008, participaron miembros de este equipo de trabajo). Así, parte de los logros de este estudio apuntan en una línea similar, en el sentido de entregar antecedentes que, en el futuro, permitan apoyar políticas públicas para disminuir la brecha digital de sectores hoy postergados.

5.3 Construcción del Árbol de Problemas y del Árbol de Objetivos asociado al PNIT

Desde un punto de vista metodológico, se debe recordar que en este estudio se está realizando un análisis inverso y que, por tanto, los antecedentes que develan el problema central que se quiere resolver con el PNIT debería poder encontrarse en los propios antecedentes de este plan, que dan cuenta de su historia, como también a partir de la información que pueden entregar distintos actores que están involucrados en su definición, pudiéndose aplicar para ello distintas técnicas, como son la revisión bibliográfica y de fuentes secundarias, entrevistas a actores claves, grupos de discusión, entre otras. En este estudio y considerando que el PNIT no está oficialmente definido se recurre principalmente a la realización de entrevistas con el equipo de la Contraparte de SUBTEL involucrado en la gestación y discusión de este plan, trabajo que ha sido muy valioso pues ha permitido conocer diferentes puntos de vistas.

Al igual que cuando este trabajo se realiza como parte de la evaluación ex ante, se parte con el levantamiento de temas que las distintas fuentes identifican como más importantes y que se traducen en problemas para la ciudadanía, como una “lluvia de ideas” inicial, y a partir de la cual es posible comenzar a armar el Árbol de Problemas, ubicando en él los problemas señalados, vinculados por relaciones de causa- efecto que existentes entre ellos. Esta reflexión se hace por medio de aproximaciones sucesivas hasta lograr una coherencia tanto en el alcance y definiciones de los problemas como en las relaciones establecidas, respaldando todo ello con el análisis de los antecedentes empíricos y teórico conceptuales disponibles en relación a los temas y que deberán estar (o quedar, según sea el caso) contenidos en el diagnóstico de la situación actual o sin el PNIT.

Cabe recordar que en esta etapa el énfasis está dado en la búsqueda de las relaciones entre distintas situaciones que afectan a la comunidad afectada por el problema y no en las soluciones que es posible identificar para dar respuesta a ellas.

Con la herramienta del Árbol de Problemas lo que se busca es poder establecer una representación gráfica y resumida del problema que se quiere atender con el PNIT. Para iniciar su armado, lo

primero es poner en el centro un recuadro con la definición del problema central tal como ha sido definido.

A partir del problema central se comienzan a instalar en la parte superior o en las “ramas” del árbol los efectos de ese problema y en las “raíces” las causas que lo ocasionan, uniendo todos estos a través de conectores, a modo de flechas que se orientan de manera ascendente y que dan el sentido a las relaciones de causalidad existentes. Para su construcción se requiere de varias revisiones y reformulaciones que van permitiendo armar el esquema según un orden lógico, en un proceso iterativo. Sin embargo, si esta misma reflexión la hicieran otras personas podrían llegar a configuraciones distintas del Árbol de Problemas para una misma situación, ya sea porque es posible definir operacionalmente de forma diferente los conceptos o por la relevancia y ordenamiento que puede darse a algunas situaciones o a otras en determinadas situaciones, pero en lo sustantivo el árbol debiera contener el ordenamiento y concatenación lógica entre las principales causas y efectos del problema.

A continuación, y siguiendo esta metodología, se presenta la mejor propuesta que este equipo consultor puede realizar del problema, en base a los antecedentes disponibles y la reflexión conjunta con la contraparte del estudio.

Como ya se ha argumentado previamente, se propone definir como problema central a resolver la ***“Inexistencia de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores entregar de servicios de telecomunicaciones a toda la población”***.

Las redes de telecomunicaciones son un área de las TIC, que conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. Es oportuno indicar que en el Artículo 3° de la Ley General de Telecomunicaciones (18.168), se clasifican los tipos de servicios de telecomunicaciones tal como sigue:

“Artículo 3°.- Para los efectos de esta ley los servicios de telecomunicaciones se clasificarán en la siguiente forma:

a) Servicios de telecomunicaciones de libre recepción o de radiodifusión, cuyas transmisiones están destinadas a la recepción libre y directa por el público en general. Estos servicios comprenden emisiones sonoras, de televisión o de otro género.

Dentro de estos servicios, constituyen una subcategoría los servicios de radiodifusión de mínima cobertura. Son éstos los constituidos por una estación de radiodifusión cuya potencia radiada no exceda de 1 watt como máximo, dentro de la banda de los 88 a 108 MHz. Esto es, la potencia del transmisor y la que se irradia por antena no podrá exceder de 1 watt y su cobertura, como resultado de ello, no deberá sobrepasar los límites territoriales de la respectiva Comuna.

Excepcionalmente y sólo tratándose de localidades fronterizas o apartadas y con población dispersa, lo que será calificado por la Subsecretaría, la potencia radiada podrá ser hasta 20 watts.

b) Servicios públicos de telecomunicaciones, destinados a satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de la comunidad en general. Estos deberán estar diseñados para interconectarse con otros servicios públicos de telecomunicaciones.

c) Servicios limitados de telecomunicaciones, cuyo objeto es satisfacer necesidades específicas de telecomunicaciones de determinadas empresas, entidades o personas previamente convenidas con éstas. Estos servicios pueden comprender los mismos tipos de emisiones mencionadas en la letra a) de este artículo y su prestación no podrá dar acceso a tráfico desde o hacia los usuarios de las redes públicas de telecomunicaciones.

d) Servicios de aficionados a las radiocomunicaciones, cuya finalidad es la intercomunicación radial y la experimentación técnica y científica, llevadas a cabo a título personal y sin fines de lucro.

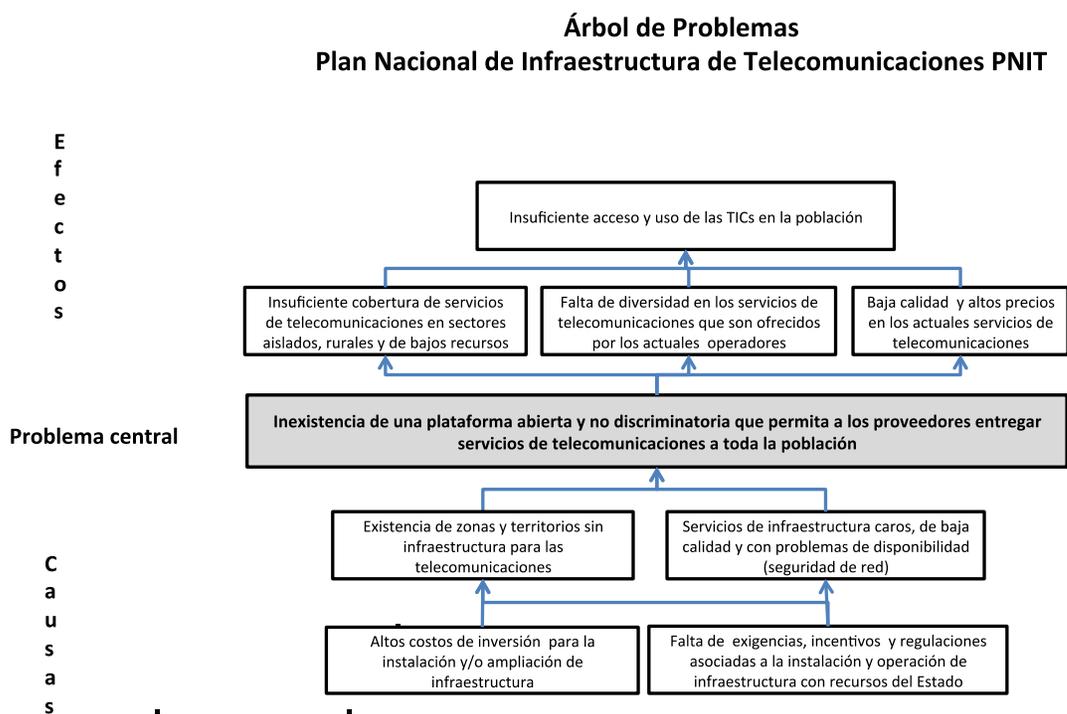
e) Servicios intermedios de telecomunicaciones, constituidos por los servicios prestados por terceros, a través de instalaciones y redes, destinados a satisfacer las necesidades de los

concesionarios o permisionarios de telecomunicaciones en general, o a prestar servicio telefónico de larga distancia internacional a la comunidad en general.

Tratándose de concesionarios de servicios intermedios de telecomunicaciones que únicamente proveen la infraestructura física para telecomunicaciones, les serán exigibles a efectos de obtener, instalar, operar y explotar la concesión, solo aquellos requisitos que establezca el reglamento dictado al efecto por el Ministerio.”

De esta forma, las redes de telecomunicaciones constituyen el primer eslabón y la base para el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y la transmisión de contenidos.

Entonces, a partir de esta definición del problema central se presenta a continuación el Árbol de Problemas para el PNIT, donde se especifican las respectivas causas y efectos del problema central, con sus relaciones y vinculos entre todos éstos. El siguiente diagrama es ilustrativo.



Al entender el problema central como la inexistencia de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores entregar servicios de telecomunicaciones a toda la población, se puede entonces identificar como efectos directos de esa situación, los que se sitúan en la primera línea sobre el problema central en el Árbol de Problemas propuesto. Así entonces, se han identificado 3 efectos inmediatos del problema central, que son: i) **Insuficiente cobertura de servicios de telecomunicaciones en sectores aislados, rurales y de bajos recursos;** ii) **Falta de diversidad en los servicios de telecomunicaciones que son ofrecidos por los actuales operadores;** y iii) **Baja calidad y altos precios en los servicios de telecomunicaciones.**

A su vez, estos tres efectos directos señalados influyen en establecer una condición de **Insuficiente acceso y uso de las TICs en por parte de la población.**

Así, cuando la población y empresas tienen un nivel bajo o nulo de uso de servicios en las TIC se les cierra o limita el acceso a un mundo muy grande de contenidos de diversa índole y oportunidades de compra, venta de productos y servicios, de empleo, de educación y de interacción social, entre otros, pudiendo limitar las propias oportunidades a ciertos los sectores para superar sus condiciones de aislamiento o pobreza.

Por otro lado, con respecto a las causas directas del problema central se mencionan dos características presentes en la actual red de infraestructura disponible en el país, i) **Existencia de zonas y territorios sin infraestructura para las telecomunicaciones;** y ii) **Servicios de infraestructura caros, de baja calidad y con problemas de disponibilidad** (seguridad de red).

Siguiendo la línea de causalidad propuesta en el Árbol de Problemas, la falta de infraestructura para las telecomunicaciones en algunos sectores se explica por los **Altos costos de inversión que se requieren para la instalación y/o ampliación de infraestructura**, razón por la que los operadores no estarían dispuestos a solventarlos, sobretodo porque se trata de sectores menos rentables en la operación de sus servicios.

Así también, se identifica como otra causa de las dos causas directas del problema central a la **Falta de exigencias, incentivos y regulaciones asociadas a la instalación y operación de infraestructura financiada con recursos del Estado.**

Árbol de Objetivos (medios – fines)

El paso siguiente en la metodología es convertir el Árbol de Problemas en un Árbol de Objetivos. Mediante esta herramienta se describe la situación futura deseada, una vez resueltos los problemas.

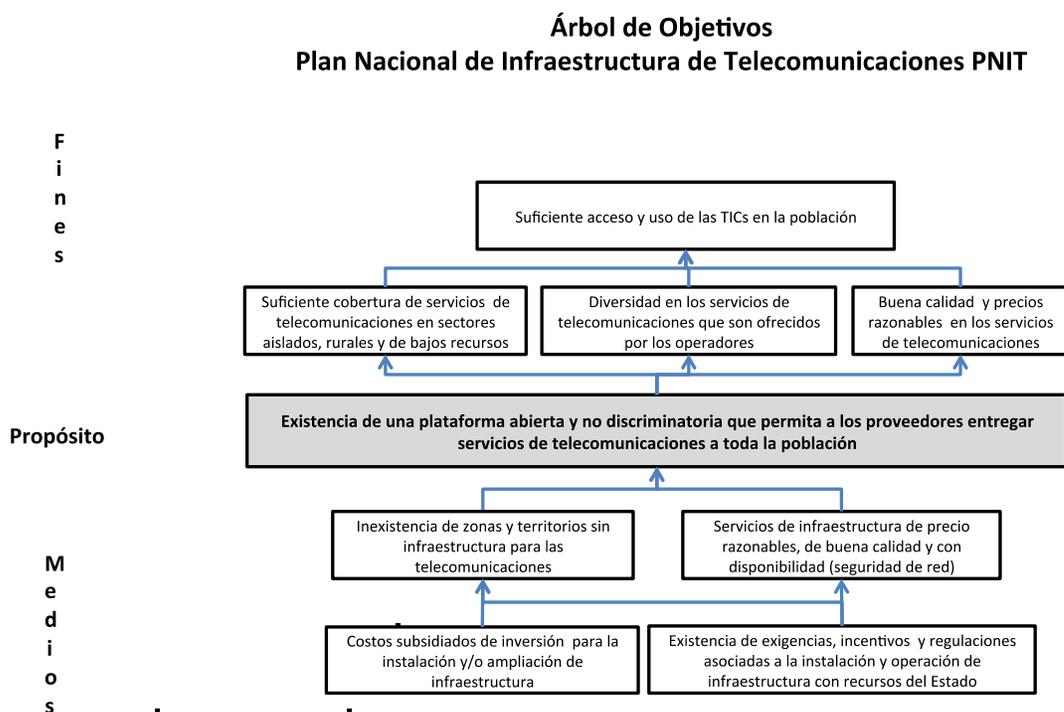
Para la construcción del Árbol de Objetivos se hace una traducción en positivo de cada una de las situaciones de carencia o de dificultad que han sido identificadas en el “Árbol de Problemas”, convirtiendo así las causas en los medios que se deberán considerar para solucionar el problema principal, y los efectos en los fines que se perseguirán con la solución de éste. Así, el problema central del Árbol de Objetivos pasará a convertirse en el objetivo central o propósito que se quiere alcanzar.

En términos generales, en el Árbol de Objetivos quedan expresados todos los efectos negativos y las causas del problema central que fueron identificados en el Árbol de Problemas, pero como se ha señalado anteriormente, se consignan como situaciones futuras logradas. Sin embargo, este proceso no es mecánico ni simple, porque resulta frecuente encontrarse con causas o efectos para los cuales no es posible encontrar de manera sencilla un opuesto positivo. Esto hará necesario, y en primer lugar, la revisión de posibles errores en el Árbol de Problemas y que deberán ser corregidos antes de continuar con el análisis, pero también es frecuente encontrarse con situaciones o problemas relevantes que no tienen una traducción en sentido opuesto, en cuyo caso se opta por dejarlos éstos consignados en el Árbol de Problemas y no así en el Árbol de Objetivos²¹.

Por lo anterior, y según el Árbol de Objetivos propuesto, se obtiene que la aspiración central del PNIT sería asegurar la **“Existencia de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita**

²¹ Aldunate, E., (2004), Nota 4.

a los proveedores entregar servicios de telecomunicaciones a toda la población”. En el siguiente diagrama ilustrativo se presenta este propósito con sus fines y medios.



A partir de este Árbol de Objetivos asociado al PNIT será la base para la construcción de la Matriz de Marco Lógico de este Plan así como también del Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA), lo que se hará a través de una Metodología de Matrices en Cascada que es propuesta en el Manual para la Formulación de Programas con la Metodología de Marco Lógico²², lo que será explicado en el punto siguiente.

²² Aldunate, E. y Córdoba, J. (2011): “Formulación de Programas con la Metodología de Marco Lógico”. ILPES-CEPAL. Serie Manuales N° 68. Santiago de Chile.

5.4 *Construcción de la Matriz de Objetivos para el PNIT y para el PFOA*

Debido a que en el objetivo del presente estudio es “Desarrollar una metodología de evaluación de impacto para proyectos asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte y conmutación de señales de servicio intermedio que únicamente proveen infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet, vinculados al Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT), y su aplicación en el proyecto ‘Fibra Óptica Austral’ (PFOA)”, era necesario establecer absoluta coherencia entre las definiciones de objetivos que fueron identificados para el PNIT, y que se especifican en el punto anterior, con los objetivos del PFOA, que es el primer proyecto que está siendo desarrollado por la SUBTEL en el marco del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones.

Para lo anterior, con la metodología de construcción de Matrices de Marco Lógico en Cascada es posible vincular proyectos que forman parte de un mismo programa (en este caso Plan) pero que tienen diferentes magnitudes y complejidades, situación que está presente en el PNIT, donde se desarrollarán proyectos de infraestructura o de adquisición de capacidad internacional, con otros destinados a ampliar o mejorar la red troncal nacional, además de aquellos que estarán destinados a ampliar y mejorar las redes de “última milla”, por lo tanto cuyos alcances, naturaleza, ubicación geográfica, y destinatarios serán muy diferentes, así como también proyectos que implicarán soluciones tecnológicas muy diversas.

En casos como este, se sugiere manejarlo a través de una secuencia de desagregación de los objetivos más complejos en objetivos simples, considerando cuantos niveles sea necesario para obtener en una sola Matriz de Objetivos los diferentes proyectos que serán ejecutados, sin perder de vista por ello la complejidad del programa (en este caso del Plan).

En la Matriz de Objetivos que se propone, se parte en el primer nivel desde el *Fin y Propósito*, lo que se abre en un segundo nivel en las *Componentes y Sub-componentes*, para luego llegar a las *Actividades y Sub-actividades*, como se muestra en el Cuadro siguiente. Con este ordenamiento y

desglose de objetivos podemos distinguir entonces desde el **FIN** de la PNIT hasta las **Actividades** de los distintos proyectos que se tiene contemplado desarrollar en el marco del Plan, pudiéndose construir a partir de ello las correspondientes Matrices de Marco Lógico.

Matriz de Objetivos en Cascada

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Fin del PNIT	Propósito del PNIT	Componentes del PNIT y	Sub-componentes del PNIT	Actividades del PNIT	Sub-actividades del PNIT
Fin de los Proyectos		Propósitos de los Proyectos		Componentes de los Proyectos	Actividades de los Proyectos
Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones.	Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones (calidad, precio y diversidad)	Componente 1 del PNIT: Conectividad internacional considerando futuras demandas esperadas al 2020; y su distribución a precios regulados.	1.1. Mecanismo definido para mejorar la conectividad internacional.	(contempla coordinación con otros organismos o entidades)	1.1.1.1. Obtención de financiamiento para el desarrollo de estudio 1.1.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para la licitación del estudio. 1.1.1.3. Licitación del estudio 1.1.1.4. Adjudicación y contratación del estudio 1.1.1.5. Seguimiento y coordinación del estudio
			1.2. Conectividad internacional adquirida y/o contratada y en operación.	1.1.2. Definición del mecanismo a emplear para ampliar la capacidad internacional.	1.1.2.1. Desarrollo de actividades internas y externas de socialización y discusión de alternativas. 1.1.2.2. Definición de aspectos normativos y administrativos para la implementación del mecanismo seleccionado.
				1.2.1. Infraestructura instalada (sólo en caso de proyecto de infraestructura)	1.2.1.1. Definición de lineamientos jurídicos (eventuales modificaciones al marco legal) para el desarrollo de este tipo de concurso (consorcios, etc.) 1.2.1.2. Elaboración de Términos de Referencia y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso del proyecto. 1.2.1.3. Obtención de financiamiento para el desarrollo de este proyecto o contrato 1.2.1.4. Llamado a concurso público del proyecto. 1.2.1.5. Adjudicación del proyecto 1.2.1.6. Instalación de la infraestructura (sólo en caso de proyecto de infraestructura)
				1.2.2. Infraestructura internacional en operación o de la capacidad adquirida por parte del Estado	1.2.2.1. Puesta en servicio del proyecto. 1.2.2.2. Operación de la infraestructura generada por el proyecto. 1.2.2.3. Explotación de la infraestructura generada por el proyecto.

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Fin del PNIT	Propósito del PNIT	Componentes del PNIT y	Sub-componentes del PNIT	Actividades del PNIT	Sub-actividades del PNIT
Fin de los Proyectos		Propósitos de los Proyectos		Componentes de los Proyectos	Actividades de los Proyectos
Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones.	Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones (calidad, precio y diversidad)	Componente 2 del PNIT: Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes.	2.1. Proyecto de infraestructura en la zona austral del país (primer tramo de la troncal submarina nacional (austral) y 3 troncales de infraestructura óptica regionales terrestres)	2.1.1. Infraestructura instalada 2.1.2. Infraestructura en operación	2.1.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo del proyecto (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 2.1.1.2. Elaboración de Términos de Referencia y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso del proyecto. 2.1.1.3. Llamado a concurso público del proyecto. 2.1.1.4. Adjudicación del proyecto. 2.1.1.5. Instalación de la infraestructura. 2.1.2.1. Puesta en servicio del proyecto. 2.1.2.2. Operación de la infraestructura generada por el proyecto. 2.1.2.3. Explotación de la infraestructura generada por el proyecto.
			2.2. Proyectos de infraestructura óptica regional terrestre en 15 troncales	2.2.1. Infraestructura instalada 2.2.2. Infraestructura en operación	2.2.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 2.2.1.2. Elaboración de Términos de Referencia y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 2.2.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos. 2.2.1.4. Adjudicación de los proyectos. 2.2.1.5. Instalación de la infraestructura. 2.2.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 2.2.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 2.2.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			2.3. Proyectos de troncal submarina nacional (3 tramos norte, centro y sur)	2.3.1. Infraestructura instalada 2.3.2. Infraestructura en operación	2.3.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 2.3.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 2.3.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos 2.3.1.4. Adjudicación de los proyectos 2.3.1.5. Instalación de la infraestructura. 2.3.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 2.3.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 2.3.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			2.4. Proyectos de infraestructura para sistemas de transporte inalámbrico	2.4.1. Infraestructura instalada 2.4.2. Infraestructura en operación	2.4.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 2.4.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 2.4.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos. 2.4.1.4. Adjudicación de los proyectos. 2.4.1.5. Instalación de la infraestructura. 2.4.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 2.4.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 2.4.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Fin del PNIT	Propósito del PNIT	Componentes del PNIT y	Sub-componentes del PNIT	Actividades del PNIT	Sub-actividades del PNIT
Fin de los Proyectos		Propósitos de los Proyectos		Componentes de los Proyectos	Actividades de los Proyectos
Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones.	Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones (calidad, precio y diversidad)	Componente 3 del PNIT: Red de Capilaridad y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes.	3.1. Proyectos de infraestructura para comunidades indígenas.	3.1.1. Infraestructura instalada (un proyecto piloto y, posteriormente, un proyecto con diferentes fases para cubrir todo el territorio nacional) 3.1.2. Infraestructura en operación	3.1.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 3.1.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 3.1.1.3. Desarrollo de Consulta indígena (Decreto 169 OIT), para cada proyecto. 3.1.1.4. Llamado a concurso público de los proyectos. 3.1.1.5. Adjudicación de los proyectos. 3.1.1.6. Instalación de la infraestructura. 3.1.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 3.1.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 3.1.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			3.2. Proyectos de infraestructura para implementación de televisión digital y radios comunitarias	3.2.3. Infraestructura instalada (un proyecto con diferentes fases para cubrir todo el territorio nacional) 3.2.4. Infraestructura en operación	3.2.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 3.2.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 3.2.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos. 3.2.1.4. Adjudicación de los proyectos. 3.2.1.5. Instalación de la infraestructura. 3.2.4.1. Puesta en servicio de los proyectos. 3.2.4.2. Operación de la infraestructura por parte de servicios de TV digital y de radiodifusión sonora 3.2.4.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			3.3. Proyectos de infraestructura para el desarrollo de servicio cooperativo de telecomunicaciones administrados por comunidades	3.3.1. Infraestructura instalada (un proyecto piloto y posteriormente un proyecto con diferentes fases para cubrir todo el territorio nacional) 3.3.2. Infraestructura en operación	3.3.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 3.3.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 3.3.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos. 3.3.1.4. Adjudicación de los proyectos. 3.3.1.5. Instalación de la infraestructura. 3.3.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 3.3.2.2. Operación de la infraestructura por parte de comunidades organizadas en cooperativas de servicios de telecomunicaciones. 3.3.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			3.4. Proyectos de apoyo en infraestructura de telecomunicaciones para el desarrollo de otras políticas públicas	3.4.1. Infraestructura instalada 3.4.2. Infraestructura en operación	3.4.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 3.4.1.2. Selección de proyectos a concursar 3.4.1.3. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 3.4.1.4. Llamado a concurso público de los proyectos. 3.4.1.5. Adjudicación de los proyectos. 3.4.1.6. Instalación de la infraestructura. 3.4.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 3.4.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 3.4.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.
			3.5. Proyectos de infraestructura de telecomunicaciones para 25 Grandes Ciudades	3.5.1. Infraestructura instalada de redes de infraestructura óptica a la esquina (redes PON) en grandes ciudades 3.5.2. Infraestructura en operación	3.5.1.1. Obtención del financiamiento para el desarrollo de los proyectos (Ley Ppto, Convenios de Transferencia). 3.5.1.2. Elaboración de Términos de Referencias y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso de los proyectos. 3.5.1.3. Llamado a concurso público de los proyectos. 3.5.1.4. Adjudicación de los proyectos. 3.5.1.5. Instalación de la infraestructura. 3.5.2.1. Puesta en servicio de los proyectos. 3.5.2.2. Operación de la infraestructura generada por los proyectos. 3.5.2.3. Explotación de la infraestructura generada por los proyectos.

Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Fin del PNIT	Propósito del PNIT	Componentes del PNIT y	Sub-componentes del PNIT	Actividades del PNIT	Sub-actividades del PNIT
Fin de los Proyectos		Propósitos de los Proyectos		Componentes de los Proyectos	Actividades de los Proyectos
Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones.	Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones (calidad, precio y diversidad)	Componente 4 del PNIT: Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todos los proyectos desarrollados por el PNIT a través de las 3 componentes de infraestructura		4.1. Incorporación de exigencias para la disponibilidad de infraestructura para telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todas las Bases de Concurso. 4.2. Definición de un sistema de gestión de las contraprestaciones. 4.3. Entrega y gestión de las contraprestaciones.	

6 GENERACIÓN DEL MARCO LÓGICO PARA ANALIZAR EL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES Y EL PROYECTO DE FIBRA ÓPTICA AUSTRAL

6.1 *Introducción*

Para contextualizar adecuadamente el aporte de la metodología al levantamiento de una Línea de Base de un plan, debemos tener presente algunas condiciones que se refieren a su naturaleza.

Los planes forman parte del proceso de planificación de gestión pública, destinado a establecer las prioridades y definir la asignación de los recursos dentro de un contexto de permanente cambio y altas exigencias.

Es a través de las políticas públicas donde cada sector establece un marco de acción que permite definir las estrategias para dar solución a los diferentes problemas y necesidades que enfrenta la sociedad en distintas áreas, con lo cual se determinan tanto las prioridades que orientan el trabajo a desarrollar en un determinado período de tiempo como también los recursos que deberán ser destinados a nivel nacional, regional y local para permitir su implementación. Es así como la implementación de las políticas públicas se materializa a través del desarrollo de planes, programas y/o proyectos.

Un plan es un instrumento de la planificación de carácter orientador, donde se precisan los grandes objetivos y metas a obtener así como las acciones que deberán realizarse para su ejecución, lo que se concreta a partir de programas y proyectos.

El programa es un conjunto organizado de medios para conseguir un determinado fin u objetivo. En cambio el proyecto es la unidad mínima de planificación y ejecución de la política pública, donde se definen un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para alcanzar los objetivos, dentro de un presupuesto y en un plazo determinado.

Por lo tanto, al ser el plan un documento técnico que tiene un propósito orientador de las acciones que se deberán desarrollar y concretar a través de programas y proyectos, sus resultados dependerán del avance y de los resultados que se obtengan de éstos últimos, haciéndose muy necesario para la evaluación de impacto de un plan no solo el desarrollo de una metodología de evaluación, sino que también de un sistema de monitoreo y seguimiento que permita controlar el avance de las acciones que se han resuelto desarrollar a través de las distintas iniciativas y en diferentes períodos de tiempo, de modo de garantizar el cumplimiento de los objetivos que se espera lograr.

Para ello, estimamos que la Metodología de Marco Lógico es muy útil para apoyar el diseño, seguimiento y evaluación de un plan de inversión, porque ella permitirá la sistematización de los aspectos más relevantes que se deberán medir como Línea de Base, lo que se transforma en un marco ideal de trabajo para evaluaciones posteriores, tanto intermedias como finales, de corto, mediano y largo plazo.

En lo que sigue se justifica primeramente la utilización de la metodología para el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT) y luego se explica de qué forma los diferentes componentes de la metodología pueden ser aplicados al contexto del plan. Finalmente, se aplica esta metodología, resultando en un esquema de Matriz de Marco Lógico apropiada para que posteriormente, una vez consensuado con la Contraparte este esquema, se definan los indicadores que permitirán el levantamiento de la Línea de Base requerida para este estudio.

6.2 Justificación y alcance del marco lógico con relación a los objetivos del estudio

Las consideraciones ya mencionadas justifican la elaboración de una propuesta metodológica para el levantamiento de una Línea de Base que pudiera ser común a diversos proyectos que formarán parte del PNIT asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte digital y conmutación de señales que únicamente provee infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet,

impulsados a través del FDT, a fin de permitir establecer una Línea de Base y mediciones posteriores. En este contexto, la utilización de la Metodología de Marco Lógico tiene como propósito la sistematización de la información existente, además de identificar espacios o brechas de información que son relevantes de resolver para la gestión futura del plan y de los proyectos que se desarrollen.

Por un lado, la literatura relacionada con la Metodología de Marco Lógico subraya que ésta ha sido desarrollada normalmente por iniciativa de agencias financieras de proyectos, con el objeto de resolver algunos problemas frecuentes de los mismos, tales como la falta de precisión en las actividades, esto es, no conducentes a un resultado claro; la falta de ejecución completa del mismo y la ausencia de una responsabilidad delimitada claramente; y para permitir la evaluación de los resultados del proyecto por medio de la verificación concreta de la situación base objetiva y la situación de los beneficiarios una vez finalizada su ejecución.²³

Si bien, la aplicación de esta metodología en el ámbito público ha estado dirigida principalmente a la gestión de proyectos y programas, consideramos que resulta beneficiosa también utilizarla en planes de inversión, que como se señaló anteriormente corresponden a un nivel más agregado de los instrumentos de planificación y que, por lo tanto, sus herramientas son igualmente útiles para su desarrollo, implementación y evaluación.

De esta forma, es claro que la medición de la Línea de Base –o situación sin proyecto- constituye uno de los componentes fundamentales de esta aproximación; evaluación que se concreta en el análisis del problema que origina el proyecto (en este caso, refiérase al plan). A este respecto, la metodología es estructurada específica y analíticamente, buscando otorgar sustento a la toma de decisiones, en términos de la “selección” de una alternativa de solución al problema. Las principales

²³ Ortigón, E., Pacheco, J. y Prieto, A. (2005): “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas”. ILPES-CEPAL. Serie Manuales 42. Santiago de Chile.

herramientas de la metodología a este respecto la constituyen: el análisis de involucrados, la identificación del problema, la selección de alternativas, y el análisis de supuestos.²⁴

Así planteado, la fortaleza de esta metodología (más cualitativa) para establecer una Línea de Base adecuada para un plan de infraestructura, consiste en que permite “narrar lógicamente” la historia de las relaciones entre causas y efectos en torno al problema identificado, entregando de esta forma un sustento teórico a la estimación cuantitativa tanto de los resultados esperados (ex ante) así como de los resultados verificados (ex post).

En efecto, el problema de evaluación de un proyecto tiene múltiples herramientas o técnicas para abordarse²⁵. Sin embargo, ellas requieren de una explicación plausible que justifique las diferentes alternativas y métodos de evaluación. Esta explicación plausible es, normalmente, una fundamentación teórica de la vinculación causa-efecto. La ausencia de esta relación *formal* genera sospechas acerca de lo espurio de una relación entre variables.

En ese sentido, la utilización de esta metodología da coherencia a esta relación, y prioriza a la vez, los efectos posibles. Al respecto, la forma de *ordenar* este grupo de relaciones puede hacerse lógicamente por medio de la utilización de la herramienta del Árbol de Problemas y Árbol de Objetivos y de su posterior traducción en la Matriz de Marco Lógico MML, como veremos luego. La metodología no otorga validez a las relaciones causa-efectos supuestas, sino que las ordena lógicamente en torno al “tratamiento”.

Es evidente que la utilización de la Matriz de Marco Lógico para el levantamiento de la Línea de Base no es la única opción. Es posible construir una Línea de Base a partir de la medición de *todas* las variables observables del grupo de individuos que serán objeto del tratamiento, para luego comparar los resultados de la variable de interés (explicada) a partir de técnicas econométricas adecuadas. Con todo, estas técnicas dependen de la información disponible y no proveen un método

²⁴ Idem.

²⁵ Blundell, Costa Dias, Meghir y Van Reenen (2004). “Alternative Approaches to evaluation in empirical microeconomics”. Portuguese Economic Journal, vol. 1, pp. 91-115.

adecuado para la búsqueda o producción de información. De allí que, precisamente en el establecimiento de la Línea de Base la Metodología de Marco Lógico pueda ser de gran ayuda.

La Matriz de Marco Lógico (MML) es una forma de presentar de manera resumida y estructurada cualquier iniciativa de desarrollo. Su función es comunicar ordenadamente la información básica del programa o proyecto, de manera tal que permita comprender la lógica que tiene la intervención a desarrollar²⁶, hacer seguimiento de las actividades comprometidas por ésta y posteriormente, evaluar los resultados directos obtenidos a consecuencia de la ejecución de la iniciativa, como también los impactos logrados en la población beneficiaria.

La matriz se organiza entorno a un esquema de 4 columnas por 4 filas. Las columnas corresponden a:

- 1) Los objetivos del plan, programa o proyecto; a nivel de fin, propósito, componentes y actividades.
- 2) Los indicadores; que permitirán verificar el cumplimiento de los objetivos en los distintos niveles.
- 3) Los medios de verificación; que permitirán recolectar y comprobar la información correspondiente a los indicadores definidos.
- 4) Los supuestos; que corresponden a los riesgos que deberá enfrentar el proyecto (plan) y que se encuentran fuera del ámbito de gestión de la gerencia de éste.

Por el lado de las filas, se deberán establecer las siguientes cuatro:

- 1) La primera fila superior de la matriz se refiere al desarrollo del objetivo a nivel de Fin, que en la metodología corresponde a una descripción de la solución a problemas de orden superior, de importancia incluso nacional donde, y según señala la literatura, el fin “(...) representa un objetivo de desarrollo que generalmente obedece a un nivel estratégico (de

²⁶Aldunate, E., (2004): “Metodología del Marco Lógico”. ILPES-CEPAL. Boletín 15. Santiago de Chile.

políticas de desarrollo), es decir, ayuda a establecer el contexto en el cual el proyecto se enmarca y describe el impacto a largo plazo al cual el proyecto, se espera, contribuya”²⁷;

- 2) La segunda fila, en cambio, desarrolla el objetivo a nivel de Propósito que corresponde al objetivo central del proyecto, o los resultados directos que se espera obtener una vez que éste haya finalizado su período de ejecución;
- 3) La tercera fila es de los Componentes, que corresponde al desarrollo de los productos o servicios que serán ofrecidos a consecuencia del proyecto;
- 4) Por último, la cuarta fila es de las Actividades, donde se especifican las principales tareas que se deberán realizar para poder producir los Componentes señalados.

¿De qué forma se consigue la ordenación lógica del proyecto (o plan)?

Para atender esta pregunta debemos revisar brevemente los conceptos centrales de la metodología.

Primeramente, es importante subrayar que esta metodología fue creada con el objeto de “(...) *facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios, y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas*”²⁸. Se observa de esta conceptualización que la orientación primordial es ayudar a la selección de una alternativa a un problema determinado. Cuando se utiliza en forma posterior a la definición del proyecto (o de sus componentes) tiene ciertas limitaciones, por cuanto se parte del supuesto contrario: el “proyecto” en estudio es la mejor alternativa frente al problema diagnosticado.

Adicionalmente, el análisis desde la mirada del proyecto aprobado y no desde el problema, sesga la identificación del problema. De allí que el problema que atiende el proyecto sea en parte

²⁷ Ortegón et al. Nota 1, *infra*.

²⁸ Ortegón et al. Nota 1, *infra*.

desconocido²⁹. De esta forma, y sabiendo que las decisiones de política que impulsan la inversión tiene un objeto válido y legítimo³⁰, el desafío está en poder construir una Línea de Base adecuada a los efectos posibles y deseables de este tipo de iniciativas.

¿En qué consiste dar un orden lógico a una iniciativa de inversión?

Significa realizar un análisis de coherencia y sostenibilidad por medio de la jerarquización de los objetivos del proyecto (plan o programa) de corto, mediano y largo plazo –distinguiendo entre fin, propósito, componentes y actividades- para establecer la lógica de afectación de resultados esperados. A esta jerarquización de objetivos en la Matriz de Marco Lógico se le conoce como “lógica vertical”, ya que nos indica que el desarrollo de las actividades lleva, bajo ciertos supuestos, a la producción de los componentes; y la ejecución de éstos, con otros supuestos de fondo, lleva al cumplimiento del propósito; y que éste además de otras condiciones establecidas como nuevos supuesto permitirán alcanzar el fin; y que para que este resultado sea sostenible en el tiempo deberán darse otras condiciones en el contexto que permitan evidenciar en el largo plazo los impactos en la población beneficiaria o en el área de influencia del proyecto.

Por otro lado, se logrará establecer una “lógica horizontal” para la iniciativa si se incorporan en la Matriz de Marco Lógico MML los indicadores adecuados para los diferentes niveles de objetivos, si se identifican claramente las fuentes y medios de verificación, y se establece con total claridad y verosimilitud los supuestos que deben cumplirse para el logro de los diferentes niveles de objetivos. De esta forma, todas las variables relevantes explicadas y explicativas deben estar contenidas en la Matriz.

²⁹ Obviamente la existencia de un nivel de desconocimiento explícito del problema es la razón de la utilización de la metodología, precisamente para “levantarlo adecuadamente”.

³⁰ Sin perjuicio de que esta legitimidad pueda desaparecer en el futuro, precisamente a causa de evaluaciones de los proyectos o del programa.

Esquema de la Matriz de Marco Lógico



La metodología así explicada requiere de dos etapas previas antes de construir la MML en el contexto del ciclo de vida del proyecto, importantes de destacar:

1. Identificación del problema y alternativas de solución. Consiste en la etapa de diagnóstico, de análisis de causas y efectos del problema, que debe ser el resultado de estudios y evidencia de los problemas y de sus relaciones causales. De esta forma se *visualiza* una situación deseada, a fin de poder *seleccionar* estrategias para conseguir dicha situación objetivo.

La idea central consiste en que las iniciativas de inversión son diseñadas para resolver los problemas a los que se enfrentan los grupos interesados y beneficiarios, para así responder a sus necesidades e intereses. Para ello, se utilizan 4 tipos de análisis:

- Análisis de involucrados.
 - Análisis del problema (imagen de la realidad).
 - Análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor).
 - Análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa).
2. Planificación de la alternativa seleccionada, en la que la idea de inversión se convierte en un plan operativo práctico para su ejecución, donde se especificarán todas las actividades que será necesario realizar para su desarrollo y los recursos que serán requeridos para ello, con su correspondiente programación en el tiempo.

Ahora bien, considerando que el presente estudio no se orienta a la identificación, formulación y selección de la mejor alternativa de solución del problema que enfrenta la población beneficiaria, sino que el uso de la Metodología de Marco Lógico en este estudio se hará a partir de un *análisis inverso* orientado a re-construir la lógica que estuvo presente cuando se decidió desarrollar un Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones como la alternativa de solución a un problema que se esperaba resolver. Este análisis hace fe que el plan es la **alternativa seleccionada que responde mejor que las otras** a la búsqueda de la solución (declarada) a un problema real que es posible identificar y cuantificar. De allí que en el análisis de estrategia lo que interesa sea explicitar las razones (de realidad) que justifican dicha alternativa. A su vez, es del caso que en esta propuesta metodológica, la Matriz no se construye como resultado de un proceso de planificación, sino más bien como una “lectura” a la planificación y/o ejecución existente, aunque como el plan se encuentra actualmente en desarrollo, este proceso de revisión puede también permitir precisar, complementar o ajustar las definiciones que ya han sido establecidas por el FDT – SUBTEL.

El punto de partida del análisis será por tanto el plan *en sí*, el contexto de su aprobación y los “resultados de interés” o impactos que se esperan lograr con él. En este caso, se ha definido el desarrollo de un plan de infraestructura de telecomunicaciones que está orientado a asegurar el

acceso a los servicios de telecomunicaciones a ciertos sectores de la población que hoy no lo tienen ya sea por una condición de aislamiento geográfico o debido a la situación socioeconómica que enfrentan, con el consiguiente efecto que esto tiene en la calidad de vida de la población y en el desarrollo económico de esos sectores.

Hecho esto, la utilización de la metodología se justifica para evaluar la coherencia y sostenibilidad del plan, a partir de la identificación del problema central que resuelve, de acuerdo con los cuatro tipos de análisis señalados anteriormente, para concluir si:

- i) El plan “sirve” para atender las principales causas del problema central que aqueja a la población;
- ii) Los componentes del plan son los medios adecuados para los objetivos identificados;

Por otra parte, se contrastará la declaración de resultados esperados (medibles) con la especificación correcta de supuestos de logro de los objetivos, para lo cual se mirará:

- iii) Que se hayan especificado los supuestos que afectan pero no impiden los resultados de interés del plan; y
- iv) Que se han incluido como supuestos todos aquellos intereses de los actores involucrados que, en forma de acciones concretas de éstos, pueden afectar el éxito del plan.

A partir de estos análisis resulta posible, entonces, construir una Matriz de Marco Lógico para el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones donde podrían relevarse aspectos no cubiertos por la **especificación actual del mismo**, necesidad de considerar algunos supuestos no identificados, o determinar la ausencia concreta de componentes necesarios para el logro del propósito que se ha definido.

6.3 Resumen Narrativo (Objetivos de la MML) del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT)

En lo que sigue, se explicita la forma en que se desarrolló la metodología de Marco Lógico respecto del plan, lo que permitirá identificar posteriormente las variables e indicadores, y así realizar el levantamiento de la Línea de Base para la evaluación ex post de corto, mediano y largo plazo.

Al tener claros los objetivos podemos en este siguiente paso construir la Matriz de Marco Lógico MML, haciendo un traspaso de los objetivos señalados en la Matriz de Objetivos a la primera columna de la MML, lo que permitirá establecer el resumen narrativo del plan.

A continuación, se presentan los objetivos de la MML para el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones:

6.3.1 El Propósito del PNIT

Como ya lo habíamos dicho anteriormente, el propósito corresponde al resultado que se espera alcanzar como efecto directo de la utilización de las Componentes que serán producidas por el proyecto. “Si el plan está alineado con la demanda social, el Propósito es el resultado esperado como consecuencia de que la población objetivo disponga de los bienes y servicios que producirá el programa”³¹ (en este caso el plan). Es una hipótesis sobre la situación que se desea lograr, y que se expresa como una situación ya alcanzada.

A partir de la reflexión realizada anteriormente sobre el Árbol y Matriz de Objetivos, se propone la siguiente definición de Propósito para el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones PNIT:

³¹ Aldunate, E. y Córdoba, J., (2011): “Formulación de Programas con la Metodología de Marco Lógico”. CEPAL. Serie Manuales N0 68. Santiago de Chile.

“Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones a nivel nacional”.

6.3.2 Descripción de las Componentes / Productos del PNIT

Las Componentes se refieren a los productos, servicios y/o capacidades que se requiere sean provistas por el ejecutor del plan, las que se expresan como objetivos logrados u obras terminadas. Por ello, y luego de la reflexión dada en el estudio, se decidió establecer las siguientes como Componentes y Subcomponentes del Plan:

- **Componente 1:** *“Conectividad internacional considerando futuras demandas esperadas al 2020; y su distribución a precios regulados.”*
 - *Subcomponente 1.1: “Mecanismo definido para mejorar la conectividad internacional”.*
 - *Subcomponente 1.2: “Conectividad internacional adquirida y/o contratada y en operación”.*
- **Componente 2:** *“Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes”.*
 - *Subcomponente 2.1: “Proyecto de infraestructura en la zona austral del país implementado (primer tramo de la troncal submarina nacional (austral) y 3 troncales de infraestructura óptica regionales terrestres)”.*
 - *Subcomponente 2.2: “Proyectos de infraestructura óptica regional terrestre implementados en 15 troncales”.*

- *Subcomponente 2.3: “Proyectos de troncal submarina nacional (3 tramos norte, centro y sur) implementados”.*
- *Subcomponente 2.4: “Proyectos de infraestructura para sistemas de transporte inalámbrico implementados”.*
- **Componente 3:** *“Red de Capilaridad y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes”.*
 - *Subcomponente 3.1: “Proyectos de infraestructura para comunidades indígenas implementados”.*
 - *Subcomponente 3.2: “Proyectos de infraestructura de televisión digital y radios comunitarias implementados”.*
 - *Subcomponente 3.3: “Proyectos de infraestructura para el desarrollo de servicio cooperativo de telecomunicaciones administrados por comunidades implementados”.*
 - *Subcomponente 3.4: “Proyectos de apoyo en infraestructura de telecomunicaciones para el desarrollo de otras políticas públicas implementados”.*
 - *Subcomponente 3.5: “Proyectos de infraestructura de telecomunicaciones para 25 Grandes Ciudades implementados”.*
- **Componente 4:** *“Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todos los proyectos desarrollados por el PNIT a través de las 3 componentes de infraestructura”.*

Las tres primeras Componentes hacen referencia a las líneas de acción que han sido definidas en el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones, incorporándose en esta propuesta del consultor una cuarta Componente referida a un objetivo declarado en el plan que busca generar disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de los organismos públicos que consideren políticas públicas definidas, lo que no sólo implicará su incorporación en las condiciones de la licitación de cada proyecto, sino que también deberá desarrollarse un sistema de postulación y/o asignación para el uso de dicha infraestructura, además de la administración de ese sistema en el tiempo, lo que además es transversal a las otras 3 Componentes destinadas a la provisión de infraestructura.

Los indicadores en este nivel de componentes deberán referirse al cumplimiento de las metas que serán comprometidas en cada una de ellas, por lo que corresponderán a descripciones breves y claras de los procesos, resultados o productos que se irán generando.

6.3.3 Descripción de las Actividades del PNIT

Las Actividades son las acciones que el ejecutor debe cumplir para completar cada uno de los componentes de la intervención y que implican costos específicos. Se hace una lista de actividades en orden cronológico para cada componente que puede a su vez desagregarse en tareas más específicas ordenadas secuencialmente. Sin embargo como la MML que se construye en este estudio tiene como propósito identificar las variables e indicadores que permitirán hacer el seguimiento y control del plan en el corto plazo y levantar la Línea de Base para la evaluación ex post mediano y largo plazo, es que las actividades que se proponen incorporar debieran responder a los principales hitos o acciones que deberían ser controlados para asegurar el logro de las componentes señalados anteriormente, considerando para ello dimensiones de costo y plazo, principalmente.

En términos muy generales, las actividades necesarias para desarrollar las 3 primeras componentes, referidas a la implementación de proyectos de infraestructura para telecomunicaciones, se pueden agrupar en los siguientes 2 grupos, los que se desarrollarán secuencialmente además:

- *Actividad 1: “Ejecución de los proyectos”.*
- *Actividad 2: “Explotación de los proyectos”.*

En cambio para la Componente 4 del Plan se proponen las siguientes Actividades:

- *Actividad 1: “Incorporación de exigencias para la disponibilidad de infraestructura para telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todas las Bases de Concurso”.*
- *Actividad 2: “Definición de un sistema de gestión de las contraprestaciones”.*
- *Actividad 3: “Entrega y gestión de las contraprestaciones”.*

6.3.4 Descripción del Fin / Impacto del PNIT

El Fin es una definición de cómo la iniciativa contribuirá a la solución del problema principal. Habitualmente en la evaluación ex-ante no se incluyen indicadores de nivel de fin por ser éstos muy amplios y de difícil medición. Sin embargo, para poder hacer una evaluación ex post de largo plazo o de impacto si se deben considerar.

El Fin del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones puede ser definido como sigue:

“Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones”

Los indicadores que se proponen en la Matriz de Marco Lógico a nivel del Fin del Plan corresponden a dimensiones de impacto.

6.4 Resumen Narrativo (Objetivos de la MML) del Proyecto de Fibra Óptica Austral PFOA

A continuación, se presentan los objetivos de la MML para el Proyecto Fibra Óptica Austral:

6.4.1 El Propósito del PFOA

De acuerdo a la Matriz de Objetivo se propone la siguiente definición de Propósito para el Proyecto:

“Infraestructura de Telecomunicaciones ampliada a la zona austral del país, entre Puerto Montt y Puerto Williams, contemplando la instalación del primer tramo de la troncal submarina nacional (austral) y tres troncales de infraestructura óptica regionales terrestres, proyecto que es parte del PNIT”.

Esta plataforma de infraestructura permitirá que los prestadores de servicios de telecomunicaciones (PST), tanto privados como aquellos que estén asociados a las contraprestaciones que serán garantizadas para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos, puedan atender en mejores condiciones de calidad, precio y diversidad las demandas de servicio de la población. Este proyecto es parte de la Componente 2 del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones PNIT.

Los indicadores a nivel de Propósito a considerar deberán poder describir el resultado directo que se espera lograr en la población objetivo (es decir, en los prestadores de servicios de telecomunicaciones) a partir de las iniciativas que serán desarrolladas como parte del Proyecto.

6.4.2 Descripción de las Componentes / Productos del PFOA

Los productos que serán desarrollados por el PFOA han sido definidos como:

- ***Componente 1: “Infraestructura instalada”.***

- **Componente 2:** *“Infraestructura en operación”*.

6.4.3 Descripción de las Actividades del PFOA

Las Actividades que han sido identificadas para completar la Componente 1 son las siguientes:

- **Actividad 1.1:** *“Obtención del financiamiento para el desarrollo del proyecto (Ley Presupuesto, Convenios de Transferencia)”*.
- **Actividad 1.2:** *“Elaboración de Términos de Referencia y definición de procedimientos administrativos para la licitación del proyecto”*.
- **Actividad 1.3:** *“Llamado a Concurso Público del proyecto”*.
- **Actividad 1.4:** *“Adjudicación del proyecto”*.
- **Actividad 1.5:** *“Instalación de la infraestructura generada en el proyecto”*.

En cambio para la Componente 2 del Proyecto se proponen las siguientes Actividades:

- **Actividad 2.1:** *“Puesta en servicio del proyecto”*.
- **Actividad 2.2:** *“Operación de la infraestructura generada en el proyecto”*.
- **Actividad 2.3:** *“Explotación de la infraestructura generada en el proyecto”*.

6.4.4 Descripción del Fin/Impacto del PFOA

El Fin es una definición de cómo la iniciativa contribuirá a la solución del problema principal. Sin embargo al desarrollar esta Matriz de Marco Lógico dentro de un “esquema de casacada”, el Fin del Proyecto es contribuir a uno de los objetivos del marco global, es decir, el Fin del Proyecto Fibra

Óptica Austral es contribuir a cumplir el Propósito del Plan. Por lo tanto, éste puede ser definido como sigue:

“Contribuir al desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y acceso a las telecomunicaciones”

6.5 Enfoque metodológico para definir Indicadores, Medios de verificación y Supuestos

El paso siguiente en la Matriz de Marco Lógico dice relación con la definición de indicadores, descripción de medios de verificación e identificación de los supuestos relevantes para el éxito del plan en relación con la transformación productiva buscada.

En la definición de esta lógica se deberán seguir los siguientes pasos:

6.5.1 Selección de indicadores

La definición de indicadores debe tener en cuenta que ellos definen operativamente los objetivos descritos en la Matriz de Marco Lógico (MML) y deben determinarse para cada nivel de la misma. Conjuntamente con la definición de indicadores será necesario especificar metas a cumplir, de tal manera de que ellos sirvan de carta de navegación de las actividades de “gestión/ monitoreo y evaluación del proyecto”³².

En el proceso de selección de indicadores se deberán considerar todos aquellos que se han propuesto en las distintas fases de evaluación y en diferentes instancias de la discusión de este estudio, a fin de determinar aquéllos que cumplan los requisitos para ser incorporados en la Matriz.

³² Ortegón et al. nota 1, *infra*, p.83.

Para seleccionar los indicadores adecuados existen dos aspectos importantes a considerar en la definición de los mismos:

- i) Los indicadores deben abarcar las diversas dimensiones que son relevantes en la gestión del proyecto: cantidad, calidad, tiempo, lugar y grupo social; y
- ii) Los indicadores deben cumplir con las cinco características de lo que se ha denominado un indicador “inteligente”³³, es decir, que sea específico, medible, realizable, pertinente y que se enmarque en el tiempo.

6.5.2 Identificación de medios de verificación

Como se dijo, los indicadores tienen por objeto volver operativos los objetivos que se han descrito en la columna respectiva. Para una efectiva utilización de los mismos se requiere especificar los métodos y fuentes de información que permitirán realizar el monitoreo y la evaluación de resultados e impacto posteriores. La inclusión de los indicadores en la MML debe considerar la existencia de información para la construcción de los mismos por un lado, y asegurarse que la información exista respecto de los indicadores seleccionados³⁴.

En ese sentido, la selección de indicadores no es completa hasta que no se hayan definido correctamente los medios de verificación de los mismos. La forma de especificación de los mismos debe considerar la fuente de la información y los métodos, frecuencia de la recolección y del análisis.

6.5.3 Análisis de supuestos

El análisis de supuestos considera la selección de aquellos factores de riesgo para el éxito en la consecución de los objetivos. Su inclusión en la matriz supone que ellos representan un verdadero riesgo para el proyecto y que están fuera del control de quien tiene a su cargo administrar el mismo.

³³ Por la sigla en inglés SMART: Specific, Measurable, Attainable, Realizable, Timely.

³⁴ Ídem.

En general, se supone que un supuesto debe incluirse en la MML cuando el mismo es importante o crítico, y su probabilidad de ocurrencia es media³⁵.

Los supuestos son factores de riesgo de diversa fuente, debiendo incluirse aspectos financieros, políticos, sociales, ambientales y legales. La identificación del nivel de riesgo, medido en relación con el impacto y la probabilidad de ocurrencia es importante. Un supuesto fatal, entendido por tal aquel que es externo, importante y probabilidad de ocurrencia alta, no debiera ser incluido en la MML sino más bien orientar el re-diseño de la iniciativa.

El monitoreo de los supuestos constituye una de las ventajas de utilizar esta metodología en la formulación de iniciativas de inversión, ya que al especificarlos a distintos niveles de jerarquía permite controlar qué está sucediendo con ellos durante el desarrollo del proyecto.

La formulación de los supuestos es relevante, ellos deben formularse como objetivos y deben ser también “inteligentes” y cumplir los atributos de calidad, cantidad y tiempo. La redacción debe permitir medirlos y aunque normalmente los riesgos se redactan en forma negativa (su redacción como supuesto debe ser en forma positiva) como un objetivo a alcanzar.

Una advertencia adicional sobre la formulación de supuestos es que es importante tener bien presente que los supuestos incluidos en la MML cambian a medida que se ejecuta el proyecto, algunos pueden perder impacto o probabilidad y otros pueden surgir. Esta característica es importante para efectos especialmente de las evaluaciones intermedias, las que deberán considerar un análisis del medio externo a fin de determinar la incorporación de nuevos supuestos y eliminar otros.

En particular, en relación con el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones que hemos venido analizando, y considerando los actores participantes, se deberán considerar supuestos referidos a variables asociadas a las causas que fueron identificadas en el Árbol de Problemas en relación a la demanda de los servicios de telecomunicaciones. Otra situación que podría ser

³⁵ Ortegón et al. nota 1, *infra*.

considerada en los supuestos dice relación con el comportamiento o reacción que tendrán los operadores actuales y potenciales en cuanto a las acciones que se implementarán en el Plan. En tercer lugar, otra línea de supuestos a considerar se refiere al comportamiento en términos de valoración que podrán hacer los usuarios/ciudadanos de la utilidad que tendrían en sus vidas el acceso a los servicios de telecomunicaciones y de los servicios en las TICs.

6.6 Indicadores del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT)

En esta sección se presenta una lista de indicadores propuestos para caracterizar el Propósito, las Componentes / Productos, las Actividades y el Fin / Impacto del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones. Los indicadores propuestos están enunciados con una definición general y no específica, porque como el PNIT aún está en proceso de desarrollo y este estudio está contribuyendo en su definición, es necesario que sean analizados por la Contraparte, evaluando si los indicadores representan fielmente el sentido del PNIT y si estos pueden ser calculados, una vez que se tengan las especificaciones definitivas de dicho Plan. En este sentido, como gran parte de los indicadores dependen de la propia gestión de Subtel, de sus atribuciones, de actividades que pueda desarrollar no sólo ahora sino que en el futuro y de las condiciones establecidas en los concursos públicos, es relevante analizar la factibilidad y conveniencia de la existencia de cada indicador. Como corolario de esta situación, emerge la condición del PNIT de instrumento de largo plazo, lo que permite analizar esta lista de indicadores no solamente por su disponibilidad o factibilidad de calcularlos actualmente, sino como un conjunto de indicadores deseables de calcular en el futuro en la medida que las condiciones que impiden hoy generarlos desaparezcan. Es decir, ver este conjunto en su alcance estratégico.

Todos los indicadores aquí propuestos de Propósito, Componentes y Actividades tienen un carácter censal y no muestral porque involucran poblaciones pequeñas y bien delimitadas. Con relación a los indicadores de propósito y componente, estos se generan con información que manejan los operadores de infraestructura que atienden a PST. Esta información en su mayor parte debería obtenerse de los concursos públicos, de las obligaciones que de esas instancias se derivan para el operador o que puede exigir o negociar Subtel y de eventuales procesos de fiscalización que puede desarrollar esta institución. Por su parte, los indicadores de Actividades, la maneja en su mayor parte Subtel en la preparación de los concursos públicos y en el seguimiento de la puesta en marcha de los proyectos.

6.6.1 Indicadores del Propósito del PNIT

El propósito propuesto para el PNIT es:

“Desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones (PST) mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones”

A continuación, se presenta un cuadro con los indicadores propuestos que caracterizan este propósito:

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Cobertura	Longitud total en km de la fibra óptica instalada y en operación Número de enlaces inalámbricos instalados y en operación	Contribución del proyecto a la infraestructura nacional
Cobertura	Capacidad total de transmisión de la infraestructura instalada y en operación	Contribución del proyecto a la infraestructura nacional
Uso	Tráfico total de información transmitida en toda la infraestructura instalada y en operación	Uso de la infraestructura
Tarifa	Valor promedio de la tarifa que paga el PST al operador de la infraestructura, por tipo de servicio	Tarifa al PST
Demanda atendida de PST	Nº de PST que son usuarios de los servicios ofrecidos por los operadores de la infraestructura en todo el país	Competencia y cobertura de PST
Calidad	Tiempo promedio de entrega o puesta en servicio de los servicios de infraestructura para telecomunicaciones contratados por parte de los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Cantidad total de reclamos ³⁶ de los clientes PST con relación con los servicios contratados a los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Tiempo promedio de respuesta en solucionar reclamos de los clientes PST por parte de los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores	Calidad del servicio al PST

³⁶ Un reclamo de un cliente de un servicio al prestador corresponde a un descontento con el servicio prestado por éste referido a un incumplimiento de un servicio comprometido. En telecomunicaciones, se refiere al ejercicio del derecho que tiene todo usuario de exigir una solución frente a disconformidades o insatisfacciones respecto del servicio que recibe, según establece el contrato establecido con el prestador o cualquier cuestión derivada de la Ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones, de los cuerpos reglamentarios, y de los planes y normas técnicas, cuyo cumplimiento deba ser vigilado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores y ponderados según los equipos y porcentaje afectado de la red, clasificados según naturaleza de la falla	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados que son atribuibles al servicio de soporte de los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción de la red atribuible a causas externas al funcionamiento de la red en los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción del servicio provocadas por cualquier causa de los operadores	Calidad del servicio al PST
Calidad	Cantidad de quejas ³⁷ de los clientes PST de los operadores	Calidad del servicio al PST

6.6.2 Indicadores de las Componentes / Productos del PNIT

La primera componente propuesta del PNIT es:

Componente 1: “Conectividad internacional (CI) considerando futuras demandas esperadas al 2020; y su distribución a precios regulados”.

Se presenta, en lo que sigue, un cuadro con los indicadores propuestos para esta componente. Se debe tener presente que la Conectividad Internacional puede implementarse a través de dos posibles alternativas y que los indicadores planteados en la próxima tabla aplican a la primera alternativa de implementación (adquirir infraestructura óptica para telecomunicaciones), pudiendo en algunos casos ser válidos en la segunda (contratar infraestructura óptica para telecomunicaciones), lo cual debe ser analizado por SUBTEL.

³⁷ Una queja de un cliente al proveedor de un producto o servicio corresponde a la manifestación de un descontento que no tiene relación con los productos y servicios o si la tiene no corresponde a la falla o falta con relación al producto o servicio contratado. Por ejemplo, es una queja la manifestación de insatisfacción por un servicio, pero producida por el nivel del servicio contratado por el cliente o por alguna condición o característica del servicio no estipulada en el contrato.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) usados en la CI	Oferta usada
Eficacia	Nº de canales ópticos usados (u otras prestaciones de infraestructura) por los PST de la CI, según tipo de canal óptico	Oferta usada
Eficacia	Tráfico de información transmitido a través de la CI, según tipo de canal óptico (u otras prestaciones de infraestructura)	Oferta usada
Eficiencia	Tarifa promedio de los servicios ofrecidos por los operadores de la CI, según tipo de canal óptico (u otras prestaciones de infraestructura)	Tarifas
Calidad	Tiempo promedio de entrega o puesta en servicio de los canales ópticos (u otras prestaciones de infraestructura) contratados por parte de los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Cantidad total de denuncias de los clientes PST con relación con los servicios contratados a los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Tiempo de promedio respuesta a las denuncias de los clientes PST por parte de los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la CI y ponderados según los equipos y porcentaje afectado de la red	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados que son atribuibles al servicio de soporte de los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción de la red atribuible a causas externas al funcionamiento de la red en los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción del servicio provocadas por cualquier causa de los operadores de la CI	Calidad del servicio al PST

La segunda componente propuesta del PNIT es:

Componente 2: “Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (RNIT) ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes”.

Los indicadores propuestos para describir esta componente se listan a continuación.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) usados en la RNIT	Oferta usada

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de canales ópticos usados (u otra prestación de infraestructura) por los PST de la RNIT	Oferta usada
Eficacia	Nº de PST que hacen uso de la infraestructura de la RNIT	Oferta usada
Eficacia	Tráfico de información transmitido a través de la RNIT	Oferta usada
Eficiencia	Tarifa promedio de los servicios ofrecidos por los operadores de la RNIT	Tarifas
Calidad	Tiempo promedio de entrega o puesta en servicio de los canales ópticos (u otra prestación de infraestructura) contratados por parte de los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST
Calidad	Cantidad total de denuncias de los clientes PST con relación a los servicios contratados a los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la RNIT y ponderados según los equipos y porcentaje afectado de la red	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados que son atribuibles al servicio de soporte de los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción de la red atribuible a causas externas al funcionamiento de la red en los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción del servicio provocadas por cualquier causa de los operadores de la RNIT	Calidad del servicio al PST

La tercera componente del PNIT es:

Componente 3: “Red de Capilaridad (RC) y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas ampliada a zonas donde actualmente no existe y mejorada en condiciones de precio, calidad y disponibilidad (seguridad de red) en las redes existentes”.

A continuación, se presenta el conjunto de indicadores propuestos para esta componente.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIT) usados en la RC	Oferta usada

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de canales ópticos (u otra prestación de infraestructura) usados por los PST de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST ³⁸	Oferta usada
Eficacia	Nº de PST que hacen uso de la infraestructura de la RC	Oferta usada
Eficacia	Tráfico de información transmitido a través de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Oferta usada
Eficiencia	Tarifa promedio de los servicios ofrecidos por los operadores de la RC a los PST	Tarifas
Calidad	Tiempo promedio de entrega o puesta en servicio de los canales ópticos (u otra prestación de infraestructura) contratados por parte de los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Cantidad total de denuncias de los clientes PST con relación a los servicios contratados a los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Tiempo promedio de respuesta en solucionar denuncias de los clientes PST por parte de los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados atribuibles a causas internas de los operadores de la RC y ponderados según los equipos y porcentaje afectado de la red, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Frecuencia y duración promedio de los cortes o interrupciones de los servicios contratados que son atribuibles al servicio de soporte de los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción de la red atribuible a causas externas al funcionamiento de la red en los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST
Calidad	Duración promedio de los cortes o interrupción del servicio provocadas por cualquier causa de los operadores de la RC, según tipo de usuario que atiende el PST	Calidad del servicio al PST

Componente 4: “Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todos los proyectos desarrollados por el PNIT a través de las 3 componentes de infraestructura”.

³⁸ Dada la naturaleza de los proyectos de Capilaridad se deben distinguir usuarios de PST que acceden a la infraestructura física para telecomunicaciones realizando pagos mensuales de los que acceden a las contraprestaciones, distinguiendo en este último segmento a los organismos públicos.

A continuación, se presenta el conjunto de indicadores propuestos para esta componente.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de canales ópticos usados (u otras prestaciones de infraestructura) para las contraprestaciones de la CI, según tipo de prestación	Oferta usada
Eficacia	Tráfico de información transmitido a través de las contraprestaciones de la CI, según tipo de prestación	Oferta usada
Eficacia	Nº de organismos públicos que usan contraprestaciones de la CI	Usuarios de contraprestaciones
Calidad	Cantidad total de denuncias de los organismos públicos con relación a los servicios contratados a los operadores de la CI	Calidad del servicio a organismos públicos
Calidad	Tiempo promedio de respuesta en solucionar denuncias de los organismos públicos por parte de los operadores de la CI	Calidad del servicio a organismos públicos
Eficacia	Nº de canales ópticos usados (u otras prestaciones de infraestructura) para las contraprestaciones de la RC, según tipo de prestación	Oferta usada
Eficacia	Nº de organismos públicos que usan las contraprestaciones de la RC	Usuarios de contraprestaciones
Calidad	Cantidad total de denuncias de los organismos públicos con relación a los servicios contratados a los operadores de la RC	Calidad del servicio a organismos públicos
Calidad	Tiempo promedio de respuesta en solucionar denuncias de los organismos públicos por parte de los operadores de la RC	Calidad del servicio a organismos públicos
Eficacia	Nº de canales ópticos usados (u otras prestaciones de infraestructura) para las contraprestaciones de la RNIT, según tipo de prestación	Oferta usada
Eficacia	Nº de organismos públicos que usan contraprestaciones de la RNIT	Usuarios de contraprestaciones
Calidad	Cantidad total de denuncias de los organismos públicos con relación a los servicios contratados a los operadores de la RNIT	Calidad del servicio a organismos públicos
Calidad	Tiempo promedio de respuesta en solucionar denuncias de los organismos públicos por parte de los operadores de la RNIT	Calidad del servicio a organismos públicos

6.6.3 Indicadores de las Actividades del PNIT

En esta sección, se enuncian las Actividades del PNIT propuestas y a continuación la lista de indicadores que se plantea considerar para describir estas actividades.

Actividad 1.1: “Proyecto de Conectividad Internacional (CI) desarrollados”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
-------------------------	-------------------------	------------------------

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficiencia	Monto gastado en estudios para definir proyectos de CI	Preparación de los proyectos de CI
Eficiencia	Monto de financiamiento obtenido para el desarrollo de proyectos de CI, por contribuyente y total	Disponibilidad presupuestaria de los proyectos de CI
Eficacia	Nº de concursos públicos fallidos de proyectos de CI	Interés por ejecutar los proyectos de CI
Eficacia	Nº de concursos públicos adjudicados de proyectos de CI	Interés por ejecutar los proyectos de CI
Eficacia	Nº total de proponentes en concursos públicos adjudicados de proyectos de CI	Interés por ejecutar los proyectos de CI
Eficiencia	Suma total de los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de CI	Presupuesto ejecutado de los proyectos de CI
Eficiencia	Suma total de las diferencias entre los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de CI y los de referencia o de tope máximo señalados en las Bases de concurso público	Presupuesto no ejecutado de los proyectos de CI
Eficacia	Diferencias promedio entre la fechas programadas de hitos de ejecución y las fechas reales de los proyectos de CI	Cumplimiento atrasado o adelantado del programa de ejecución de los proyectos de CI

Actividad 1.2: “Infraestructura o capacidad de Conectividad Internacional (CI) en operación”.

Como los posibles proyectos pueden estar basados en las siguientes alternativas diferentes:

- 1.- Operación de la infraestructura óptica para telecomunicaciones que provea conectividad internacional u
- 2.- Contrato de infraestructura óptica para telecomunicaciones que provea conectividad internacional.

Los indicadores aquí planteados aplican a la primera alternativa de implementación, pudiendo en algunos casos ser válidos en la segunda.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Diferencia promedio entre la fecha programada y la fecha real de generación de la infraestructura asociada a los proyectos de CI	Cumplimiento atrasado o adelantado de la fecha programada de generación de la infraestructura
Eficacia	Longitud total en km de fibra óptica instalada y en operación en los	Conformidad de infraestructura

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
	proyectos de CI	producida
Eficacia	Capacidad total de transmisión de la infraestructura instalada y en operación en los proyectos de CI, según tipo de canal óptico	Configuración de infraestructura producida
Eficacia	Nº total de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) generados en los proyectos de CI, instalados en Chile y en otros países.	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Nº total de canales ópticos generados en los proyectos de CI, según tipo de canal óptico	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Capacidad promedio los canales ópticos producidos en los proyectos de CI	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Diferencia promedio entre la fecha programada de puesta en marcha de la provisión de capacidad internacional y la fecha real, en los proyectos de CI	Cumplimiento de la fecha programada para la puesta en marcha de la operación de los proyectos de CI
Eficacia	Nº de servicios funcionando en las condiciones exigidas en las Bases de concurso público en los proyectos de CI	Cumplimiento de los servicios exigidos
Eficacia	Cumplimiento de plan de mantención de la infraestructura y equipos en los proyectos de CI	Cumplimiento de la mantención de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Cumplimiento de plan de reposición de la infraestructura y equipos en los proyectos de CI	Cumplimiento de la reposición de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Existencia de sistemas operando que realicen el seguimiento de la puesta en servicio de los canales ópticos contratados en los proyectos de CI	Existencia de protocolo de servicio
Eficacia	Existencia de sistemas operando que realicen el monitoreo y registro de la disponibilidad de cada canal óptico en funcionamiento en los proyectos de CI	Existencia de protocolo de servicio
Calidad	Existencia de sistemas operando de registro de reclamos de los PST y de su seguimiento hasta la solución del problema en los proyectos de CI	Existencia de protocolo de servicio

Actividad 2.1: “Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (RNIT) instalada”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficiencia	Monto gastado en estudios para definir proyectos de RNIT	Preparación de los proyectos de RNIT
Eficiencia	Monto de financiamiento obtenido para el desarrollo de proyectos de RNIT, por contribuyente y total	Disponibilidad presupuestaria de los proyectos de RNIT
Eficacia	Nº de concursos públicos fallidos de proyectos de RNIT	Interés por ejecutar los proyectos de RNIT
Eficacia	Nº de concursos públicos adjudicados de proyectos de RNIT	Interés por ejecutar los proyectos de RNIT
Eficacia	Nº total de proponentes en concursos públicos adjudicados de	Interés por ejecutar los proyectos

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
	proyectos de RNIT	de RNIT
Eficiencia	Suma total de los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de RNIT	Presupuesto ejecutado de los proyectos de RNIT
Eficiencia	Suma total de las diferencias entre los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de RNIT y los de referencia o de tope máximo señalados en las Bases de concurso público	Presupuesto no ejecutado de los proyectos de RNIT
Eficacia	Diferencias promedio entre la fechas programadas de hitos y las fechas reales de generación de la infraestructura de los proyectos de RNIT	Cumplimiento atrasado o adelantado del programa de generación de la infraestructura de los proyectos de RNIT
Eficacia	Longitud total en km de fibra óptica instalada (o N° de enlaces inhalámbricos instalados) en los proyectos de RNIT	Conformidad de infraestructura producida

Actividad 2.2: “Red Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (RNIT) en operación”

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Capacidad total de transmisión de la infraestructura instalada y en operación en los proyectos de RNIT, según tipo de canal óptico (u otra prestación de infraestructura)	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	N° total de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) generados en los proyectos de RNIT	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	N° total de canales ópticos generados en los proyectos de RNIT, según tipo de canal óptico (u otra prestación de infraestructura)	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Capacidad promedio los canales ópticos producidos (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RNIT	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Diferencia promedio entre la fecha originalmente programada de puesta en marcha de los proyectos de RNIT y la fecha en que efectivamente esto ocurrió	Cumplimiento atrasado o adelantado de la fecha programada de puesta en marcha de la operación de los proyectos
Eficacia	Cumplimiento de plan de mantenimiento de la infraestructura y equipos en los proyectos de RNIT	Cumplimiento de la mantención de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Cumplimiento de plan de reposición de la infraestructura y equipos en los proyectos de RNIT	Cumplimiento de la reposición de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Existencia de sistemas de seguimiento de la puesta en servicio de los canales ópticos contratados (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RNIT	Existencia de protocolo de servicio
Eficacia	Existencia de sistemas de monitoreo y registro de la disponibilidad de cada canal óptico en funcionamiento (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RNIT	Existencia de protocolo de servicio

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Calidad	Existencia de sistemas de registro de reclamos de los PST y de su seguimiento hasta la solución del problema en los proyectos de RNIT	Existencia de protocolo de servicio

Actividad 3.1: “Proyectos de la Red de Capilaridad (RC) y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas desarrollados”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficiencia	Monto gastado en estudios para definir proyectos de RC	Preparación de los proyectos de RC
Eficiencia	Monto de financiamiento obtenido para el desarrollo de proyectos de RC, por contribuyente y total	Disponibilidad presupuestaria de los proyectos de RC
Eficacia	Nº de concursos públicos fallidos de proyectos de RC	Interés por ejecutar los proyectos de RC
Eficacia	Nº de concursos públicos adjudicados de proyectos de RC	Interés por ejecutar los proyectos de RC
Eficacia	Nº total de proponentes en concursos públicos adjudicados de proyectos de RC	Interés por ejecutar los proyectos de RC
Eficiencia	Suma total de los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de RC	Presupuesto ejecutado de los proyectos de RNIT
Eficiencia	Suma total de las diferencias entre los valores de las adjudicaciones de los concursos públicos de los proyectos de RC y los de referencia o de tope máximo señalados en las Bases de concurso público	Presupuesto no ejecutado de los proyectos de RC
Eficacia	Diferencias promedio entre la fechas programadas de hitos de generación de la infraestructura y las fechas reales de los proyectos de RC	Cumplimiento atrasado o adelantado del programa de generación de la infraestructura de los proyectos de RC

Actividad 3.2: “Red de Capilaridad (RC) y Redes de Acceso Institucionales y para Comunidades Organizadas en operación”

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Diferencia promedio entre la fecha programada de generación de la infraestructura y la fecha real en los proyectos de RC	Cumplimiento atrasado o adelantado de la fecha programada de generación de la infraestructura
Eficacia	Longitud total en km, de fibra óptica instalada (o Nº de enlaces)	Conformidad de

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
	inhalámbricos) y en operación en los proyectos de RC	infraestructura producida
Eficacia	Capacidad total de transmisión de la infraestructura instalada y en operación en los proyectos de RC, según tipo de canal óptico (u otra prestación de infraestructura)	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Nº total de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) generados en los proyectos de RC	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Nº total de canales ópticos generados (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RC, según tipo de canal óptico	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Capacidad promedio los canales ópticos producidos (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RC	Conformidad de infraestructura producida
Eficacia	Diferencia promedio entre la fecha programada de puesta en marcha de los proyectos de RC y la fecha real en que esto ocurrió	Cumplimiento atrasado o adelantado de la fecha programada de puesta en marcha de la operación de los proyectos
Eficacia	Nº de servicios funcionando en las condiciones exigidas en las Bases de concursos públicos en los proyectos de RC	Cumplimiento de los servicios exigidos
Eficacia	Nº de servicios funcionando adicionales a los exigidos según tipo en los proyectos de RC	Oferta adicional de servicios
Eficacia	Cumplimiento de plan de mantención de la infraestructura y equipos en los proyectos de RC	Cumplimiento de la mantención de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Cumplimiento de plan de reposición de la infraestructura y equipos en los proyectos de RC	Cumplimiento de la reposición de infraestructura y equipos exigidos
Eficacia	Existencia de sistemas de seguimiento de la puesta en servicio de los canales ópticos contratados (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RC	Existencia de protocolo de servicio
Eficacia	Existencia de sistemas de monitoreo y registro de la disponibilidad de cada canal óptico en funcionamiento (u otra prestación de infraestructura) en los proyectos de RC	Existencia de protocolo de servicio
Calidad	Existencia de sistemas de registro de denuncias de los PST y de su seguimiento hasta la solución del problema en los proyectos de RC	Existencia de protocolo de servicio

Para la Componente 4 del Plan se proponen las siguientes Actividades e indicadores:

Actividad 1: “Incorporación de exigencias para las contraprestaciones, para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todas las Bases de Concurso”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador

Eficacia	Capacidad total de infraestructura para telecomunicaciones que permite la disponibilidad de infraestructura para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos, según tipo de canal óptico (u otra prestación de infraestructura).	Capacidad de infraestructura para telecomunicaciones disponible.
Eficacia	Porcentaje de la capacidad de infraestructura para telecomunicaciones disponible para el servicio y uso de los organismos públicos sobre la capacidad total de infraestructura física para telecomunicaciones existente, por tipo de canal óptico (u otra prestación de infraestructura).	Capacidad de infraestructura para telecomunicaciones disponible.

Actividad 2: “Definición de un sistema de gestión de las contraprestaciones”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Existencia de definición de requisitos que deberán cumplir los organismos públicos para acceder a las contraprestaciones y de criterios de selección de estas entidades, considerando las políticas públicas que se implementarán.	Disponibilidad de protocolo de exigencia y criterios de elección de entidades beneficiadas.
Eficacia	Nº de organismos públicos, por tipo, que accedieron a las contraprestaciones anualmente.	Organismos públicos que pueden acceder a las contraprestaciones

Actividad 3: “Entrega y gestión de las contraprestaciones”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador
Eficacia	Nº de organismos públicos, por tipo, que recibieron el beneficio de utilizar las contraprestaciones de los Proyectos.	Organismos públicos beneficiados
Eficacia	Cumplimiento de requerimientos asociados a la implementación de políticas públicas que consideran el uso de las contraprestaciones de los Proyectos.	Resultados de la destinación de las contraprestaciones
Eficacia	Tráfico de información transmitida a través de las contraprestaciones. Porcentaje de la capacidad de infraestructura usada sobre la capacidad disponible, a través de las contraprestaciones.	Capacidad de infraestructura para telecomunicaciones para el servicio y uso de los organismos públicos

6.6.4 Indicadores del Fin / Impacto del PNIT

El Fin / Impacto del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones de Subtel que se ha planteado es el siguiente:

“Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones”.

Los indicadores que caracterizan este Fin / Impacto se presentarán en el capítulo siguiente, en donde se explicitan las dimensiones que considerará el diseño metodológico de la evaluación de impacto.

6.7 Indicadores del Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA)

En esta sección se presenta una lista de indicadores propuestos para caracterizar el Propósito, las Componentes / Productos, las Actividades y el Fin / Impacto del Proyecto de Fibra Óptica Austral.

Estos indicadores están enunciados con bastante detalle como resultado de reuniones de trabajo con la Contraparte del estudio, lo cual fue necesario implementar ya que las Bases del concurso del PFOA no es un antecedente que el equipo consultor dispone en general, sino sólo en aspectos técnicos acotados.

También es conveniente analizar esta lista de indicadores no solamente por su disponibilidad o factibilidad de calcularlos para el proyecto específico de Fibra Óptica Austral, sino como un conjunto de indicadores deseables de calcular en el futuro para otros proyectos de similar naturaleza, si se introducen modificaciones en las Bases de concursos futuros.

Todos los indicadores aquí propuestos de Propósito, Componentes y Actividades tienen un carácter censal y no muestral porque involucran poblaciones pequeñas y bien delimitadas. Con relación a los indicadores de propósito y componente, estos se generan con información que manejan los operadores de infraestructura que atienden a PST. La información en la situación con proyecto se

obtiene del concurso público de este proyecto, de las obligaciones que de esas instancias se derivan y de eventuales procesos de fiscalización que puede desarrollar la Subtel. Por su parte, los indicadores de Actividades en la situación con proyecto, la maneja en su mayor parte Subtel en la preparación del concurso público y en el seguimiento de la puesta en marcha de los proyectos. Los indicadores anteriores en la Línea de Base se analizan, específicamente dependiendo de cada tipo de indicador.

6.7.1 Indicadores del Propósito del PFOA

El propósito propuesto para el PFOA es:

“Infraestructura de Telecomunicaciones ampliada a la zona austral del país, entre Puerto Montt y Puerto Williams, contemplando la instalación del primer tramo de la troncal submarina nacional (austral) y tres troncales de infraestructura óptica regionales terrestres, proyecto que es parte del PNIT”.

6.7.1.1 Presentación de los indicadores del Propósito del PFOA

A continuación, se presenta un cuadro con los 13 indicadores propuestos que caracterizan este propósito:

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Eficacia	Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecom. (POIT) usados	Evaluar la oferta de infraestructura a que es usada en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Porcentaje de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIT) usados y de paso en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	* Periodicidad anual (solicitar dato mensual y acordar la desagregación en las mesas de trabajo). * La siguiente definición aplica para el caso terrestre y submarino repetido: POIT Usado: es aquel que el PST utiliza para hacer gestión de tráfico. POIT de Paso: es aquel donde el PST sólo amplifica o regenera la señal * En el caso submarino, si la solución es no repetida, los POIT de paso corresponden a las estaciones de amplificación.
Eficacia	Canales ópticos usados como contraprest.		Porcentaje de canales ópticos usados como contraprestaciones en	* Periodicidad anual. * Se calcula el indicador con relación a los canales ópticos comprometidos en cada

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
			cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	Troncal Terrestre y Submarina, en este último caso se desagrega por OTU 2,3 y 4 o superior (oferta nominal). * OTU (Unidad de Transporte Óptico)
Eficacia	Canales ópticos usados por los PST y habilitados por los Operadores		Porcentaje de canales ópticos usados por los PST y habilitados por los Operadores en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	* Periodicidad anual. * Se calcula el indicador con relación a los canales ópticos comprometidos en cada Troncal Terrestre y Submarina, en este último caso se desagrega por OTU 2, 3 y 4 o superior (oferta nominal).
Eficacia	Información transmitida en la Troncal Submarina		Capacidad de transporte (Cantidad de Gbps por segundo) contratada por los PST y contraprestadores en la Troncal Submarina según tipo de OTU (2, 3 y superior) y total	* Periodicidad anual. * Lo que se puede medir son las capacidades nominales de las OTU contratadas o lo que potencialmente se podrían transmitir por el canal, pero no se sabrá si se está transmitiendo el 100% o solo una parte.
Eficiencia	Tarifa del servicio canal óptico ofrecido por los Operadores	Evaluar la variación de las tarifas cobradas a los PST en cada Troncal del Proyecto, por región y en total	Tarifa promedio, máxima y mínima del servicio de canal óptico en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total, y según categoría de canal óptico en la Troncal Submarina.	* Periodicidad de medición semestral. * Las Bases establecen como única restricción que la tarifa no puede superar el máximo estipulado en ellas. * Existe una tarifa para cada cliente y en el caso terrestre habrá una tarifa por cada canal óptico (filamento). En cambio, en la Troncal Submarina es por OTU (2, 3, 4 o superior).
			Diferencia promedio entre la tarifa máxima y mínima cobrada en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total y según categoría de canal óptico en la Troncal Submarina y el valor máximo estipulado en las Bases de Licitación.	
Eficiencia	Ingreso de los Operadores por tipo de prestación	Evaluar la variación de los ingresos por tipo de prestación en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Total de ingresos por tipo de prestación y en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	* Periodicidad de medición semestral. * Los tipos de prestaciones para la Troncal Submarina son: - Canal Óptico Submarino capaz de ofrecer una unidad de transporte óptico OTU 4. La prestación asociada al transporte de una OTU 4 es válida sólo para efectos de la postulación. La Beneficiaria estará obligada a comercializar Canales Ópticos Submarinos para cualquier jerarquía OTU X que un cliente pueda requerir; por lo que se debe contar con ingresos para OTU 2,
Eficiencia	Demanda de las prestaciones ofrecidas	Evaluar la variación en la demanda	Nº de clientes por cada tipo de prestación en cada Troncal del	

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
		existente por cada tipo de prestaciones en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Proyecto(4), por región y en total.	OTU 3 y OTU 4 - Tendido de energía eléctrica - Uso de energía eléctrica - Arriendo de espacio físico en gabinete de uso común - Arriendo de espacio físico para gabinete dedicado - Supervisión técnica de visitas - Climatización * Los tipos de prestaciones para la Troncal Terrestre son: - Canal Óptico Terrestre - Tendido de energía eléctrica - Uso de energía eléctrica - Arriendo de espacio físico en gabinete de uso común - Arriendo de espacio físico para gabinete dedicado - Supervisión técnica de visitas - Climatización
			Tasa promedio de canales contratados por cliente en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	* Se excluyen los canales de contraprestaciones. * Se calcula en base al número de canales contratados por clientes.
Eficacia	Disponibilidad anual de servicio	Evaluar la calidad del servicio entregado al PST en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Porcentaje de horas en que la Troncal estuvo en funcionamiento de acuerdo con las exigencias establecidas en las Bases de Concurso, dentro del último año, en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	* Periodicidad de medición semestral. * El reporte que deben entregar los Operadores es mensual, pero el indicador se mide semestralmente. * Según las Bases, esta disponibilidad debe ser igual o superior al 99,998%, exceptuando las fallas producidas en la Planta Húmeda de la Troncal Submarina.
Eficacia	Inactividad en el servicio en la Troncal Submarina sin redundancia		Total de minutos de inactividad en Troncal Submarina	* Periodicidad de medición anual. * Según las Bases, la inactividad no debe superar los 100 minutos por año solo en los tramos de la Red sin redundancia.
Eficacia	BER en la Troncal Submarina		Tasa de bit erróneos transmitidos anualmente en la Troncal Submarina	* Periodicidad de medición anual. * Según las Bases, la tasa de error de bits transmitidos no debe exceder 10^{-13} * Esta tasa se calcula sobre el total de bits transmitidos anualmente.
Calidad	Denuncias		Número de denuncias	Periodicidad de medición anual.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
	presentadas por los PST ante la SUBTEL		presentadas por los PST ante la SUBTEL debido a falta de acceso o negación de entrega de servicios por parte del Operador en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	

Los indicadores anteriores permitirían evaluar el efecto a nivel de propósito/ resultado del proyecto FOA comparando los valores de estos, en la Línea de Base (situación sin proyecto) y la situación con proyecto. En esta última situación, los indicadores se obtendrán de los propios resultados del proyecto, aprovechando las exigencias de información establecidas en las Bases de Licitación y en la mesas de trabajo.

En la Línea de Base, es decir en la situación sin proyecto, los indicadores aplican a los operadores actualmente existentes en la zona austral del país entre Puerto Montt y Puerto Williams. En este ámbito, se observa que existen indicadores que no pueden evaluarse, porque se refieren a una configuración que no existe en la actualidad. Este es el caso de los indicadores referidos a la Troncal Submarina y a las contraprestaciones.

Si bien es cierto que el objetivo del Proyecto Fibra Óptica Austral se relaciona con la instalación, operación y explotación de un servicio intermedio de telecomunicaciones que únicamente provea infraestructura para telecomunicaciones (de tipo óptica), se ha decidido considerar la infraestructura asociada a los servicios intermedios de telecomunicaciones como la aproximación más directa. En este sentido, cabe destacar que los resultados que se presentan a continuación sólo consideran la información contenida en decretos autorizatorios del último tipo de servicio señalado³⁹

³⁹ Durante el levantamiento de la información, se detectó que existen despliegues de fibra óptica asociadas a otros tipos de servicio de telecomunicaciones (por ejemplo, de servicio público de telefonía fija), que no son

Sin embargo, según antecedentes entregados por la Contraparte de este estudio, se dispone de información de un indicador de propósito en la situación actual:

- Porcentaje de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIT) usados y de paso en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.

Sobre el resto de indicadores, la Contraparte del estudio ha señalado que no dispone de la facultad para recopilar la información requerida del uso de la infraestructura por parte de los actuales Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones y de los ingresos, tarifas y clientes asociados a este uso. Este hecho impide calcular estos indicadores en Línea de Base.

6.7.1.2 Medición Línea Base de los indicadores del Propósito del PFOA

La información del indicador que se presenta a continuación fue entregada por el Jefe Departamento de Seguimiento, Control e Impacto, a través del Informe de “Resultado del levantamiento y análisis de la información registrada por Subtel, relativa a la infraestructura óptica para telecomunicaciones existente”, de fecha 20 de abril de 2016.

Es importante tener en cuenta que los nodos ópticos existentes están autorizados mediante una concesión de servicio intermedio de telecomunicaciones, la cual difiere —en términos de la operación y de la explotación— del servicio de telecomunicaciones que se otorgará en el Concurso Fibra Óptica Austral (servicio intermedio que únicamente provea infraestructura física para telecomunicaciones)

asimilables —en términos de operación y de explotación— bajo ningún punto de vista a lo que el PFOA tiene por objetivo.

En la actualidad, situación sin proyecto, se identifican nodos y no POIIT. Los “nodos asimilables”, se entienden como aquellas ubicaciones en las que existe infraestructura para telecomunicaciones instalada y en operación, y en las que es posible acceder al servicio intermedio de telecomunicaciones. La razón por la que el concepto de nodo se asocia a una ubicación particular, radica en que existen casos en que los concesionarios de servicio intermedio comparten la infraestructura (la caseta), teniendo cada uno de ellos sus propios equipos para la prestación de los servicios de telecomunicaciones comprometidos. Estos nodos, en general, son categorizados como co-ubicados y en este análisis son considerados como “usados”. Por otra parte, todos aquellos nodos en lo que se instala únicamente el equipamiento necesario para la regeneración o la amplificación de las señales ópticas (regeneradores o amplificadores ópticos), en el presente análisis son considerados como “de paso”, dado que con ellos no tienen por objetivo hacer posible la prestación del servicio. Asimismo, cabe señalar que todo nodo autorizado que corresponde a puntos de aterrizaje de cables submarinos de fibra óptica, fueron excluidos del análisis.

En la tabla siguiente se presenta el resultado obtenido del levantamiento para las categorías nodo asimilable, nodo de paso y nodo usado en los años 2013, 2014 y 2015, a nivel de región. No se incluye el año 2014, debido a que en dicho año no se autorizaron redes de fibra óptica en las regiones estudiadas. Asimismo, cabe tener presente que los datos registrados para el año 2013 corresponden a la sumatoria de todos los nodos, según tipo, autorizados desde 2001 hasta 2013. Por su parte, en el año 2015 no se autorizaron nodos “de paso” ni se registraron nodos “usados”, por lo que no fueron incluidos en la tabla resumen.

Región	Nodos 2013			Nodos 2015	Total
	Asimilable	De paso	Usado	Asimilable	
X: Los Lagos	12	17	6	5	40
XI: Aysén	10	2	0	2	14
XII: Magallanes	10	0	2	0	12
Total	32	19	8	7	66

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

No se calcula el porcentaje de POIIT (nodos en situación actual) usado y de paso, sino que sólo se presentan los valores totales, ya que se requiere definir la base sobre la cual calcular estos porcentajes.

6.7.2 Indicadores de las Componentes / Productos del PFOA

La primera componente propuesta del PFOA es:

Componente 1: “Infraestructura instalada”

Se presenta, en lo que sigue, un cuadro con los indicadores propuestos para esta componente.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Eficacia	Longitud de los enlaces de fibra óptica instalada	Verificar la conformidad de la infraestructura instalada en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Longitud total de la fibra óptica instalada (en km) terrestre y submarina, por Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí anualmente para captar "expansiones" de la red (instalación de más cable, lo que no es considerado como un upgrade, según las Bases de Licitación)
Eficacia	Capacidad total de transmisión de la infraestructura instalada.		Nº de enlaces instalados en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.	
Eficacia			Nº de slots instalados en los canales ópticos en la Troncal Submarina.	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí semestralmente.
			Nº de slots instalados en los canales ópticos en la Troncal Submarina.	
			Diferencia entre el Nº de slots instalados y habilitados para canales ópticos en la Troncal Submarina.	
Eficacia		Promedio de filamentos instalados ponderado por la longitud de cada enlace o longitud total de cada Troncal	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí semestralmente	

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
			Terrestre, por región y total.	
Eficacia	Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) instalados		Nº de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) instalados, según Troncal del proyecto (4), por región y en total.	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí semestralmente
Eficacia	Canales ópticos instalados en la Troncal Submarina		Nº de canales ópticos instalados en la Troncal Submarina según tipo de OTU. Diferencia entre el Nº de canales ópticos instalados y habilitados en la Troncal Submarina, según tipo de OTU	* Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí semestralmente. * OTU 2, 3 y 4 o superior, en caso que por upgrade aparezca un nuevo tipo de canal óptico.
Eficacia	Repetidores y unidades de derivación instalados en la Troncal Submarina		Nº de repetidores y unidades de derivación instaladas en la Troncal Submarina.	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí semestralmente
Eficacia	Estaciones de amplificación instaladas en la Troncal Submarina		Nº de estaciones de amplificación instaladas en la Troncal Submarina.	* Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí, semestralmente. * Sólo aplica este indicador si la solución técnica no contempla el uso de repetidores submarinos para amplificar la señal.
Eficacia	Cumplimiento de exigencias técnicas en la instalación de los POIIT	Verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas en cada Troncal del Proyecto.	Porcentaje de POIIT que cumple con la potencia eléctrica nominal instalada (en kW) respecto a lo comprometido por el adjudicatario en el Proyecto Técnico, según Troncal del Proyecto (4).	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí, semestralmente
			Porcentaje de POIIT que cumple con el Nº de horas de autonomía instalada comprometida por el adjudicatario en el Proyecto Técnico, según Troncal del Proyecto (4)	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí, semestralmente
Eficacia	Solicitudes de upgrades presentadas por los Operadores	Verificar el mejoramiento de la infraestructura en cada Troncal del Proyecto.	Nº de solicitudes de upgrades, según troncal, separadas entre aceptadas y rechazadas y si postulan a un subsidio estatal o no, por cada Troncal del Proyecto (4).	* Periodicidad anual de medición. * Los upgrades corresponden a aumento de la capacidad y del nº de canales ópticos instalados. Hay varias posibilidades, por ejemplo, las Bases dan la opción

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
				de que Subtel financie todo o parte del upgrade que se solicite en el diseño del Proyecto Técnico, por lo que pueden solicitar un subsidio para el "upgrade". Se discutió que en las Bases se podría solicitar que los operadores comuniquen al FDT cuando solicitan este subsidio (y que luego Concesiones debe evaluar, idealmente en conjunto con los ingenieros del FDT).
Eficacia	Aumento de canales ópticos en Troncal Submarina		Cantidad de canales ópticos adicionales de tipo OTU 4 o superior, que corresponde a upgrade en Troncal Submarina.	Se mide por evento de Upgrade según Bases
Eficacia	Aumento en la cantidad de filamentos en las Troncales Terrestres		Cantidad de filamentos adicionales correspondiente a upgrade en las Troncales Terrestres del Proyecto, según Troncal.	Se mide por evento de Upgrade según Bases
Eficacia	Aumento de capacidad nominal máxima de los canales óptico en la Troncal Submarina		Capacidad nominal máxima, medida en Gbps, de los canales ópticos alcanzada por upgrade en la Troncal Submarina	Se mide por evento de Upgrade según Bases

Al igual que en el caso de indicadores de propósito, un conjunto de indicadores de componente no aplican en la Línea de Base, porque se refieren a Troncal Submarina o a la instalación, mantención o modificación de la infraestructura del proyecto.

Sin embargo, los siguientes indicadores de Componente N°1 pueden ser calculados con información disponible en Subtel:

- Longitud total de la fibra óptica instalada (en km) terrestre y submarina, por Troncal del Proyecto (4), por región y en total (calculado a partir de la información existente de origen-destino de las fibras ópticas instaladas).
- N° de enlaces instalados en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.

- Promedio de filamentos instalados ponderado por la longitud de cada enlace o longitud total de cada Troncal Terrestre, por región y total.
- N° de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIIT) instalados, según Troncal del proyecto (4), por región y en total.

Sobre el resto de indicadores se presenta la misma imposibilidad de obtención de la información que será debidamente analizada con la Contraparte de este estudio.

6.7.2.1 Medición Línea Base de los indicadores Componente N°1 del PFOA

En esta sección se presentan los valores de los indicadores de Componente N°1, correspondiente a la Infraestructura instalada, del PFOA, de la Línea Base. La información de los indicadores que se presenta a continuación fue entregada por el Jefe Departamento de Seguimiento, Control e Impacto, a través del Informe de “Resultado del levantamiento y análisis de la información registrada por Subtel, relativa a la infraestructura óptica para telecomunicaciones existente”, de fecha 20 de abril de 2016.

Longitud total de la fibra óptica instalada (en km) terrestre y submarina, por Troncal del Proyecto (4), por región y en total

Región	Total (km)
X: Los Lagos	1.190,4
XI: Aysén	583,7
XII: Magallanes	908,4
Interregional	76,0
Total	2.758,5

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Cabe tener presente que los datos registrados corresponden a la sumatoria de las longitudes de todos los enlaces autorizados desde 2001 hasta el 2015.

Esta longitud de 2.758,5 km totales en la macrozona austral está asociada a los “nodos asimilables” considerados para la medición en línea base del indicador de Componente que se encuentra a continuación, es decir, sólo los autorizados bajo una concesión de servicio intermedio de telecomunicaciones, según sea la ubicación de los nodos origen/destino en las regiones de estudio. Cabe señalar que en algunos decretos no se registran de las longitudes de los enlaces; en dichos casos, se estimó la longitud asociada, utilizando *Google Earth* para dichos efectos (se traza la ruta más probable y el software entrega la longitud del trazado).

Nº de enlaces instalados en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.

Región	Total de enlaces
X: Los Lagos	23
XI: Aysén	9
XII: Magallanes	10
Interregional	2
Total	44

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

La información corresponden a la sumatoria de todos los enlaces autorizados desde 2001 hasta el año 2015.

Promedio de filamentos instalados ponderado por la longitud de cada enlace o longitud total de cada Troncal Terrestre, por región y total.

Región	Nº promedio de filamentos de los enlaces
X: Los Lagos	21,9
XI: Aysén	12,4
XII: Magallanes	17,0
Interregional	12,0
Total	18,0

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Cada enlace de fibra óptica tiene una cantidad de filamentos de fibra óptica definida, pudiendo ser la misma para toda una red o tener cantidades distintas, en los distintos enlaces de la red. Dado lo

anterior, se ha calculado el promedio de filamentos instalado por enlace a nivel regional, pero en vez de un promedio simple, se calculó un promedio ponderado por la longitud de los enlaces. Si todos los enlaces tuviesen la misma cantidad de filamentos, el promedio simple coincidiría con el promedio ponderado.

La expresión del promedio ponderado es la siguiente:

$$\overline{Fil}_R = \frac{\sum_{e \in R} Fil_e Long_e}{\sum_{e \in R} Long_e}$$

donde, Fil_e corresponde al n° de filamentos en el enlace e , $Long_e$ a la longitud de este enlace y R representa a una región.

La información que se entrega corresponde al promedio de filamentos instalados en todos los enlaces autorizados desde 2001 hasta el año 2015.

N° de Puntos de Operación e Interconexión de Infraestructura de Telecomunicaciones (POIT) instalados, según Troncal del proyecto (4), por región y en total.

Región	Nodos asimilables 2013	Nodos asimilables 2015	Total
X: Los Lagos	12	5	17
XI: Aysén	10	2	12
XII: Magallanes	10	0	10
Total	32	7	39

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Componente 2: “Infraestructura en operación”.

Los indicadores propuestos para describir esta componente se listan a continuación.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Eficacia	Fallas en la operación del servicio	Verificar la calidad en la operación del servicio en cada Troncal del Proyecto, por región y en total.	Nº de fallas producidas por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto(4), por comuna, región y en total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.	* Periodicidad de medición mensual * Entre la troncal submarina y la terrestre lo que se diferencia son los tiempos de respuesta ante fallas, de reposición y de resolución. * Las definiciones y las tablas con los tiempos asociados según el tipo de falla se detallan siguiente hoja (de este mismo archivo Excel)
			Porcentaje de fallas producidas atendidas en los tiempos máximos de respuesta establecidos, por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.	* Periodicidad de medición mensual * Las definiciones y las tablas con los tiempos asociados según el tipo de falla se detallan siguiente hoja (de este mismo archivo Excel).
			Número promedio de PST que son afectados en la prestación de servicios de telecomunicaciones, según nivel de severidad de falla.	
			Porcentaje de fallas producidas atendidas en los tiempos máximos de restablecimiento establecidos por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto, por región y en total , separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.	

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
			Porcentaje de fallas producidas atendidas en los tiempos máximos de resolución establecidos por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto, por región y en total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.	
Eficacia	Cumplimiento de plan de mantención y reposición de la infraestructura y equipos	Verificar la eficacia en la gestión del operador en cada Troncal del Proyecto.	Nº de actividades del plan de mantenimiento preventivo de la infraestructura instalada y de los equipos en cada Troncal del Proyecto (4), realizadas conforme a lo programado.	* Periodicidad de medición anual. * Por cada mantención los operadores deben entregar un reporte de las actividades realizadas.

El indicador de “Cumplimiento de plan de mantención y reposición de la infraestructura y equipos” no se puede calcular en la Línea de Base porque se refiere al cumplimiento de una exigencia del proyecto. Con respecto a los restantes indicadores, la Subtel cuenta con la siguiente información de “Fallas” para evaluar la situación Base.

- Nº de fallas producidas por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto (4), por comuna, región y en total.
- Porcentaje de eventos únicos de falla producidos atendidos en los tiempos máximos de resolución establecidos por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto (4), por región y en total.
- Número promedio de PST que son afectados por las fallas producidas, según nivel de severidad de falla, en cada Troncal del Proyecto, región y total.

6.7.2.2 Medición Línea Base de los indicadores Componente N°2 del PFOA

En esta sección se presentan los valores de los indicadores de Componente N°2, correspondiente a la Infraestructura instalada, del PFOA, de la Línea Base.

N° de fallas producidas por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto(4), comuna, región y total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones reservadas y las que no.

La información que se presenta a continuación corresponde a la Bases de Fallas SGE entregada por Subtel a través del Memo GFDT 28.

En la situación base se registra el número de fallas significativas reportadas al sistema de gestión de emergencia por región, concesionario y nivel de severidad entre los años 2013 y 2015.

En este reporte, se incluyen solamente los registros que tienen como "Punto de falla" una región de la zona austral (X: Los Lagos, XI: Aysén y XII: Magallanes) y los tipos de falla relacionados con el servicio intermedio de telecomunicaciones prestado sobre infraestructura óptica, esto es, diferentes a "Corte de Enlace de Microondas (MMOO)", "Falla Módem Satelital" y "Problemas de propagación". Además, se incluyen los tipos de falla "Otro", "Caída de sitio", "Congestión", "Corte de energía", "Defecto en equipo de transmisión" y "Falla en nodo", siempre y cuando en el campo "Causa" de aquellos registros se observe algún tipo de falla que pueda ser asociado al servicio intermedio de telecomunicaciones. Tras realizar lo descrito, se obtiene un total de 1.315 registros, los cuales requieren aún mayor depuración, puesto que existen casos en los que una única falla es registrada más de una vez. Lo anterior sucede, en general, en los siguientes casos:

- Fallas reportadas por concesionarios de telecomunicaciones que son "clientes" del concesionario en cuya red efectivamente se produjo la falla.

- Fallas que afectan el correcto funcionamiento de otros servicios de telecomunicaciones (tales como la telefonía fija, la telefonía o el acceso a Internet, entre otros), siendo reportadas por varios concesionarios simultáneamente, para cada tipo de servicio afectado.
- Fallas que afectan la prestación de los servicios de telecomunicaciones en distintas comunas de las regiones en cuestión, siendo reportadas por varios concesionarios simultáneamente, para cada tipo de servicio afectado.

Teniendo en consideración lo establecido en los puntos anteriores, se realizó un procesamiento adicional a la base de datos entregada por Subtel, para efectos de identificar las fallas “raíz” (en adelante, denominadas “evento único de falla”) y así, evitar informar valores superiores a los reales; con esto, se obtiene un universo de 178 registros de fallas.

En las tablas siguientes, se presenta el número de eventos únicos de falla, por región, comuna y concesionario, a nivel total y por nivel de severidad.

Total

Región - comuna	Claro Chile	Entel PCS	Movistar	Telcoy	Telsur	Total
X: Los Lagos	2	9	4	2	69	86
Ancud	1	0	0	0	8	9
Calbuco	0	0	0	0	3	3
Castro	0	3	1	0	13	17
Chaitén	0	1	0	0	4	5
Cochamó	0	0	1	0	0	1
Curaco de Vélez	0	0	0	0	1	1
Dalcahue	0	0	0	0	3	3
Futaleufú	0	4	0	2	4	10
Hualaihue	0	0	0	0	6	6
Maullín	0	0	0	0	3	3
Palena	0	0	0	0	4	4
Puerto Montt	1	0	2	0	11	14
Puerto Varas	0	0	0	0	1	1
Purranque	0	0	0	0	3	3

Quellón	0	1	0	0	3	4
Quemchi	0	0	0	0	1	1
San Pablo	0	0	0	0	1	1
XI: Aysén	0	6	0	57	7	70
Aysén	0	1	0	8	1	10
Chile Chico	0	0	0	1	0	1
Cisnes	0	0	0	4	0	4
Cochrane	0	1	0	2	1	4
Coyhaique	0	2	0	38	5	45
Guaitecas	0	1	0	2	0	3
Lago Verde	0	0	0	1	0	1
Río Ibáñez	0	1	0	1	0	2
XII: Magallanes	14	0	10	0	0	24
Natales	1	0	2	0	0	3
Primavera	1	0	0	0	0	1
Punta Arenas	12	0	7	0	0	19
Torres del Paine	0	0	1	0	0	1
Total	16	15	14	59	76	180

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Alta

Región -comuna	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy S.A.	TELSUR	Total general
X: Los Lagos				2	2
Hualaihue				1	1
Puerto Montt				1	1
XI: Aysén	1		2		3
Aysén	1				1
Coyhaique			2		2
XII: Magallanes		2			2
Punta Arenas		2			2
Total general	1	2	2	2	7

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Media

Región - comuna	CLARO CHILE S.A.	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy S.A.	TELSUR	Total general
X: Los Lagos	0	0	1	0	17	18
Ancud	0	0	0	0	1	1
Calbuco	0	0	0	0	1	1
Castro	0	0	0	0	2	2
Chaitén	0	0	0	0	1	1
Curaco de Vélez	0	0	0	0	1	1
Dalcahue	0	0	0	0	1	1
Futaleufú	0	0	0	0	2	2
Hualaihue	0	0	0	0	2	2
Palena	0	0	0	0	2	2
Puerto Montt	0	0	1	0	1	2
Purranque	0	0	0	0	2	2
San Pablo	0	0	0	0	1	1
XI: Aysén	0	1	0	8	1	10
Aysén	0	0	0	2	1	3
Cisnes	0	0	0	2	0	2
Cochrane	0	0	0	1	0	1
Coyhaique	0	1	0	2	0	3
Lago Verde	0	0	0	1	0	1
XII: Magallanes	11	0	5	0	0	16
Natales	1	0	1	0	0	2
Primavera	1	0	0	0	0	1
Punta Arenas	9	0	4	0	0	13
Total	11	1	6	8	18	44

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Baja

Región - comuna	CLARO CHILE S.A.	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy S.A.	TELSUR	Total general
X: Los Lagos	2	9	3	2	50	66
Ancud	1	0	0	0	7	8

Calbuco	0	0	0	0	2	2
Castro	0	3	1	0	11	15
Chaitén	0	1	0	0	3	4
Cochemo	0	0	1	0	0	1
Dalcahue	0	0	0	0	2	2
Futaleufú	0	4	0	2	2	8
Hualaihue	0	0	0	0	3	3
Mauñín	0	0	0	0	3	3
Palena	0	0	0	0	2	2
Puerto Montt	1	0	1	0	9	11
Puerto Varas	0	0	0	0	1	1
Purranque	0	0	0	0	1	1
Quellón	0	1	0	0	3	4
Quemchi	0	0	0	0	1	1
XI: Aysén	0	4	0	46	6	56
Aysén	0	0	0	6	0	6
Chile Chico	0	0	0	1	0	1
Cisnes	0	0	0	2	0	2
Cochrane	0	1	0	1	1	3
Coyhaique	0	1	0	34	5	40
Guaitecas	0	1	0	2	0	3
Río Ibáñez	0	1	0	1	0	2
XII: Magallanes	3	0	3	0	0	6
Natales	0	0	1	0	0	1
Punta Arenas	3	0	1	0	0	4
Torres del Paine	0	0	1	0	0	1
Total	5	13	6	49	56	129

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Se observa que de las 180 fallas reportadas, un 72% son de criticidad baja (129 fallas), un 24% de criticidad media (44 fallas) y un solamente 4% de criticidad alta (7 fallas). Además, un 42% corresponden a a Telsur (76 fallas), un 33% a Telcoy S.A. (59 fallas), un 9% a Claro Chile S.A. (16 fallas), un 8% a Entel Pcs (15 fallas) y un 8% a Movistar (14 fallas). Finalmente, de estas 180 fallas reportadas, un 48% se producen en la región X (86 fallas), un 39% en la región XI (70 fallas) y un 13% en la región XII (24 fallas).

Porcentaje de eventos únicos de falla producidos, atendidos en los tiempos máximos de resolución establecidos por nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto, región y total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.

Las fallas producidas deberían atenderse dentro de un tiempo máximo que varía según el nivel de severidad de la falla. Para comparar las situación Base y con proyecto se usan valores máximos establecidos en las bases del Concurso del PFOA. Siguiendo este enfoque, las fallas de severidad Baja, debe atenderse dentro de las 48 horas que se inician, las de severidad Media, dentro de las primeras 36 horas, y finalmente, las fallas de severidad Alta, dentro de las 25 primeras horas. Esto permite conocer cuál es el actual comportamiento de las redes en funcionamiento y determinar si las exigencias consideradas para el PFOA son mayores que las prácticas actuales de las empresas, a pesar que no hay una normativa que los obligue.

En la tabla siguiente se muestra la cantidad de eventos únicos de falla, por región y si cumple o no con el tiempo máximo de resolución.

Cumplimiento	X	XI	XII	Total
No Cumple	1	0	0	1
Cumple	83	67	23	171
(vacías)	2	3	1	6
Total	86	70	24	180

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Como se aprecia existe un 3% de los eventos únicos de falla (6 fallas) en las cuales no es posible establecer si se han resuelto o no dentro del tiempo máximo, porque no se dispone de las fechas de inicio y/o de término de la falla. También se observa que el 95% de las fallas (171 fallas) son atendidas dentro del tiempo máximo de resolución establecidos en las bases del Concurso del PFOA.

A continuación, se revisan los porcentajes de eventos únicos de falla por región y concesionario que son atendidos dentro del tiempo máximo establecido para cada nivel de severidad. Los casos en que no se calculan valores corresponden a empresas que No presentaron fallas en el periodo investigado.

Porcentaje de eventos únicos de falla de severidad Baja producidas que son atendidas en 48 horas según región

Región	Claro Chile	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy	Telsur
X: Los Lagos	100%	100%	100%	100%	100%
XI: Aysén	-	100%	-	100%	100%
XII: Magallanes	100%	-	100%	-	100%

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Porcentaje de eventos únicos de falla de severidad Media producidas que son atendidas en 36 horas según región

Región	Claro Chile	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy	Telsur
X: Los Lagos	-	-	100%	-	98%
XI: Aysén	-	100%	-	100%	100%
XII: Magallanes	-	-	100%	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Porcentaje de eventos únicos de falla de severidad Alta producidas que son atendidas en 25 horas según región

Región	Claro Chile	ENTEL PCS	Movistar	Telcoy	Telsur
X: Los Lagos	-	-	-	-	100%
XI: Aysén	-	100%	-	100%	100%
XII: Magallanes	-	-	100%	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Número Promedio de Operadores afectados por las fallas producida, según nivel de severidad, en cada Troncal del Proyecto, región y total, separando aquellas que afectan a las contraprestaciones y las que no.

Las fallas producidas afectan en promedio a un número diferente de operadores (Prestadores de servicios de telecomunicaciones) en las distintas regiones de alcance del proyecto. En las tablas siguientes, se presentan el número promedio de operadores afectados por región en los años 2013, 2014 y 2015, a nivel total y por nivel de severidad de la falla.

Total

Región	2013			2014			2015			Total		
	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio
X	33	51	1,5	19	27	1,4	34	42	1,2	86	120	1,4
XI	30	67	2,2	26	46	1,8	14	24	1,7	70	137	2,0
XII	9	9	1,0	7	8	1,1	8	8	1,0	24	25	1,0
Total	72	127	1,8	52	81	1,6	56	74	1,3	180	282	1,6

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Alta

Región	2013			2014			2015			Total		
	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio
X	0	0	-	0	0	-	2	3	1,5	2	3	1,5
XI	0	0	-	0	0	-	3	4	1,3	3	4	1,3
XII	1	1	1,0	0	0	-	1	1	1,0	2	2	1,0
Total	1	1	1,0	0	0	-	6	8	1,3	7	9	1,3

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Media

Región	2013			2014			2015			Total		
	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio
X	0	0	-	1	2	2,0	18	25	1,4	19	27	1,4
XI	0	0	-	5	10	2,0	7	14	2,0	12	24	2,0
XII	6	6	1,0	3	3	1,0	7	7	1,0	16	16	1,0
Total	6	6	1,0	9	15	1,7	32	46	1,4	47	67	1,4

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

Nivel de severidad Baja

Región	2013			2014			2015			Total		
	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio	Nº de fallas	Nº de operadores afectados	Promedio
X	33	51	1,5	18	25	1,4	14	14	1,0	65	90	1,4
XI	30	67	2,2	21	36	1,7	4	6	1,5	55	109	2,0
XII	2	2	1,0	4	5	1,3	0	0	-	6	7	1,2
Total	65	120	1,8	43	66	1,5	18	20	1,1	126	206	1,6

Fuente: Elaboración propia, en base de la información registrada por Subtel.

6.7.3 Indicadores de las Actividades del PFOA

En esta sección, se enuncian las Actividades del PFOA propuestas y a continuación la lista de indicadores que se plantea considerar para describir estas actividades.

Las actividades asociadas a la primera Componente “*Infraestructura instalada*” son las siguientes:

Actividad 1.1: “*Obtención del financiamiento para el desarrollo del proyecto (Ley Presupuesto, Convenios de Transferencia).*”

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Costos	Monto de financiamiento obtenido para el desarrollo del proyecto, por contribuyente y total (Incluye presupuesto sectorial y regional)	Hacer seguimiento a la disponibilidad presupuestaria para el Proyecto.	Diferencia entre el presupuesto inicial según solicitud SUBTEL de la cartera de proyectos respectiva y el presupuesto obtenido (vía DIPRES o GORE) destinado por SUBTEL para el desarrollo del Concurso Público	Se mide una vez, al momento de realizar el Concurso

Actividad 1.2: “Elaboración de Términos de Referencia y definición de procedimientos administrativos para el llamado a concurso del proyecto”

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Cronograma	Cumplimiento de los hitos previo al llamado a concurso	Hacer seguimiento al cumplimiento del programa para el desarrollo del Proyecto	Diferencia entre la fecha programada de los hitos de preparación del concurso público y la fecha real (en N° de días)	* Se mide en cada reprogramación. * Hitos a medir: - Aprobación del Llamado a Concurso - Visación de las Bases por las autoridades correspondiente - Toma de Razón

Actividad 1.3: “Llamado a Concurso Público del proyecto”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Cronograma	Cumplimiento de los hitos del concurso	Hacer seguimiento al cumplimiento del programa para el desarrollo del Proyecto.	Diferencia entre la fecha programada de los hitos del concurso público y la fecha real (en N° de días)	Se mide una vez cumplido cada hito del concurso. Hitos a medir: - Publicación DO - Apertura - Adjudicación CDT - Notificación Oficio Adjudicatorio
Eficacia	Concursos realizados antes de la adjudicación	Verificar el interés de empresas por participar y ejecutar cada Troncal del Proyecto	N° de concursos públicos realizados y declarados desierto (especificando motivos), adjudicado, desistido, en cada Troncal del Proyecto (4).	Se mide cada vez que se realiza un concurso. Medios de Verificación: Actas del CDT, Decreto de Concesión totalmente tramitado y publicado.
Eficacia	Proponentes que participan en concursos		N° de proponentes participantes en cada concurso público no adjudicado, en Troncal del	Se mide cada vez que se realiza un concurso. Medios de verificación: Acta de

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
	no adjudicados		Proyecto (4)	Apertura y del CDT.
Eficacia	Proponentes que participan en el concurso adjudicado		Nº de proponentes participantes en cada concurso público adjudicado y que cumplen los mínimos establecidos en las Bases, en cada Troncal del Proyecto (4)	Se mide cada vez que se realiza un concurso. Medios de verificación: Acta de Apertura y del CDT.

Actividad 1.4: “Adjudicación del proyecto”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Costos	Monto del subsidio solicitado	Asegurar el presupuesto requerido para el desarrollo de cada Troncal del Proyecto	Monto de subsidio solicitado por el adjudicatario en cada Troncal del Proyecto(4) y total en el Proyecto	Se mide cada vez que se adjudica un proyecto. Medios de verificación: Acta del CDT.
Eficiencia	Valor de la oferta presentada por el adjudicatario		Diferencia entre el monto de subsidio solicitado por el o los adjudicatarios en cada Troncal (4) y en el total del Proyecto y el máximo señalado en las Bases de Licitación	Se mide una vez adjudicado el concurso Medios de verificación: Bases y propuesta adjudicada
Eficiencia	Oferta adicional del proyecto adjudicado	Registrar las mejoras ofrecidas por el adjudicatario de cada Troncal del Proyecto	Número de POIT adicionales y extras ofertados por el adjudicatario en cada Troncal del Proyecto (4).	Se mide una vez adjudicado el concurso Medio de verificación: Propuesta adjudicada

Actividad 1.5: “Instalación de la infraestructura generada en el proyecto”

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Cronograma	Cumplimiento de los hitos de la instalación de la infraestructura	Hacer seguimiento al cumplimiento del programa de instalación de la	Diferencia entre la fecha programada de los hitos de instalación de la infraestructura y la fecha real en cada Troncal del Proyecto (4).	* Periodicidad de medición mensual, desde la adjudicación hasta el inicio del servicio. * Hitos a medir: 1. Aprobación del Informe de Ingeniería de Detalle de la respectiva

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
		infraestructura		<p>troncal de infraestructura óptica adjudicada.</p> <p>2. Inicio de obras</p> <p>3. Término de obras</p> <p>Este indicador se mide cada hito.</p> <p>4. Solicitud de recepción de obras</p> <p>5. Recepción de obras</p> <p>* Medios de verificación: Decreto de Concesión Oficios y notificaciones SUBTEL. Libro de obras y Actas de la Mesa de Trabajo. 2 y 3 Ingreso SUBTEL de solicitud de recepción Oficio que autoriza las obras e instalaciones SUBTEL.</p>
Costos	Cobro de la garantía por concepto de instalación.		Monto de garantía cobrado por incumplimiento en la instalación, en cada Troncal del Proyecto(4)	<p>* Periodicidad de medición anual, hasta que se cambie la boleta por garantía de operación.</p> <p>* Medio de verificación: Resolución fundada</p> <p>* Se considera incumplimiento lo señalado en las Bases con respecto de las causales de cobro de boleta de inicio de servicio.</p>
Eficacia	Obtención de autorizaciones y permisos pertinentes	Hacer seguimiento al cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos por el operador	Obtención de autorizaciones y permisos pertinentes para la instalación de la infraestructura, como DOM, SEC, DGAC, Concesiones Marítimas y otras que se definan en las Mesas de Trabajo.	<p>* Se mide una vez, en la RxO. De no cumplirse en esta instancia se consideraría un cumplimiento inoportuno.</p> <p>* Medios de verificación: Instrumentos públicos que autorizan y actas de las Mesas de Trabajo</p>
Eficacia	Cumplimiento del plan de difusión para la etapa de instalación		Cumplimiento en plazo de las actividades comprometidas en el plan de difusión para la etapa de instalación, en cada Troncal del Proyecto(4)	<p>* Se mide una vez finalizado el plazo establecido para este plan de difusión</p> <p>* Medios de verificación: Propuesta adjudicada y Actas de Mesa de Trabajo, registros entregados por el adjudicatario.</p>
Efectividad	Funcionamiento de las Mesas de Trabajo en etapa de instalación	Evaluar el funcionamiento de las Mesas de Trabajo	Indicador de evaluación de las Mesas de Seguimiento durante la etapa de instalación de la infraestructura.	<p>* Periodicidad de medición anual.</p> <p>* Se debe elaborar este instrumento de medición para Fase 1 y 2.</p> <p>* Medio de verificación: Cuestionario, informe con análisis de resultados.</p>

Las actividades asociadas a la segunda Componente “*Infraestructura en operación*” son las siguientes:

Actividad 2.1: “*Puesta en servicio del proyecto*”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Cronograma	Inicio de servicio de la infraestructura	Hacer seguimiento al cumplimiento de la programación para la puesta en marcha de la operación.	Diferencia entre la fecha programada de inicio de servicio y la fecha real, en cada Troncal del Proyecto(4)	* Se mide una vez iniciado el servicio * Medios de verificación: Oficio que autoriza las Obras y Decreto de Concesión
Eficacia	Cumplimiento de parámetros de performance antes del inicio del servicio en cada Troncal	Hacer seguimiento al cumplimiento de las condiciones de servicio de la infraestructura instalada cada Troncal del Proyecto.	Cumplimiento de los parámetros de performance comprometidos en la oferta para la Troncal Submarina, por canal óptico: 1. SESR, Estándar ITU-T G.8201 2. BER, según requerimiento de Bases 3. BBER, Estándar ITU-T G.8201 4. SER, Estándar ITU-T G.8201 5. Factor Q, según cálculo de consistencia 6. Presupuesto óptico BOL, según propuesta adjudicada El parámetros de performance comprometidos en la oferta para las Troncales Terrestre, por canal óptico es: 1. Atenuación del canal, suplemento ITU G.Sup 39.	* Se mide una vez antes del inicio del servicio en cada Troncal. * Medios de verificación: Oficio de Recepción de Obras y Oferta adjudicada

Actividad 2.2: “*Operación de la infraestructura generada en el proyecto*”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Eficacia	Cumplimiento de parámetros de performance durante la operación de la infraestructura	Hacer seguimiento al cumplimiento de las condiciones de servicio de la infraestructura instalada cada Troncal del Proyecto.	Cumplimiento de los siguientes parámetros de performance comprometidos en la oferta para la Troncal Submarina, por canal óptico: 1. SESR, Estándar ITU-T G.8201 2. BER, según requerimiento de Bases 3. BBER, Estándar ITU-T G.8201 4. SER, Estándar ITU-T G.8201	* Periodicidad de medición mensual. * Medios de verificación: Reporte de operación mensual y Oferta adjudicada

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
			5. Factor Q, según cálculo de consistencia 6. Presupuesto óptico BOL, según propuesta adjudicada El parámetros de performance comprometidos en la oferta para las Troncales Terrestre, por canal óptico es: 1. Atenuación del canal, suplemento ITU G.Sup 39.	
Eficacia	Recepción conforme de los Informes que deben ser entregados por los Operadores	Hacer seguimiento al cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos por el operador cada Troncal del Proyecto.	Recepción conforme en plazo y contenido de los informes de operación que deben ser entregados por los operadores de cada Troncal (4), según tipo de Informe	*Se mide mensual, semestral, anual y por evento, según tipo de Informe: -Anual: Informe indicadores financieros -Semestral: Informe comercial e Informe de contraprestaciones -Mensual: Informe de operación -Por evento (ejemplo: fallas, upgrade y modificaciones) * Medios de verificación: Informes entregados por operadores a SUBTEL
Costos	Cobro de la garantía de fiel cumplimiento por concepto de operación y explotación.		Monto garantías cobradas por incumplimiento en la etapa de operación y explotación, en cada Troncal del Proyecto (4).	* Periodicidad de medición anual, según las causales estipuladas en las Bases. * Medio de verificación: Resolución fundada
Eficacia	Cumplimiento del plan de difusión para la etapa de operación		Número de boletas reducidas versus total de solicitudes presentadas	* Se mide por evento. * Medio de verificación: Plan de difusión para la etapa de operación.
Eficacia	Cumplimiento del plan de fiscalización		Cumplimiento en plazo de las actividades comprometidas en el plan de difusión para la etapa de operación, en cada Troncal del Proyecto (4)	* Periodicidad de medición anual * Medio de verificación: Informes de fiscalización y Plan de Fiscalización
Eficacia	Formulación de cargos por denuncias		Nº de vistas inspectivas realizadas anualmente con su respectivo informe.	* Periodicidad de medición anual * Medio de verificación: Resolución e Informes de denuncias investigadas
Eficacia	Formulación de cargos por denuncias		Porcentaje de denuncias que terminan en formulación de cargo por parte de la Autoridad correspondiente, en cada Troncal del Proyecto (4)	

Actividad 2.3: “Explotación de la infraestructura generada en el proyecto”.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Observaciones
Cronograma	Actualización de las tarifas máximas	Hacer seguimiento al cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos por el operador cada Troncal del Proyecto.	Cumplimiento en plazo de las actividades comprometidas en el procedimiento de actualización de las tarifas máximas, en cada Troncal del Proyecto (4)	* Periodicidad de medición anual * Medio de verificación: Informes respectivos recepcionados por SUBTEL
Cronograma	Contratos celebrados por los operadores		Recepción conforme en plazo y contenido de los informes con las copias de los contratos celebrados por los operadores de cada Troncal del Proyecto (4).	* Periodicidad de medición semestral. * Medio de verificación: Informes respectivos recepcionados por SUBTEL
Eficacia	Publicación de la oferta de servicios de infraestructura vigente		Cumplimiento de la obligación de mantener publicada en la página web la Oferta de Servicios de Infraestructura vigente, en cada Troncal del Proyecto (4)	* Periodicidad de medición anual * Los valores de las oferta de servicios o prestaciones debe estar expresada en pesos chilenos (CLP), con todos los requerimientos exigidos para la celebración de los contrato respectivos. * Medio de verificación: página web de los operadores

6.7.4 Indicadores del Fin / Impacto del PFOA

El Fin / Impacto del PFOA que se ha planteado es:

“Contribuir al desarrollo de una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores de servicios de telecomunicaciones mejorar la cobertura y acceso a las telecomunicaciones”

Los indicadores que caracterizan este Fin / Impacto se presentarán en el capítulo siguiente, en donde se explicitan las dimensiones que considerará el diseño metodológico de la evaluación de impacto.

7 GENERACIÓN DEL DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LOS PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES ASOCIADOS AL PNIT

7.1 *Introducción*

El objetivo principal de esta sección es presentar y desarrollar un análisis en torno a la elaboración del diseño metodológico de la evaluación de impacto, basada en técnicas que permitan la cuantificación de los indicadores de resultados finales, que son de interés y deseables de conseguir a partir de la ejecución, implementación y operación de los proyectos de telecomunicaciones asociados al PNIT.

En secciones anteriores, se han presentado los aspectos básicos que definen y determinan los niveles de objetivos que persiguen los diferentes componentes del PNIT. Para esto ha sido útil la aplicación de la metodología del Árbol de Problemas, con la que se identificó la secuencia de objetivos que los distintos componentes que forman parte del PNIT pretenden lograr para dar solución a las causas identificadas, y que configuran la problemática central que es abordada a través de esta política pública.

Asimismo, se presentó la elaboración de la Matriz de Marco Lógico y se definieron los indicadores, tanto del PFOA como proyecto emblemático o central del PNIT, así como de este último. La metodología de Matriz de Marco Lógico permite hacer distinciones entre niveles de objetivos, y por ende, agrupa o clasifica a los resultados esperados de los componentes y del programa que los genera, dependiendo del nivel de objetivo y del tipo de beneficiario/usuario que es parte del grupo o población intervenida o partícipe del proyecto.

7.2 Consideraciones metodológicas en la medición de impacto

Tal como se desarrolla en el capítulo 3 del presente informe, existen una serie de aspectos a considerar en la definición de los indicadores de producto, resultados e impacto de los proyectos. Cuando el foco se orienta a la medición o cuantificación de estos indicadores definidos, específicamente en los ámbitos de resultado e impacto de uno o más proyectos o programas, también existe una serie de consideraciones metodológicas, que derivan de la aplicación de técnicas estadísticas o econométricas de estimación.

7.2.1 Hipótesis de causalidad, horizonte y definición de “tratamiento”

En primer lugar, se debe señalar la importancia de poder identificar y describir las relaciones de causa-efecto entre los componentes que produce el programa y los resultados esperados. Al evaluar un programa, es relevante conocer las hipótesis e indagar sobre la existencia de las relaciones causa-efecto en su aplicación. En esta labor, el ordenamiento de los niveles de objetivos que posibilita la metodología de la Matriz de Marco Lógico propuesta para el PNIT resulta de gran ayuda, puesto que permite seleccionar a los indicadores que forman parte de las dimensiones que interesa cuantificar para reconocer los efectos del programa en la mitigación o solución del problema que le dio origen.

Por otra parte, la dimensión temporal de los resultados, también conocida como horizonte de evaluación, es otro aspecto que en las etapas previas del diseño metodológico no puede ser descuidado. Muchas veces la relación causa-efecto entre los componentes del programa y los beneficios esperados puede ser distinta dependiendo del período que se estudie. Es por esto que se reconoce la existencia de resultados de corto, mediano y largo plazo. El proceso de evaluación de los indicadores propuestos, debe incluir estos distintos tipos de resultados e identificar el momento en que corresponde que éstos sean medidos y analizados.

En términos genéricos, al conjunto de actividades que se desarrollan para producir o proveer bienes y servicios a la población objetivo de una intervención, y mediante las cuales se busca generar los

resultados e impactos que posibiliten la resolución de una problemática, se le denomina “tratamiento” en esta terminología.

Una evaluación de impacto consiste en estimar los efectos que pueda tener un programa o “tratamiento” sobre variables de resultado que sean de interés. En el caso general, la condición del tratamiento será binaria –recibió o no el tratamiento- y, por lo tanto, será excluyente. Asimismo, los resultados que sean de interés, son los indicadores de resultado que pueden esperarse logrados a partir de la aplicación del programa o “tratamiento”.

Dado lo anterior, la evaluación de resultados posterior a la implementación de un programa o tratamiento sobre un determinado individuo perteneciente a una población objetivo no es trivial, ya que no podemos conocer con certeza qué habría pasado si es que no se hubiera participado en dicho tratamiento. Esto es lo que se conoce como estado o escenario “contrafactual”. Identificar el impacto causal de un tratamiento sobre una variable de resultado requiere de la estimación de un contrafactual para efectuar esa comparación.

A grandes rasgos, las herramientas estadísticas/econométricas para estimar este contrafactual imposible (no realizado o no observado en la realidad para el individuo intervenido), se basan en la utilización de otros individuos de una cierta población para construir grupos de control que asemejarían este escenario contrafactual.

El principio en el cual se fundamentan estas herramientas está basado en la comparación de dos grupos estadísticamente equivalentes. El primer grupo, denominado “grupo de tratamiento”, es afectado por el tratamiento o programa de interés, mientras que el segundo grupo, denominado “grupo de control”, no es intervenido por el tratamiento. La comparación de estos dos grupos, siempre y cuando sean estadísticamente similares, pretende resolver el problema fundamental de lograr estimar el “contrafactual” o el resultado que potencialmente se obtendría, en caso de no haber participado del tratamiento o intervención que se pretende evaluar.

7.2.2 Problemas para identificar el impacto de un tratamiento: El sesgo de selección

Si consideramos que los resultados potenciales de un tratamiento o intervención están dados por:

- Y_i^T el resultado de un individuo i si fue expuesto a un tratamiento T.
- Y_i^{NT} el resultado del mismo individuo i si no fue expuesto al tratamiento T.

El impacto del programa para ese individuo estaría dado por $Y_i^T - Y_i^{NT}$, sin embargo, nunca podremos observar ambos resultados al mismo tiempo para este individuo.

No obstante, un resultado o impacto promedio (en valor esperado) del programa, sí podría obtenerse de la siguiente forma:

$$(1) \quad ATE = E(Y_i^T | T_i = 1) - E(Y_i^{NT} | T_i = 0)$$

En la ecuación 1, el efecto promedio del tratamiento (Average Treatment Effect o ATE) es la diferencia entre el resultado esperado de un individuo que fue expuesto a un tratamiento y que pertenecía al grupo de tratamiento, y el resultado esperado de un individuo que no fue expuesto al tratamiento y que pertenecía al grupo de control.

La expresión anterior se puede re-escribir de la siguiente forma:

$$(2) \quad \begin{aligned} E(Y_i^T | T) - E(Y_i^{NT} | NT) &= E(Y_i^T | T) - E(Y_i^{NT} | T) + E(Y_i^{NT} | T) - E(Y_i^{NT} | NT) \\ &= E(Y_i^T - Y_i^{NT} | T) + E(Y_i^{NT} | T) - E(Y_i^{NT} | NT) \\ &ATE = ATT + Sesgo \end{aligned}$$

El primer término de la ecuación 2 corresponde al efecto promedio del tratamiento en los individuos que pertenecen al grupo de tratamiento (ATT^{40}), mientras que al segundo término se le conoce como sesgo de selección. Cuando se comparan las observaciones de individuos intervenidos por el tratamiento con las de otros individuos que no fueron intervenidos, muchas veces se confunde el efecto real de la política con las diferencias intrínsecas de las personas tratadas y no tratadas.

⁴⁰ Average Treatment on the Treated.

Es así como prácticamente la totalidad de los métodos y aplicaciones de evaluación de impacto buscan remover el segundo término para poder identificar el verdadero impacto del tratamiento. En términos simples, esto se consigue logrando que los grupos de tratamiento y control sean lo suficientemente iguales en términos estadísticos.

7.2.3 Modelación econométrica y métodos más utilizados

El resultado de cada individuo se puede escribir de la siguiente forma:

$$(3) \quad Y_i = Y_i^{NT} + (Y_i^T - Y_i^{NT})T_i$$

Luego, definiendo $Y_i^{NT} = \alpha + \varepsilon_i$ y $Y_i^T - Y_i^{NT} = \beta + \nu_i$, el resultado se puede escribir como una regresión:

$$(4) \quad Y_i = \alpha + \beta T_i + \mu_i$$

Donde $\mu_i = \varepsilon_i + \nu_i T_i$

Para poder identificar y estimar correctamente el efecto promedio del tratamiento “ β ”, se requiere que $E(\mu_i | T_i) = 0$. Esto implica que no exista sesgo de selección, lo cual solamente se cumple en aquellos programas elaborados como experimentos naturales (es decir, aquellos programas cuyo tratamiento fue asignado en forma aleatoria a la población, sin seleccionar a los beneficiarios).

A continuación se presenta una descripción breve de los métodos o técnicas econométricas más utilizados para resolver el problema de sesgo de selección anteriormente descrito:

- Evaluación experimental (o aleatorización):

Es el método más efectivo en eliminar el sesgo de selección. Aleatorizar implica que un individuo que recibe el tratamiento es, en promedio, igual a alguien que no lo recibe. Dado lo anterior, $E(Y_i^{NT} | T) = E(Y_i^{NT} | NT)$.

- Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios permite resolver el problema e identificar el efecto del tratamiento en la medida que se cumpla el supuesto de que $E(\mu_i|T_i) = 0$. Esto ocurre por ejemplo cuando el grupo de tratamiento y el grupo de control se seleccionan aleatoriamente.

- Matching:

Este método es similar a un modelo MCO, pero con distintos ponderadores. Se estima el efecto del tratamiento condicional en las características de los individuos y se pondera por la probabilidad de que los individuos tengan esas características. Este método no resuelve totalmente el problema de identificación (sesgo de selección) puesto que se basa en el mismo supuesto de MCO, con la salvedad que en estos modelos la independencia estadística exigida al término de error se condiciona a las características de los individuos que son utilizadas en el matching. Una variante muy utilizada de esta técnica es la del *propensity score matching*, en donde el vector de variables se resume en un puntaje que permite estimar la probabilidad de participar en el programa, y con esto se construye al grupo de control sobre un conjunto de individuos en un rango común.

- Modelos de panel con efectos fijos:

Los modelos de panel tienen mayor capacidad de identificar el efecto del tratamiento, ya que se aprovecha la fuente de variación temporal y por individuo. Además, permiten controlar por heterogeneidad individual no observable y por variables omitidas invariantes en el tiempo, lo que contribuye a reducir el sesgo de selección. Sin embargo, estos modelos descansan en el supuesto de que lo único que cambia en el tiempo es el tratamiento.

- Diferencias en diferencias:

Este método tiene supuestos similares que los modelos de panel y consiste en comparar los cambios en el grupo de los tratados con los cambios en el grupo de control que no fue afectado por el tratamiento. Este método permite que haya variación en algunas variables que afecten el resultado, y asume que en la ausencia del tratamiento habría tendencias paralelas. Un test de robustez que se suele realizar es analizar otras variables que no debieron ser afectadas por el tratamiento, antes y después de la implementación del tratamiento⁴¹.

- Diseño de Regresión Discontinua:

Este es un método muy utilizado en evaluación de programas cuando la regla de selección de tratamiento es una función discontinua de una variable observable, por ejemplo, cuando se entregan beneficios a partir de un determinado puntaje de corte (por ejemplo uso de la Ficha de Protección Social para subsidios monetarios). Esta metodología permite identificar el efecto causal del tratamiento y no se requieren más controles que conocer la distribución de la regla de asignación. Sin embargo, el efecto identificado corresponde a un efecto promedio local (LATE⁴²) dependiente del puntaje de asignación del tratamiento. Los problemas de esta metodología tienen que ver con la posible manipulación en la asignación del tratamiento.

⁴¹ Smith y Todd (2000) evalúan el desempeño de estimadores de matching de corte transversal y longitudinal y concluyen que el estimador más robusto es el de diferencia en diferencias, debido a que elimina fuentes de sesgo invariables en el tiempo.

⁴² Local Average Treatment Effect.

- Variabes Instrumentales:

Provee una alternativa para eliminar el sesgo de selección al utilizar un instrumento para la variable endógena de participación en el tratamiento. El instrumento debe cumplir con dos condiciones clave para que la estimación del efecto tratamiento sea insesgada: i) No estar correlacionado con el término de error; y ii) Estar correlacionado con la variable explicativa para la cual actúa como instrumento (la variable de participación).

7.2.4 Caracterización del diseño metodológico

A partir de estos elementos, resulta indispensable comprender e identificar las características deseables de los diseños metodológicos en las investigaciones que buscan determinar efectos causales. Para estos fines, se suele utilizar una escala de evaluación de artículos científicos, conocida como Escala Científica de Maryland (ECM), que permite comunicar a investigadores, académicos o *policymakers* de qué manera los estudios pueden diferir en términos de su calidad metodológica.

Esta escala se discute en profundidad en el clásico trabajo de Cook y Campbell (1979) sobre diseños cuasi experimentales⁴³, y en esta sección se presenta una adaptación específica a los estudios de evaluación de impacto, que permite hacer una mejor distinción entre los distintos niveles.

Nivel 1:

Estudios en los que se presenta una comparación de resultados a nivel promedio, en dos casos: (a) comparación de corte transversal de resultados del grupo tratado con grupo no tratado; o (b)

⁴³ Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.

comparación antes-después de los resultados del grupo de tratados, sin usar un grupo de comparación.

Además de esto, en los estudios del nivel 1 de la ECM no se usan variables de control para ajustar por las diferencias entre los grupos, o en el período analizado si se está en el caso (b).

Nivel 2:

Estudios en los que sí se emplean especificaciones que incluyen variables de control, ya sea para el caso (a), donde se efectúa la comparación de corte transversal entre un grupo de tratados y un grupo de no tratados; o para (b), donde se compara la situación antes-después de los tratados, sin disponer de un grupo de no tratados.

En el caso (a), por lo general se usan variables o técnicas de matching para controlar las diferencias observables entre los grupos. En el caso (b) las variables de control son usadas para tomar en cuenta los cambios en el tiempo de factores a nivel macro.

Nivel 3:

Investigaciones que efectúan la comparación de resultados del grupo de tratados después de la intervención, con resultados del mismo grupo antes de la intervención, y que además toman en cuenta el mismo tipo de comparación para un grupo que provee el escenario contrafactual (diferencias en diferencias).

La justificación de la elección del grupo de control, pasa por demostrar que los individuos o unidades que lo conforman sean estadísticamente similares. Para eso, se suele presentar en estos estudios abundante evidencia de su nivel de comparabilidad. Se usan técnicas como la regresión (propensity score matching, por ejemplo), pero es probable que aun subsistan importantes diferencias en variables no observables.

Nivel 4:

Estudios en donde se explota la cuasi aleatoriedad en la entrega del tratamiento, por lo que se hace mucho más creíble sostener que los grupos de tratamiento y control difieren solamente en su exposición a la asignación (aleatoria) del tratamiento. Esto muchas veces implica el uso de una variable instrumental o de alguna discontinuidad en el tratamiento, cuyas ventajas y grado de “calidad” (correlacionada con el tratamiento, pero no con los factores no observables que incidirían en la participación) debe ser adecuadamente defendida o demostrada.

Nivel 5:

Categoría reservada para los diseños de investigación que involucran la aleatorización explícita en los grupos de tratamiento o de control, como los experimentos aleatorizados. Si bien por sus características, resultan ser de más difícil implementación en el ámbito de las políticas públicas, su calidad en términos de validez interna de la inferencia y la relevancia de su uso para la correcta toma de decisiones, la posicionan como un diseño metodológico cada vez más necesario y defendido por la comunidad académica, especialmente en el ámbito del desarrollo económico y el combate de la pobreza⁴⁴.

En estos estudios se provee extensa evidencia sobre la comparabilidad de ambos grupos, mostrando que no existen diferencias en términos de niveles o tendencias. Se pueden usar adicionalmente variables de control para ajustar diferencias subsistentes entre los grupos de tratamiento y control, pero por lo general estas no tienen mucho impacto en los resultados principales. Los acotados riesgos de estos diseños metodológicos dicen relación con los problemas de atrición selectiva a los grupos asignados, y con cuidar la ocurrencia de contaminación del grupo de tratamiento con el de control.

⁴⁴ Instituciones como J-Pal, que agrupa a una red de académicos de todo el mundo en la búsqueda de respuestas adecuadas para combatir la pobreza, se han posicionado en Latinoamérica y en particular en Chile defendiendo y promoviendo extensivamente el uso de las evaluaciones aleatorizadas de políticas, programas e iniciativas públicas y privadas orientadas a ese fin.

7.3 Revisión de experiencias internacionales de evaluación de impacto de proyectos de telecomunicaciones

La revisión de literatura sobre los efectos de los proyectos de telecomunicaciones, abarca aspectos que directa e indirectamente están relacionados a los mercados, áreas, agentes y actores o usuarios involucrados en las intervenciones, ya sea si estas provienen de iniciativas del Estado o de privados.

Un compilado de investigaciones de los últimos años para países latinoamericanos y asiáticos, que incluye la sistematización de resultados de 17 estudios cuantitativos (y otros 50 cualitativos)⁴⁵ resume la pregunta central de esta literatura al señalar que debe resolver cómo determinar el impacto que la participación del sector privado tiene sobre la calidad en la provisión de diversos servicios, entre los que se cuentan los de telecomunicaciones.

Si bien la participación del sector privado es relevante a la hora de incrementar la inversión en la infraestructura requerida para implementar los servicios de telecomunicaciones, y también lo es en el ámbito de la operación y explotación de dichos servicios, en muchos países en vías de desarrollo el Estado cumple un rol fundamental en el proceso de fomento, generando las condiciones de financiamiento y regulación que permiten reducir las barreras de entrada y así estimular el funcionamiento de estos mercados en un entorno de libre competencia para generar una provisión óptima.

Bajo este escenario, en los países en vías de desarrollo las principales preocupaciones de los proyectos de telecomunicaciones están radicadas en la búsqueda de mejores condiciones en las que se accede y usan los distintos servicios, y en la calidad que dichos servicios poseen, ya sean estos provistos por el Estado o por privados. Junto con esto, también se observan proyectos específicos,

⁴⁵ Una completa revisión de evidencia y un meta-análisis de resultados de diversas publicaciones puede encontrarse en el libro de Thillairajan A, Mahalingam A. y Deep A. (2013) “Impact of private-sector involvement on access and quality of service in electricity, telecom, and water supply sectors: a systematic review of the evidence in developing countries”. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.

principalmente acotados a la obtención de resultados de intervenciones orientadas a la reducción de la brecha digital en la población.

Dentro de los principales resultados, se destaca la recomendación de que los proyectos que incorporan la participación del sector privado no se realicen en forma aislada sino como parte de una estrategia de reforma que incluya el ámbito regulatorio. En otras palabras, se indica que la efectividad en el logro de los resultados deseados en términos de acceso y calidad depende de la introducción de cambios en los mercados y en estructuras gubernamentales e institucionales de supervisión.

Se observa además que los mayores éxitos se producen cuando se introducen incentivos y obligaciones contractuales que establezcan específicamente la búsqueda de mejores resultados. Por otro lado, se concluye en esta literatura que sin el apoyo del Estado, es difícil observar mejoras en el acceso a los servicios por parte de usuarios en zonas aisladas o rurales y también en usuarios más vulnerables.

En relación a esta preocupación, un estudio basado en los resultados del fomento de la infraestructura de telecomunicaciones en las zonas rurales de China⁴⁶, recomienda la importancia de promover la participación regional diferenciada y descentralizada, a través de la asociación entre el Estado y el sector privado, creando capacidades que permitan una mejor apropiación y uso de las nuevas infraestructuras. Junto con esto, se recomienda el desarrollo de instituciones intermediarias y redes que posibiliten el incremento de contenidos, capacitación y soporte técnico, ampliando los niveles de asociación tanto de los administradores y reguladores, como de los agentes intermediarios (por ejemplo, los PST) y los usuarios finales. La preocupación de China está en el fomento a la informatización de su población, porque cifra en ello su potencial mayor de crecimiento y desarrollo económico.

⁴⁶ Christine Zhen-Wei Qiang, Asheeta Bhavnani, Nagy K. Hanna, Kaoru Kimura, y Randeep Sudan (2009), “Rural Informatization in China”. World Bank Working Paper N° 172, Washington, DC.

Específicamente en el ámbito de la evaluación de impacto de la provisión de banda ancha, una revisión de 16 estudios de impacto en países de la OCDE y el Reino Unido fue publicada recientemente por el What Works Centre for Local Economic Growth, institución dedicada al análisis de evidencia en políticas de desarrollo económico local, dependiente de la London School of Economics⁴⁷.

El reporte concluye que extender el acceso a Internet de banda ancha a una determinada área puede afectar la productividad de las firmas, el número de negocios o empresas, y generar resultados en el mercado del trabajo a nivel local (salarios, ingresos y empleo). Sin embargo, estos efectos no son siempre positivos, no son necesariamente muy “grandes” y pueden depender de la realización de inversiones complementarias por parte de las empresas, como por ejemplo, mediante capacitación de trabajadores, reorganización de estrategias de venta o de las cadenas de proveedores para aprovechar las ventajas de mejor velocidad de conexión (Brynjoloffson & Hitt, 2000⁴⁸ y 2003⁴⁹; Bloom et al., 2012⁵⁰).

Esta perspectiva indicaría que el uso y apropiabilidad (*take-up*) de Internet de banda ancha sería más importante que la simple disponibilidad de la tecnología. También sugiere que las firmas que tienen mejores posibilidades de obtener beneficios de la banda ancha son las que con mayor probabilidad pueden adoptar en sus procesos estos cambios tecnológicos.

Además, se indica que los efectos pueden variar entre diferentes tipos de industrias, por ejemplo, en industrias de servicios y en trabajadores mejor calificados se pueden beneficiar más que en el sector manufacturero (o primario) y en trabajadores menos calificados.

⁴⁷ En el análisis de políticas de fomento al acceso y uso de Internet banda ancha, la revisión contempló más de 1,000 trabajos, pero solo 16 fueron considerados luego de evaluar su rigurosidad metodológica. El reporte puede revisarse en el sitio web <http://www.whatworksgrowth.org/policies/broadband/>

⁴⁸ Brynjoloffson, E., Hitt, L.M., 2000. Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. The Journal of Economic Perspectives 14, 23-48.

⁴⁹ Brynjoloffson, E., Hitt, L.M., 2003. Computing Productivity: Firm-Level Evidence. The Review of Economics and Statistics 85, 793-808.

⁵⁰ Bloom, N., Sadun, R., Van Reenen, J., 2012. Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle. American Economic Review 102, 167-201.

Además de estas conclusiones generales, en el reporte se destacan otras más específicas que es importante mencionar:

- El acceso a banda ancha, como otras TIC, es una tecnología “disruptiva”, que produce “ganadores” y “perdedores”, y que posee efectos locales acotados. No es una “bala de plata” para el desarrollo económico local (Aghion et al., 2009⁵¹).
- Hay evidencia de que el acceso a banda ancha tiene impactos positivos a nivel local, pero algunos de estos se pueden deber a otros factores, como la inmigración.
- El acceso a banda ancha parece beneficiar a los trabajadores calificados más que a los de baja o sin calificación (Bresnahan et al., 2002⁵²; Autor et al., 2003⁵³; Brynjolfsson & McAfee, 2014⁵⁴).
- Los efectos del uso y de la provisión (o acceso), pueden diferir. Se requiere comprender bien esta relación, y de cómo se puede fortalecer los usos productivos del mayor acceso a la tecnología.
- Las áreas rurales requieren subsidios a la provisión de banda ancha pero los beneficios económicos pueden no ser tan elevados como los de las áreas urbanas.

La importancia de estos hallazgos en la literatura de evaluación de impacto a políticas de acceso y fomento a la banda ancha resulta clave en el diseño de una evaluación de impacto al PNIT, puesto que obliga a prestar atención a la posible heterogeneidad de los resultados que se pueden obtener.

⁵¹ Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., Prantl, S., 2009. The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *Review of Economics and Statistics* 91, 20-32.

⁵² Bresnahan, T.F., Brynjolfsson, E., Hitt, L.M., 2002. Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. *The Quarterly Journal of Economics* 117, 339-376.

⁵³ Autor, D.H., Levy, F., Murnane, R.J., 2003. The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics* 118, 1279-1333.

⁵⁴ Brynjolfsson, E., McAfee, 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, New York.

Esto implica considerar en los análisis y en el diseño de muestras a poblaciones específicas, y a la incorporación de variables que permitan caracterizar a estos grupos, lo que supone un desafío para los “evaluadores”.

Además de lo anterior, al tratarse de una tecnología que puede servir para un propósito amplio o general, evaluar los efectos económicos de la banda ancha resulta complejo porque se pueden afectar múltiples resultados económicos en formas que pueden ser difíciles de identificar o aislar.

Por último, también implica complejidad la construcción de grupos de control para una política que afecta a un conjunto de la población en áreas territoriales extensas, lo que supone reflexionar sobre los alcances del “tratamiento”, ampliando el foco más allá de identificar a unidades como empresas, hogares o personas.

Todos estos desafíos que supone el diseño metodológico de la evaluación de impacto a una política como el PNIT, se discuten en mayor profundidad en las siguientes secciones.

7.4 Limitaciones prácticas para la evaluación de impacto del PNIT y PFOA

De acuerdo al marco lógico y la normativa, los usuarios directos o beneficiarios del PNIT y PFOA son los denominados proveedores de servicios de telecomunicaciones (PST), los cuáles están compuestos básicamente por empresas concesionarias de servicio público de telecomunicaciones (telefonía fija, móvil, radio, TV), servicio intermedio de telecomunicaciones y permisionarios de telecomunicaciones. Esto es así, ya que las PST son las que establecerán contratos de uso y tendrán relación de clientes directos con los operadores de la infraestructura que se construya dentro del PNIT y del PFOA.

Esto constituye una primera diferencia entre estos programas de otros programas públicos, donde el beneficiario lo constituye un grupo específico de la población, alguna zona o algún sector productivo particular, y en donde es natural definir y medir impacto en dicha población. En efecto, ya que los PST serán los usuarios directos del programa, en principio lo natural sería realizar una medición de impacto del programa sobre este grupo de empresas. No obstante, desde el punto de

vista de la política pública no interesa mucho el impacto del programa en proveedores de servicios, sino que interesa más bien realizar una medición de impacto a nivel de usuarios finales atendidos por dichos proveedores (hogares, empresas, instituciones públicas).

En este sentido, una de las primeras restricciones para la medición de impacto en otros grupos de la población, tiene que ver con el cumplimiento de varios supuestos de comportamiento y oferta. En efecto, para que exista un impacto sobre los usuarios finales atendidos, se entiende que deben existir al menos tres niveles de efectos secuenciales:

1. En primer lugar, la infraestructura del PNIT y PFOA debe ser utilizada por proveedores de servicios de telecomunicaciones. Si el programa y proyecto no atraen a un número mínimo de proveedores (al menos uno) o si los proveedores que acceden al mismo no hacen uso de la infraestructura, no es posible que exista un impacto posterior en los usuarios finales. Las dimensiones de acceso y uso de la infraestructura a nivel de proveedores son abordadas en los indicadores de **propósito** del PNIT y PFOA.
2. En segundo lugar, debe existir una oferta suficiente de los proveedores de servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales, con precios asequibles y de buena calidad, que permita a dichos usuarios estar conectados a través del uso de la infraestructura y tecnología de los proyectos del programa y del PST. Para lograr el mayor acceso posible en la población, es posible que se requieran programas públicos adicionales al PNIT, que incentiven dicho acceso en la población más vulnerable (subsidios al terminal y al servicio de telecomunicaciones, por ejemplo).
3. Finalmente, los usuarios finales no solamente deben acceder a los servicios de los proveedores sino que además deben hacer un uso efectivo del servicio. Si además estamos pensando en términos de brecha digital, debe existir, además, un proceso de apropiación y explotación de todas las ventajas que supone la conexión a Internet a alta velocidad en los hogares, negocios e instituciones públicas, lo cual puede requerir de programas públicos adicionales al PNIT como:

campañas de alfabetización digital, cursos de capacitación intermedia y avanzada en la población y negocios, fondos para el desarrollo de sitios web y uso de plataformas electrónicas de pago, etc.

Una vez que ocurra el empoderamiento y uso de las herramientas que permiten sacar el máximo provecho al acceso a Internet por parte de los usuarios finales, es que finalmente se podrá observar y medir algún impacto sobre ellos en otras dimensiones, como mayor educación, productividad, empleo, salud, etc., pero para ello se puede requerir otro tipo de intervención o programas públicos de apoyo distintos al PNIT. En caso de que dichos programas de apoyo no existan, la población aún podría reaccionar a la presencia de la oferta de nuevos servicios de telecomunicaciones por parte de los proveedores, haciendo uso de la nueva infraestructura, pero solo en la medida que sea óptimo en su problema de asignación de recursos (es decir, un hogar adquirirá un acceso a Internet y sus miembros accederán a cursos de capacitación en herramientas y uso de Internet si su costo es menor a su máxima disposición a pagar por los mismos).

Otro aspecto no menor en la medición de impacto tiene relación con la identificación del impacto que puedan tener los distintos componentes del PNIT. En efecto, para conseguir el fin del PNIT, de *“Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones”*, desde su diseño se pensó en la necesidad de 3 componentes, que se hicieran cargo de toda la ruta de las telecomunicaciones por Internet desde su origen en el mercado internacional hasta el punto donde algún proveedor de servicios pueda establecer su propia infraestructura para proveer de servicios a la población. En este sentido, no es factible identificar un impacto a largo plazo independiente de cada componente del PNIT sino solamente será posible medir un impacto atribuible a todo el programa, ya que cada componente apunta al mismo fin. Esta observación tiene dos implicancias importantes en el diseño de la estrategia para medir el impacto del programa y proyecto:

1. **Como el PNIT es un programa a nivel nacional, la medición de impacto debiera ser realizada también a este nivel** (en cuyo caso el grupo de control se tendría que construir en base a otros países del mundo). No obstante, como es posible tener alguna mirada regional dentro del programa (como el mismo PFOA), la medición de impacto podría tener también una mirada a nivel regional (en cuyo caso, los grupos de control podrían construirse en base a otras regiones no intervenidas o con distinto grado de intervención).
2. Concentrándonos ahora en el PFOA, a nivel regional, su impacto no será posible de separar del impacto que tengan otros proyectos del PNIT que se desarrollen en el marco de los otros componentes (internacional y capilaridad), ya que, como se señaló anteriormente, persiguen el mismo fin del PNIT. Es decir, **no podrá medirse un impacto separado del PFOA de otros proyectos de capilaridad en las regiones que atenderá, así como de la componente internacional, en los usuarios finales.**

Finalmente, otro aspecto a relevar tiene que ver con la dificultad de identificar separadamente un impacto atribuible al PNIT y sus proyectos del impacto que tengan los programas de apoyo que desarrolle Subtel u otro Ministerio enfocados en cerrar la brecha digital, ya que tienen incidencia directa en el comportamiento del usuario final sobre quien se desea medir el impacto. Esta dificultad podría ser abordada, en el caso de siempre y cuando se mantenga un registro adecuado tanto del acceso como del desarrollo en el uso de Internet y habilidades de los usuarios en su manejo (y cómo las adquirió), aunque esto último puede ser muy complicado de medir en forma adecuada.

Como consecuencia de las limitaciones anteriores se propone desarrollar una estrategia de evaluación de impacto en indicadores de interés que tenga una mirada a nivel nacional y regional. En el caso del PFOA, la estrategia también tendrá una mirada regional y se propondrá una estrategia particular para identificar el impacto en penetración y beneficio a nivel de hogares, mediante el levantamiento de encuestas.

7.5 Aplicación de la metodología al contexto

Como se desprende de lo descrito en las consideraciones metodológicas para la medición de impacto (sección 7.2), un primer paso en la aplicación de la metodología consiste en la búsqueda de un universo de población elegible sobre la cual se defina las unidades que conformarán el escenario contrafactual, junto con los beneficiarios.

De acuerdo al análisis de las limitaciones prácticas para la ejecución de la evaluación de impacto presentado en la sección anterior, y principalmente debido a que el PNIT con todos sus componentes tiene una cobertura a nivel nacional, se ven reducidas las posibilidades de encontrar un escenario contrafactual al interior del país. No obstante, en el caso del PFOA, la localización geográfica del proyecto podría permitir la definición de algunas comunas o localidades que no serían inmediatas beneficiarias, en las que, dicho de otro modo, tardarían en llegar los beneficios que se esperan de cumplirse los objetivos declarados por el PFOA y expuestos en la MML, a nivel de propósito y fin, especialmente si se busca encontrar resultados en los beneficiarios finales.

En la sección 7.6 se presenta una propuesta en esta línea, con un diseño metodológico que puede ser aplicado para la evaluación del PNIT a partir de información de tipo secundaria ya disponible.

7.5.1 Antecedentes metodológicos para la elaboración de una muestra para el levantamiento de información primaria

Para la construcción de un escenario contrafactual que sea un buen reflejo de la situación “sin proyecto”, resulta de interés conocer algunas características de la población en las regiones donde estará localizado el PFOA. Para ello, en el cuadro siguiente se muestran datos a nivel regional y en comparación con el resto del país, de una serie de características socioeconómicas, de salud, empleo, educación y prestaciones sociales en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Esta información es de tipo administrativa y censal, y se obtuvo desde el Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social. También se dispone de la información a nivel comunal, pero no se incluye en esta entrega por motivos de espacio. Se prefirió una primera aproximación a las

características a partir de fuentes censales, ya que los datos incluso de las encuestas más importantes del país no poseen representatividad a nivel de todas las comunas del país. No obstante esto, al ir añadiendo estadísticas de caracterización de la realidad comunal, podrán incorporarse datos provenientes de encuestas, especialmente de la encuesta CASEN y también de la encuesta de Accesos y Usos de las TIC, de Subtel; entre otras fuentes.

Por otro lado, dada la importancia y sensibilidad de parte de la información aquí incluida, existen riesgos de sobre o sub reporte en la declaración de las personas y también problemas de deseabilidad social en las respuestas, lo que ocurre especialmente en variables socioeconómicas. Esto constituye otro factor que favorece el uso de información de tipo administrativa que esté sujeta a comprobaciones o chequeos.

Variables	Nivel Nacional	Los Lagos	Aysén	Magallanes y La Antártica
Población y pobreza				
Proyección de población a Junio 2013 (base Censo de Población 2002). Instituto Nacional de Estadísticas	17.556.734	867.315	107.915	160.083
Porcentaje de personas en situación de pobreza, 2011. Estimaciones para Áreas Pequeñas, Ministerio de Desarrollo Social	14,4	15,0	9,8	5,8
Ingreso y seguro de cesantía				
Remuneración imponible promedio de afiliados a seguro de cesantía (pesos), abril 2013. Administradora de Fondos de Cesantía de Chile	563.414	449.885	485.449	545.324
Porcentaje de la población de 20 años y más que está afiliada al seguro de cesantía, abril 2013. Administradora de Fondos de Cesantía de Chile	32,9	29,7	26,9	35,8
Porcentaje de afiliados a seguro de cesantía del 40% nacional de menores ingresos, abril 2013. Administradora de Fondos de Cesantía de Chile	40,0	46,7	43,0	36,8
Porcentaje de afiliados a seguro de cesantía que tienen contrato a plazo fijo, abril 2013. Administradora de Fondos de Cesantía de Chile	33,3	32,4	36,8	34,4
Educación				
Promedio de Puntaje Simce Lectura 4° básico, 2012. Agencia de Calidad de la Educación	267	269	267	265
Promedio de Puntaje Simce Matemáticas 4° básico, 2012.	261	260	261	259

Variables	Nivel Nacional	Los Lagos	Aysén	Magallanes y La Antártica
Agencia de Calidad de la Educación				
Promedio de Puntaje Simce Historia, Geografía y Cs. Sociales 4° básico, 2012. Agencia de Calidad de la Educación	258	259	260	261
Promedio de Puntaje Simce Lectura 8° básico, 2011. Ministerio de Educación	254	257	255	257
Promedio de Puntaje Simce Matemáticas 8° básico, 2011. Ministerio de Educación	258	257	259	258
Promedio de Puntaje Simce Lectura II medio, 2012. Agencia de Calidad de la Educación	259	262	266	256
Promedio de Puntaje Simce Matemáticas II medio, 2012. Agencia de Calidad de la Educación	265	260	270	261
Promedio de Puntaje Simce Inglés III medio, 2012. Agencia de Calidad de la Educación	49	45	46	51
Promedio de Puntaje Prueba de Selección Universitaria, 2012. Consejo de Rectores	490	495	491	486
Salud				
Porcentaje de la población afiliada a Fonasa que está en grupo A, 2011. Ministerio de Salud	28,9	39,4	29,7	20,6
Porcentaje de la población afiliada a Fonasa que está en grupo B, 2011. Ministerio de Salud	31,3	27,1	28,8	31,3
Tasa de mortalidad general 2005-2010 (ajustada a 1.000 habitantes 2003). Epidemiología, Ministerio de Salud		5,8	4,7	6,2
Esperanza de vida al nacer de mujeres, 2005-2010. Epidemiología, Ministerio de Salud	81,5	81,9	81,9	80,3
Esperanza de vida al nacer de hombres, 2005-2010. Epidemiología, Ministerio de Salud	75,5	73,7	74,0	73,2
Porcentaje de población de 0 a 6 años en control, que está en riesgo de desnutrición o desnutridos, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	2,7	2,2	1,9	1,6
Porcentaje de población de 0 a 6 años en control, que está con sobrepeso, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	23,2	27,4	27,3	24,5
Porcentaje de población de 0 a 6 años en control, que está en condición de obesidad, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	9,8	12,4	15,3	13,3
Porcentaje de adultos mayores en control, que está con bajo peso, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	9,7	7,5	6,2	6,4
Porcentaje de adultos mayores en control, que está con sobrepeso, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	29,3	29,4	30,5	32,9
Porcentaje de adultos mayores en control, que está en condición de obesidad, 2011. DEIS, Ministerio de Salud	22,5	28,6	33,4	33,7
Vivienda				

Variables	Nivel Nacional	Los Lagos	Aysén	Magallanes y La Antártica
Porcentaje de hogares con hacinamiento medio. Ficha de Protección Social, cierre julio 2013. Ministerio de Desarrollo Social	19,9	18,9	16,8	13,3
Porcentaje de hogares con hacinamiento crítico. Ficha de Protección Social, cierre julio 2013. Ministerio de Desarrollo Social	2,3	2,3	1,6	0,8
Porcentaje de hogares con saneamiento deficitario. Ficha de Protección Social, cierre julio 2013. Ministerio de Desarrollo Social	17,0	28,6	14,0	5,9
Entorno y Seguridad				
Tasa denuncias por delitos de violencia intrafamiliar por cada 100.000 habitantes, 2012. Ministerio del Interior	650	782	839	607
Tasa de casos policiales por delitos de mayor connotación social por cada 100.000 habitantes, 2012. Ministerio del Interior	3.434	3.068	3.161	2.487
Prestaciones monetarias				
Causantes de Subsidio Familiar (promedio anual 2012). Ministerio de Desarrollo Social	2.072.757	148.941	18.027	11.192
Monto acumulado anual del Subsidio Familiar (miles de pesos de diciembre 2012). Ministerio de Desarrollo Social	191.005.152	13.829.939	1.613.167	1.027.510
Beneficiarios de la Pensión Básica Solidaria (promedio anual 2012). Ministerio de Desarrollo Social	600.425	46.674	4.311	4.102
Monto acumulado anual de la Pensión Básica Solidaria (miles de pesos de diciembre 2012). Ministerio de Desarrollo Social	581.532.071	45.352.143	4.270.337	3.944.461
Beneficiarios del Aporte Previsional Solidario (promedio anual 2012). Ministerio de Desarrollo Social	576.082	25.737	2.672	5.320
Monto acumulado anual del Aporte Previsional Solidario (miles de pesos de diciembre 2012). Ministerio de Desarrollo Social	293.109.000	13.962.184	1.493.380	2.733.271
Beneficiarios de la Asignación Social Base (promedio anual 2012). Ministerio de Desarrollo Social	174.934	13.267	1.489	939
Monto acumulado anual de la Asignación Social Base (miles de pesos de diciembre 2012). Ministerio de Desarrollo Social	47.613.464	3,531.059	377.831	234.942

Fuente: Reportes Comunales y Regionales Observatorio Social, MDS.

Una inspección preliminar a estas estadísticas regionales, permite apreciar importantes diferencias entre regiones y respecto al resto del país. Esto se acentúa aún más al interior de estas regiones. En caso de que la búsqueda del grupo de control adopte una estrategia de tipo *matching*, las

características de las comunas y de sus habitantes son muy relevantes para construir el *propensity score*. Por ende, al disponer de un número de hogares representativo para el nivel de comuna, sería posible definir indicadores a ese nivel de agregación, con lo cual el efecto medio del PFOA sobre sus beneficiarios podría ser evaluado a este nivel.

De acuerdo a lo señalado en la sección 3.4, un tamaño muestral mínimo calculado para un máximo error muestral aceptado de 5%, y un nivel de significancia de 95%, implica el levantamiento de aproximadamente 396 encuestas a nivel del grupo de interés para la investigación, conformación que puede ser definida como comuna “tratada” por el programa.

Esto implica que en el caso que alguna comuna sea definida como parte del grupo de tratamiento, y se desee evaluar el impacto del PFOA a ese nivel, se deberá encontrar una comuna de similares características para integrar el grupo de control. Este problema metodológico y una propuesta para enfrentarlo mediante el uso de información secundaria se discute en la sección 7.6.

En el caso de las comunas de especial interés, según las bases de la licitación (Puerto Montt, Chaitén, Tortel, Punta Arenas y Cabo de Hornos), se puede observar que en los casos de Puerto Montt y Punta Arenas, al ser capitales regionales, estas representan la mayor proporción de población de sus respectivas regiones, lo que hace difícil encontrar una comuna que sea definida como control para ellas. Esto no ocurre en el caso de Chaitén, Tortel y Cabo de Hornos, que al menos en términos de tamaño de población tienen más comunas semejantes.

Finalmente, para concluir la definición de muestras para el levantamiento de información requerida para el diseño de la metodología de evaluación, se hace necesario evaluar la restricción que a estos efectos impone el diseño del PNIT y en particular del PFOA en términos de cobertura y gradualidad, que posibilite la definición de grupos de control a un nivel comunal, como es requerido en el presente estudio. Resulta de especial interés, considerar en la implementación y ejecución del PFOA, la entrada en vigencia de los efectos asociados a la infraestructura con una temporalidad o gradualidad que permita definir un escenario contrafactual acorde para evaluar el proyecto.

Región	Comuna	Porcentaje respecto de la Población Regional
Los Lagos	<i>Puerto Montt</i>	29%
	Calbuco	4%
	Cochamó	0%
	Fresia	1%
	Frutillar	2%
	Los Muermos	2%
	Llanquihue	2%
	Mauñín	2%
	Puerto Varas	5%
	Castro	6%
	Ancud	5%
	Chonchi	2%
	Curaco De Vélez	0%
	Dalcahue	2%
	Puqueldón	0%
	Queilen	1%
	Quellón	4%
	Quemchi	1%
	Quinchao	1%
	Osorno	19%
	Puerto Octay	1%
	Purranque	2%
	Puyehue	1%
	Río Negro	1%
	San Juan De La Costa	1%
	San Pablo	1%
	<i>Chaitén</i>	1%
Futaleufú	0%	
Hualaihué	1%	
Palena	0%	
Aysén	Coyhaique	55%

	Lago Verde	1%
	Aysén	26%
	Cisnes	6%
	Guaitecas	2%
	Cochrane	3%
	O'Higgins	1%
	<i>Tortel</i>	1%
	Chile Chico	5%
	Río Ibáñez	2%
Magallanes Y La Antártica Chilena	<i>Punta Arenas</i>	79%
	Laguna Blanca	0%
	Rio Verde	0%
	San Gregorio	0%
	<i>Cabo De Hornos</i>	2%
	Porvenir	4%
	Primavera	0%
	Timaukel	1%
	Natales	13%
	Torres Del Paine	1%

Fuente: Elaboración propia en base a proyecciones de población INE 2013. En cursiva se indican las comunas de especial interés según las bases del presente estudio.

7.6 Propuesta de diseño metodológico para una evaluación que considera información secundaria de fuentes disponibles

En esta sección, se presenta una estrategia de diseño de evaluación de impacto del PNIT que utiliza intensivamente información disponible a través de fuentes secundarias. El propósito de este diseño metodológico de evaluación, es poder implementar una evaluación de impacto que cumpla con estándares de rigurosidad metodológica que son usualmente exigidos en la literatura de evaluación de programas gubernamentales, y que emplee datos ya existentes.

El diseño que se discutirá en este capítulo tiene la ventaja de que puede ser implementado rápidamente, y puede a su vez servir de punto de partida para un análisis en mayor profundidad de la hipótesis de causalidad de los efectos que la infraestructura de telecomunicaciones puede generar en el ámbito económico o social.

Asimismo, puede entregar información sobre la dirección y magnitudes de los resultados e impactos, aspectos que posteriormente y a través de la evaluación que se contempla efectuar mediante el uso de información primaria especialmente levantada para estos fines a través de un instrumento (encuesta) específico, permitirá analizar los factores explicativos de dichos resultados con mayor profundidad.

Como se desprende de las recomendaciones metodológicas de la literatura de evaluación de impacto, el foco de estos análisis tiene que centrarse en el uso o *take up* de la banda ancha, más allá de los análisis de acceso o disponibilidad.

En función de estos antecedentes, se propone para la definición de grupos de tratamiento y de control, estableciendo rangos de acuerdo al grado de utilización de la banda ancha, más que con respecto al “acceso” a esta tecnología por parte de las comunidades (Whitacre et al., 2014⁵⁵).

Como puede observarse en las tablas y gráficos presentados a continuación, se observa variabilidad en la proporción en que la población de las provincias de la zona austral del país utiliza o accede a esta tecnología. Estos datos se obtuvieron de la última encuesta CASEN 2013, que posee una serie de preguntas que permiten caracterizar el acceso y uso de Internet, y que si bien no señala explícitamente que posee un nivel de representatividad que podría permitir analizar datos a nivel provincial, representa una mejor opción que el análisis de datos a un nivel comunal a través de esta misma fuente, lo que no es recomendado por el MDS.

⁵⁵ Whitacre, B; Gallardo, R; Strover, S (2014a). Broadband’s Contribution to Economic Growth in Rural Areas: Moving Towards a Causal Relationship. Telecommunications Policy.

Esta propuesta, deberá afinarse en conjunto con la Contraparte técnica, presentando una definición precisa de, por ejemplo, el tipo de conexión (banda ancha fija, móvil, etc.) considerada para establecer acceso, así como también el tipo de uso declarado.

Junto con esto, y como es recomendado en la literatura para definir lo que se entenderá por “tratamiento”, en este caso para el PNIT se puede afinar la selección de las provincias o áreas en función de otros aspectos como el número de operadores disponibles y las velocidades promedio ofertadas.

En suma, se proponen los siguientes factores para esta definición, que permitirá establecer zonas (provincias) que tienen mayor exposición al “tratamiento” que significa el PNIT.

- Acceso a banda ancha (% hogares con banda ancha)
- Uso de banda ancha (% población que declara uso)
- Número de proveedores disponibles
- Promedio de velocidad publicitada

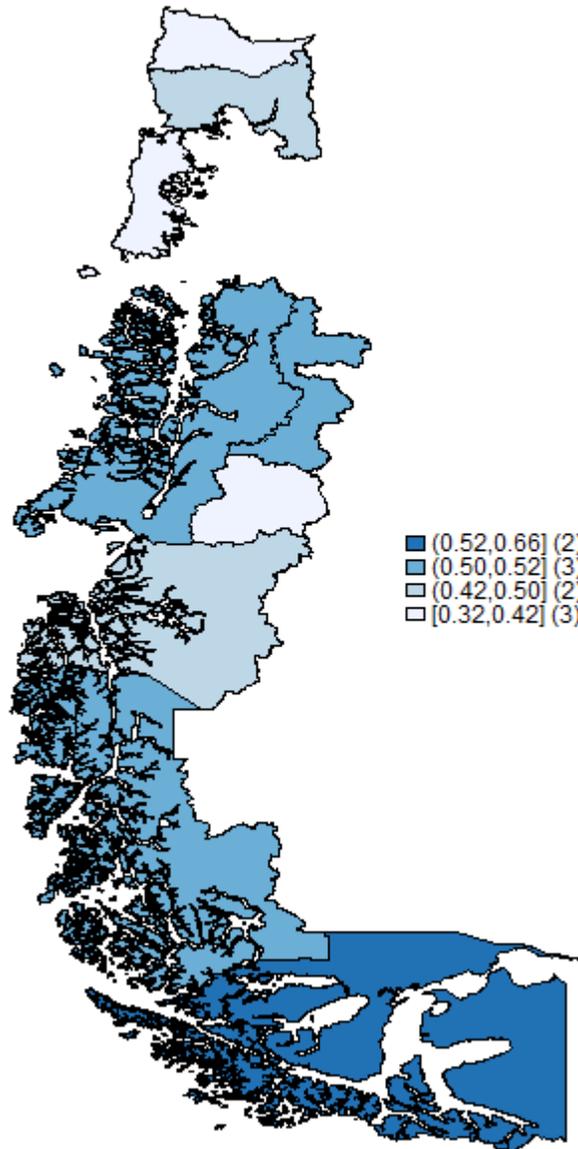
Provincia	Número de personas, edades 15-75 años	Porcentaje de personas que usan Internet
Aysén	21.891	61,7%
Capitán Prat	2.569	50,0%
Chiloé	134.994	37,3%
Coyhaique	44.039	57,3%
General Carrera	5.400	47,0%
Llanquihue	282.991	44,5%
Magallanes	93.880	69,1%
Osorno	214.899	50,7%
Tierra del Fuego	4.147	57,0%
Última Esperanza	16.179	56,9%
Total	820.989	

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta CASEN 2013.

Provincia	Total Hogares	Porcentaje Acceso
Aysén	9.573	52,4%
Capitán Prat	1.344	49,3%
Chiloé	56.666	32,5%
Coyhaique	19.701	50,4%
General Carrera	2.366	37,0%
Llanquihue	116.013	43,0%
Magallanes	39.022	65,7%
Osorno	91.724	42,0%
Tierra del Fuego	1.727	54,7%
Última Esperanza	6.365	49,8%
Total	344.501	

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta CASEN 2013.

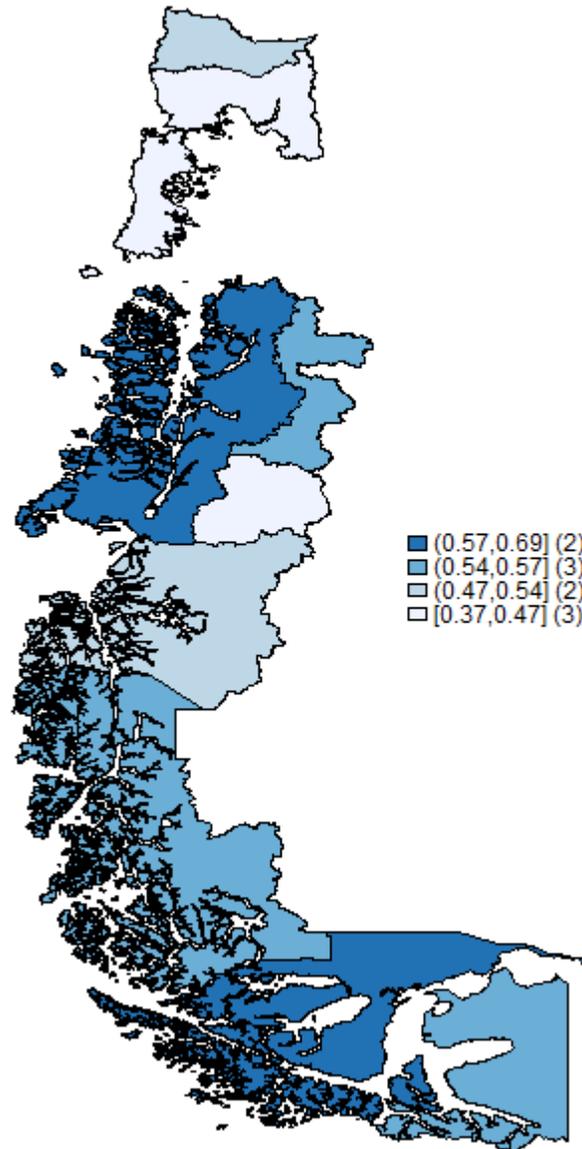
Porcentaje de hogares con acceso a internet
Provincias Zona Austral, CASEN 2013



Fuente: Elaboración propia en base a CASEN 2013.

La provincia de Palena no se encuentra representada en la encuesta CASEN.

% personas edades 15-75 que usan internet
Provincias Zona Austral, CASEN 2013



Fuente: Elaboración propia en base a CASEN 2013.

La provincia de Palena no se encuentra representada en la encuesta CASEN.

El fin del PNIT definido en la MML, a saber, “Contribuir a mejorar el acceso efectivo de toda la población a los servicios de telecomunicaciones”, permite definir una serie de dimensiones para los indicadores de impacto o resultado final. Dentro de cada una de estas dimensiones, se proponen las variables de interés (indicadores) que se propone considerar en la estimación del efecto del PNIT sobre los tratados.

Por este motivo es relevante plantear la siguiente pregunta: ¿Qué tipo de impactos de la mayor disponibilidad de Internet de banda ancha derivada de la influencia del PNIT se espera observar?

Para las empresas y sus trabajadores, la disponibilidad de este tipo de tecnología debería permitir mayor productividad y mejora en eficiencia, tanto por la vía de la reducción de costos (por ejemplo, por concepto de almacenamiento de datos, mejoras en la comunicación con proveedores, entre otros), como por la vía de un mayor dinamismo e innovación de los procesos, llegando a nuevos consumidores o empleando herramientas de análisis de datos.

Estas ganancias en productividad se pueden trasladar a mejoras salariales y mayores niveles de empleo, aunque las firmas también pueden optimizar y/o reducir contratación en algunos puestos de trabajo debido al cambio tecnológico.

Además de esto, la banda ancha permitiría la existencia de esquemas más flexibles de trabajo, como por ejemplo el trabajo desde el hogar o favoreciendo al empleo independiente. Para algunos grupos de la población, especialmente quienes poseen otras responsabilidades, esta mayor flexibilidad puede incrementar la participación en la fuerza de trabajo, lo que a su vez elevaría el empleo. Asimismo, esta tecnología puede reducir las barreras para la creación de nuevos negocios, particularmente en el sector del comercio al detalle.

7.6.1 Fuentes de información para la medición de variables e indicadores de impacto cuantificados con información secundaria

A continuación se presenta la descripción general de las áreas en las que se dispone de información secundaria que permite elaborar indicadores de impacto para la línea base del PFOA en las regiones de Los Lagos, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y Antártica Chilena. Posteriormente, se detalla la cuantificación de los indicadores propuestos para una evaluación de Fines e Impacto del PFOA basada en este tipo de información.

Reclamos de los usuarios de los PST

La Subsecretaría de Telecomunicaciones posee un registro de reclamos de los usuarios a las empresas proveedoras de los servicios en las distintas regiones del país. Esta información tiene la limitación de corresponder al reclamo del usuario final, y por ende, el origen del reclamo o la causa del problema no puede ser atribuido exclusivamente al PST, ya que es probable que una fracción de estos sea responsabilidad del servicio que los Operadores de Infraestructura entregan a las empresas proveedoras. No obstante lo anterior, y dado que en la MML del PFOA considera indicadores para evaluar el servicio de los Operadores a los PST, se considera apropiada la inclusión de estos indicadores a nivel usuario final, lo que permitirá la comparación y evaluación conjunta de la dimensión de calidad en los resultados del servicio entregado.

Acceso y uso de Internet

Se propone considerar algunas preguntas de la encuesta Casen que caracterizan el uso y utilidad que la población le confiere a Internet, así como a la caracterización de las razones de no acceso, que también pueden verse modificadas a raíz de la “exposición” al PNIT.

Este tipo de indicadores, permiten estudiar cambios en los patrones de acceso y apropiabilidad del uso de Internet en zonas geográficas específicas, aspectos que forman parte de la hipótesis discutida en relación a los medios que posibilitan el logro de resultados de impacto en las familias y empresas, que corresponden a los usuarios o beneficiarios finales.

Educación

En este ámbito se dispone de bases de datos censales para toda la población en edad escolar, con los resultados de aprendizaje evaluados a través de pruebas estandarizadas. Asimismo, se dispone de catálogo centralizado de estadística de matrícula en educación superior y por tipo de institución, a nivel censal. Estos resultados permitirán testear la hipótesis respecto a la influencia del acceso a Internet y tecnologías de información y comunicación en la mejor distribución de las oportunidades educativas y de aprendizajes a las que acceden los estudiantes.

Empleo

Se propone utilizar la Encuesta Nacional de Empleo del INE, y examinar variables de participación laboral (según sexo), composición del empleo (jornadas parciales), calidad de empleo, entre otros aspectos. Cuenta con la ventaja de ser una fuente ampliamente aceptada y oficial en el país en relación a este tipo de estadísticas.

Actividad económica, formalización y pago de impuestos

En este ámbito se dispone de las cifras de los formularios de declaración de impuestos por región y tamaño de contribuyente (serie de tiempo anual), y estadísticas de personas naturales, empresas, inicios de actividades y términos de giro, entre otras que permiten describir el dinamismo económico de una región o provincia del país, junto con distinguir la utilización de Internet como medio preferido para el envío de las declaraciones de impuesto a la renta.

Gobierno Electrónico

Se dispone de la Encuesta Anual de Digitalización de Municipios, de aplicación anual, que presenta indicadores con información respecto a diversos ámbitos que inciden en la capacidad de gestión a nivel local y generación de servicios a la ciudadanía a través de dos instrumentos: una encuesta online y una evaluación experta cualitativa. Esto genera un ranking de digitalización, que podría

emplearse como variable de interés, y que es publicado por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia, a través de su Observatorio Digital de Gobierno Electrónico.

Calidad

Servicios de Telecomunicaciones entregados satisfactoriamente a usuarios finales del PFOA

Indicador	Objetivo	Periodicidad y Fuente de información
Reclamos de los usuarios a los PST	Evaluar la calidad de los servicios de telecomunicaciones entregados por los PST a los usuarios finales del PFOA en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes	Periodicidad de medición anual. El indicador principal puede desagregarse en función de variables como tipo de reclamo y tipo de empresa. Fuente: Bases de datos de Subtel.
Cantidad de usuarios afectados por fallas según tipo de servicio entregado por los PST		

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral
Tasa de disminución (aumento) interanual de reclamos de los usuarios a los PST (2013-2014)	30%	25%	15%	25%
Tasa de disminución (aumento) interanual de reclamos de los usuarios a los PST (2014-2015)	-16%	-8%	-9%	-14%
Cantidad de afectados por fallas en servicios entregados por PST	2.156.584	1.650.993	2.063.784	5.871.361

Resultados finales - Impacto

Aumento en el acceso a Internet

Aumento en el uso de Internet y caracterización de sus usos principales

Indicador	Objetivo	Periodicidad y Fuente de información
Acceso a Internet desde el hogar y tipo de conexión	<p>Verificar la hipótesis de cambio en el uso y apropiabilidad de Internet en la población beneficiaria, como resultado del PFOA y del PNIT.</p> <p>Evaluar cualitativamente los factores que justifican el no acceso a internet desde el hogar</p>	<p>Información secundaria disponible: encuesta CASEN 2013 y siguientes (de frecuencia bi-anual), con representatividad regional. Supuesto de mantención de las preguntas en la encuesta para el cálculo y comparación de las distribuciones y tendencias observadas de los distintos indicadores.</p>
Razones de la no conexión a Internet desde el hogar		
Lugar donde utiliza más frecuentemente Internet		
Uso de Internet		

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
Porcentaje de hogares que poseen banda ancha o dispositivos móviles con Internet en el hogar	39,9%	50,1%	63,3%	48,0%	47,8%	58,5%
Porcentaje de hogares sin Internet que lo consideran "muy caro"	35,5%	37,9%	30,4%	35,2%	41,9%	49,8%
Porcentaje de hogares sin Internet a los que "no les interesa" disponer de conexión	34,7%	35,8%	47,8%	37,2%	35,1%	31,9%
Porcentaje de hogares sin Internet que indican que "no existe disponibilidad del servicio"	5,9%	8,7%	3,1%	6,0%	4,8%	1,5%
Porcentaje de hogares sin Internet que indican que "nadie sabría utilizarlo".	19,2%	11,8%	11,7%	16,2%	12,3%	9,7%
Porcentaje de personas entre 15 a 75 años que se conectan principalmente desde sus hogares	31,3%	44,7%	55,7%	40,3%	39,0%	47,3%
Porcentaje de personas entre 15 a 75 años que se conectan principalmente desde sus lugares de trabajo	4,6%	6,2%	5,6%	5,2%	5,1%	7,3%

Porcentaje de personas entre 15 a 75 años que se conectan principalmente desde sus centros educativos	3.7%	2.2%	1.7%	2.9%	2.9%	1.8%
Porcentaje de personas entre 15 a 75 años que no utilizan Internet	54.8%	42.1%	32.3%	46.5%	46.4%	36.4%
Porcentaje de personas entre 15 a 75 años de edad que utilizan Internet, según tipo de uso: obtener información, comunicación escrita, por voz, entretenimiento, comercio electrónico, etc.	44.6%	57.7%	67.2%	53.1%	53.0%	63.0%

Resultados finales - Impacto

Aumento en las oportunidades educativas de los estudiantes en edad escolar

Mayor acceso a educación superior

Indicador	Objetivo	Periodicidad y Fuente de información
Mejoras estadísticamente significativas en los aprendizajes entregados en la edad escolar	Evaluar el crecimiento y significancia estadística de los resultados de aprendizaje de los estudiantes en edad escolar que puedan ser atribuidos como efecto de la influencia del PFOA	Información secundaria disponible: pruebas SIMCE administradas anualmente en diversos grados de la enseñanza escolar (2°, 4° y 8° básico y II° año de educación media). La cuantificación de estos indicadores permitirá, a través de metodologías y variables de control adecuadas, testear la hipótesis de que un mayor acceso a internet en condiciones de mejor calidad de conexión permite aumentar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes.
Mejora en posibilidades de proseguir estudios en educación superior	Evaluar la probabilidad adicional de acceder a educación superior que pueda ser atribuido como efecto de la influencia del PFOA	Información secundaria disponible: bases de datos del Sistema de Información de Educación Superior (SIES) y del MINEDUC, con periodicidad anual. Al igual que en el caso anterior, la cuantificación de estos indicadores permitirá evaluar la influencia que un mayor acceso, calidad y uso de internet puede tener sobre el acceso a educación superior.

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
Resultado Lectura 4° Básico	264	262	262	264	264	265
Diferencia Significativa respecto a prueba Lectura anterior	No	No	No	N/D	N/D	No
Resultado Matemática 4° Básico	253	253	254	253	256	260
Diferencia Significativa respecto a prueba Matemática anterior	No	No	No	N/D	N/D	No
Resultado Lectura 2° Medio	256	252	255	255	252	252
Diferencia Significativa respecto a prueba Lectura anterior	No	No	No	N/D	N/D	No
Resultado Matemática 2° Medio	264	265	264	264	265	269
Diferencia Significativa respecto a prueba Matemática anterior	No	No	No	N/D	N/D	Negativa
Resultado Lectura 2° Básico	256	254	258	256	255	256
Diferencia Significativa respecto a prueba Lectura anterior	No	No	No	N/D	N/D	No
Resultado Lectura 8° Básico	241	228	242	240	240	240
Diferencia Significativa respecto a prueba Lectura anterior	Negativa	Negativa	Negativa	N/D	N/D	Negativa
Resultado Matemática 8° Básico	257	251	262	257	260	265
Diferencia Significativa respecto a prueba Matemática anterior	No	Negativa	No	N/D	N/D	No
Matriculado en instituciones de Educación Superior	46,7%	56,7%	57,7%	49,2%	49,4%	50,7%
Matriculado en Universidad	30,3%	32,9%	39,6%	31,9%	31,5%	31,5%

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
Matriculado en Instituto Profesional	9,3%	10,5%	5,9%	8,9%	11,2%	13,6%
Matriculado en Centro de Formación Técnica	7,2%	13,2%	12,2%	8,4%	6,8%	5,6%

Resultados finales – Impacto

Aumento en el dinamismo del empleo

Indicador	Objetivos	Periodicidad y Fuente de información
Participación en la fuerza de trabajo	Cuantificar influencia del PFOA en diversos resultados de dinamismo y calidad del empleo de las regiones en las que se localizan las zonas beneficiadas.	Información secundaria disponible: Encuesta de empleo del INE, con representatividad regional y periodicidad mensual (trimestres móviles).
Composición del empleo	Evaluar cambios en los tipos y modalidades de empleo y jornada que se produzcan a partir de la influencia del mayor acceso y uso de internet en regiones beneficiarias del PFOA	
Calidad del empleo		

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
Participación laboral femenina	47,0%	58,9%	50,1%	48,4%	48,1%	50,7%
Participación laboral masculina	73,1%	77,2%	72,4%	73,4%	71,8%	71,9%

Porcentaje de trabajadores con jornada parcial voluntaria (45 horas o menos)	44,7%	40,1%	51,2%	45,3%	40,4%	49,8%
Porcentaje de trabajadores asalariados con contrato	90,7%	91,7%	91,7%	91,3%	85,8%	87,8%

Resultados finales – Impacto

Aumento en el dinamismo de la actividad económica

Indicador	Objetivos	Periodicidad y Fuente de información
Aumento en las declaraciones de impuestos al SII vía internet	Cuantificar influencia de PNIT o PFOA en diversos resultados de dinamismo económico de las zonas beneficiarias.	Información secundaria disponible: Bases de datos del Servicio de Impuestos Internos e información pública disponible en su sitio web, con periodicidad anual.
Aumento en el inicio de actividades (1ª y 2ª categoría) en el SII		
Disminución en los términos de giro presentados al SII		

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
Tasa de crecimiento 2014 a 2015 en el inicio de actividades en Primera Categoría	0,5%	-12,0%	-0,9%	-1,1%	1,9%	2,3%

Tasa de crecimiento 2014 a 2015, en el inicio de actividades en Segunda Categoría	-1,2%	-5,2%	-9,9%	-3,2%	-3,4%	-4,6%
Tasa de crecimiento 2014 a 2015 en empresas que terminan giro	58,3%	24,3%	29,3%	46,0%	40,0%	31,5%
Tasa de crecimiento 2013 a 2014 en las declaraciones a la renta vía Internet	3,7%	0,2%	2,4%	3,1%	2,6%	3,1%

Resultados finales – Impacto

Mejora en el acceso a la oferta pública de servicios disponibles a través de plataformas de Gobierno Electrónico a nivel local

Indicador	Objetivos	Periodicidad y Fuente de información
Mejoras en el Índice de Desarrollo Local Web (IDLW). Este instrumento permite apreciar la capacidad de las municipalidades de entregar servicios en línea a la ciudadanía	Cuantificar influencia del PFOA en indicadores de gobierno electrónico	Información secundaria disponible: Bases de datos de la Encuesta Anual de Digitalización Municipal, Observatorio de Gobierno Electrónico SEGPRES. El principal supuesto de estos indicadores es que mantengan la comparabilidad en el tiempo (perspectiva longitudinal) que posee su metodología.
Mejoras en el Índice de Madurez Tecnológica Municipal (IMTM). Este instrumento integra información que permite evaluar el grado en que las municipalidades adoptan tecnologías de información y comunicación en su gestión.		

Indicador en línea base	Valor del indicador para Región de Los Lagos	Valor del indicador para Región de Aysén	Valor del indicador para Región de Magallanes	Valor del indicador para la Macrozona Austral	Valor Nacional	Valor Región Metropolitana
IDLW Promedio	0.34	0.30	0.33	0.33	0.34	0.41
IDLW Desviación Estándar	0.09	0.09	0.12	0.09	0.10	0.07
IDLW Mínimo	0.19	0.22	0.18	0.18	0.02	0.23
IDLW Máximo	0.52	0.50	0.51	0.52	0.54	0.54
Número de comunas con IDLW	30	10	10	50	344	52
IMTM Promedio	0.40	0.39	0.39	0.40	0.44	0.55
IMTM Desviación Estándar	0.16	0.14	0.12	0.14	0.15	0.17
IMTM Mínimo	0.01	0.26	0.15	0.01	0.01	0.12
IMTM Máximo	0.74	0.59	0.61	0.74	0.90	0.90
Número de comunas con IMTM	25	5	10	40	287	45

7.7 Antecedentes de la evaluación que considera “Modelos de Madurez Digital”

Como antecedente para la elaboración del diseño metodológico para la Evaluación de Impacto, se pudo revisar la metodología y resultados del “Estudio de Evaluación de Impacto para Proyectos del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones”, desarrollado por el Centro de Medición MIDE UC para Subtel durante 2012 y 2013.

El objetivo de dicha investigación fue estimar resultados de los proyectos “Todo Chile Comunicado” (TCHC) y “Conectividad para la Educación” (CONED) en ese período. Para ello, se realizó el diseño y aplicación de una metodología de evaluación de impacto en proyectos que beneficien a usuarios finales, que permita establecer dimensiones y crear variables e indicadores de medición asociados, con el fin de contribuir a la toma de decisiones vinculada al proceso de

formulación, instalación, operación y explotación de proyectos impulsados por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

La aplicación de la metodología en este estudio da cuenta de indicadores a nivel de producto que reflejan los primeros resultados sobre la población beneficiaria una vez implementados los proyectos.

En el caso de los resultados intermedios, la propuesta de metodología incluye el desarrollo de “Modelos de Madurez Digital”, que habilitan el uso de una técnica más “flexible”, respecto de una metodología de impacto “tradicional”. Estos modelos permiten “identificar el estado de las principales variables que, independiente del ámbito y objetivos específicos de un proyecto particular, entran en juego para favorecer o entorpecer el desarrollo de un proyecto TIC”.

Las dimensiones que los investigadores definieron para los Modelos de Madurez Digital son: Tecnología, Sistemas de Información y Comunicación, Capital Humano, Uso de TIC para Objetivos Específicos y Política y Liderazgo, y representan una estructura jerarquizada, que permite ir reconociendo una progresión en logros y resultados asociados a mayor acceso y uso de las tecnologías, reflejando así la mayor madurez digital de la población de interés. Dicha secuencia jerarquizada, permite organizar las dimensiones desde aspectos operativos hasta niveles más estratégicos, tanto para individuos como para instituciones, grupos más organizados o la sociedad en general.

Estas definiciones, junto con el desarrollo de los aspectos claves y subdimensiones que las caracterizan, fueron aplicadas a los ámbitos de Educación, Salud, Productividad y Gobierno Electrónico. Esto les permitió, a partir de las variables asociadas a los resultados, elaborar un índice en cada dimensión junto con un “índice global de madurez”.

El levantamiento de información permitió recabar datos de 963 directores, jefes de UTP, encargados de informática o docentes de 373 establecimientos educacionales en seis regiones del país, para evaluar el impacto del proyecto CONED.

Para el proyecto Todo Chile Comunicado, se seleccionaron 270 localidades, en donde se buscó encuestar a 5 personas: 2 habitantes adultos, 2 emprendedores y 1 persona usuaria de establecimientos de salud de la localidad.

Los resultados de la evaluación dan cuenta de que, en general, “la conectividad digital e Internet se ven como un instrumento promisorio pero su valor parece ser informativo, de entretención y educacional, y su percepción se advierte poco vinculada a los usos relacionados con los servicios que el Estado le entrega a los ciudadanos”. Lo anterior pone de manifiesto una preocupación relevante en relación a los factores relacionados a usos más concretos de la tecnología, que debe ser considerada para la evaluación de impacto del PNIT.

Lo ambicioso del marco muestral en cuanto a extensión de localidades y la calidad de la información recabada, junto con el desarrollo de una metodología *ad-hoc* que presenta importantes definiciones en torno al acceso y uso de las TIC, permiten que este trabajo, a juicio de este equipo consultor, se considere un referente válido que contribuye a la discusión metodológica para el diseño de una metodología de evaluación de impacto del PNIT.

No obstante lo anterior, las diferentes dimensiones de esta metodología son homologables a cualquier evaluación de impacto tradicional. En efecto, la idea de la progresión en los resultados o "madurez" es equivalente a la noción de resultados a nivel de producto, luego resultados intermedios que revelen cambios de comportamiento y posteriormente resultados finales o de impacto que sería posible atribuir a estos cambios con la ayuda de una metodología apropiada y un buen contrafactual.

En el presente estudio nos enfocamos en identificar la línea base de aquellas variables de impacto específicas al PFOA señaladas en las secciones siguientes.

7.8 Evaluación de Resultados Intermedios y de Impacto para el PFOA

Esta sección se realiza en base a la propuesta de Evaluación Social de Proyectos realizada para la Subtel para proyectos de infraestructura del PNIT, que se encuentra en el Anexo 1 de este informe. En dicha propuesta, se trata de cuantificar los beneficios que obtienen la población y el sector empresarial producto de la realización de los proyectos del PNIT. Nuestra propuesta de evaluación de impacto para el PFOA, en base a información primaria y de fuentes secundarias (además de la indicada en la sección anterior), se basa fundamentalmente en conseguir información y estimar los beneficios económicos de los proyectos del PNIT.

7.8.1 Indicadores de Resultados Intermedios

Como se señaló anteriormente, para que tanto el PNIT como el PFOA puedan tener impactos en la población y producción de Chile, deben darse algunos pasos previos que, de no cumplirse, harán poco factible observar posteriormente

1. La infraestructura del PNIT/PFOA debe ser utilizada por los PST.
2. Debe existir una oferta suficiente y variada de los proveedores de servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales.
3. Los usuarios finales no solamente deben acceder a los servicios de los proveedores sino que además deben hacer un uso efectivo del servicio.

En vista de lo anterior, se proponen los siguientes indicadores de resultados intermedios para ser levantados en la Línea de Base del PNIT/PFOA:

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicadores	Observaciones
Resultado Intermedio	Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones (PST) y Proveedores conectados a	Verificar que infraestructura PNIT o PFOA es utilizada por Proveedores de Servicios de	Número de PST que se conectan y hacen uso de infraestructura del PNIT/PFOA	Se mide en la Puesta en Servicio y a partir de ahí anualmente para captar el uso de la red.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicadores	Observaciones
	infraestructura del PNIT/PFOA	Telecomunicaciones.		
Resultado Intermedio	Precios y velocidad promedio de planes históricos, ofrecidos por PST en cada comuna.	Verificar existencia de oferta suficiente y variada de parte de PST	<p>Serie trimestral de precios promedio de planes de Internet, a nivel comunal de para plan básico y multimedia, por comuna y PST</p> <p>Serie trimestral de velocidad promedio de planes de Internet, para plan básico y multimedia, por comuna y PST</p>	Se debe crear este indicador a partir de la información entregada por PST a Subtel en forma periódica.
Resultado Intermedio	Número de usuarios abonados conectados por PST y comuna	Verificar acceso a servicios PST	<p>Serie mensual de abonados contrato a Internet banda ancha móvil (3G+4G), por comuna y PST.</p> <p>Serie mensual de abonados prepago a Internet banda ancha móvil (3G+4G), por PST.</p> <p>Serie mensual de abonados contrato a Internet banda ancha fija, por comuna y PST.</p>	Se debe crear este indicador a partir de la información entregada por PST a Subtel en forma periódica.

En cuanto a lo que tiene que ver con la apropiación tecnológica de Internet en la población, dicha información debe ser levantada mediante encuestas en terreno, en base a las preguntas específicas que se incluyan en el formulario.

7.8.2 Estimación de Impacto del PFOA en el beneficio económico de los Hogares

De acuerdo a la metodología propuesta en el Anexo 1, los beneficios económicos del PFOA se pueden clasificar y estimar de la siguiente manera:

1. **Beneficios de Usuarios ya conectados a Internet:** el beneficio que podrían obtener por la presencia de un proyecto del PNIT se podría calcular de la siguiente manera,

$$[(DP_1 - DP_0) + (P_0 - P_1)] \times NUC$$

donde NUC es el número de usuarios conectados en la zona de influencia del proyecto. En el caso del proyecto Fibra Óptica Austral correspondería, por ejemplo, a todos los actuales usuarios residenciales y empresas ubicados en las Regiones X, XI y XII.

El precio en la zona de influencia de un proyecto del PNIT es igual a P_0 en ausencia del mismo, y que disminuye a P_1 en presencia del proyecto.

La disposición a pagar por el servicio en ausencia del PNIT es DP_0 (en \$ mensuales) y la disposición a pagar en presencia del PNIT aumenta a DP_1 debido a que el servicio aumentó su calidad al mismo precio.

2. **Beneficios asociados a Usuarios no conectados a Internet antes del proyecto:** que podrían conectarse producto del aumento en la calidad del servicio o la reducción de precios, el beneficio que podrían obtener por la presencia de un proyecto del PNIT se podría calcular de la siguiente manera:

$$(DP_1 - P_0) \times NUNa + (DP_0 - P_1) \times NUNb$$

donde NUNa es el número de usuarios nuevos que se conectan debido a que aumentó la calidad del servicio de Internet (al mismo precio) por el proyecto, y NUNb es el número de usuarios nuevos que ahora se conectan debido a que disminuyó el precio del servicio.

Como se puede apreciar, para realizar la estimación de beneficios anterior, se requiere información respecto de:

- el precio de mercado de un acceso a Internet en la zona (P_0), antes del proyecto.
- el precio de mercado de un acceso a Internet en la zona (P_1), en presencia del proyecto.
- tipo de calidad (velocidad, continuidad y movilidad) que reciben los usuarios de sus planes de Internet antes del proyecto (los que determinan, junto con P_0 , a DP_0) y en presencia del proyecto (los que determinan, junto con P_1 , a DP_1).
- una estimación de la disposición a pagar (DP) por servicios de acceso a Internet a distintas calidades de servicio, tanto para consumidores conectados a Internet como para potenciales usuarios no conectados a Internet, en ausencia y en presencia del proyecto.
- una estimación del número de usuarios potenciales que se conectarían a Internet en la zona de influencia del proyecto si aumenta la calidad del servicio, a precio constante (NUNa).
- una estimación del número de usuarios potenciales que se conectarían a Internet en la zona de influencia del proyecto, si disminuye el precio del servicio, a calidad constante (NUNb).

La información de precios y calidad de servicios se obtendrá del indicador de resultado intermedio propuesto en la sección anterior. El resto de estimaciones deben computarse en forma econométrica mediante información de un levantamiento de encuesta complementaria en comunas.

Metodología para medir impacto en hogares

La metodología para identificar impacto en los hogares beneficiarios del PFOA, se basa en la observación de que, una vez que se decidió realizar el PFOA, desde el punto de vista de los potenciales beneficiarios, los cambios **que ocurran por el lado de la disponibilidad de transporte en fibra óptica y redes capilares de los PST pueden ser considerados exógenos** a efectos de la población de las regiones X, XI y XII (todos recibirán el mismo shock de oferta).

La oferta final de servicios evidentemente no es exógena, y es información que se recoge en los indicadores de precio y tipos de planes que se están ofreciendo en las comunas por los PST. Debido a que la oferta será generalizada para todos los hogares de la región, se propone la siguiente metodología:

1. Aplicar una encuesta a hogares similar a la aplicada en las Encuestas de Acceso y uso de Internet, que permita medir:
 - a. Penetración de hogares y usuarios.
 - b. Características de los planes vigentes en hogares en términos de precio y calidad.
 - c. Disposición a pagar de hogares.
 - d. Apropiación de tecnología en la población (a nivel de resultados).
2. Generar un PANEL de hogares, para un total de 4.600 hogares de acuerdo al marco muestral desarrollado en el Anexo 2 de este informe (puede incrementarse en el tiempo):
3. Con esta información, se puede medir impacto del PFOA en penetración y disposición a pagar, a través de sus impactos en el precio y calidad de la oferta de servicios en la región.
4. Impacto en el precio y calidad de la oferta de servicios debe ser diferencial respecto a la situación de no existir PFOA. Para ello se propone utilizar una estimación econométrica simple que considera la tendencia en precios y calidad de los planes en la zona (por lo general, los planes tienden a bajar de precio y aumentar la calidad en todo el país), antes de la introducción del PFOA, y luego comparar la predicción de precios y calidad en base a la tendencia con lo observado después de la puesta en funcionamiento del PFOA.

En el anexo 2 se presenta una propuesta de formulario de encuesta para realizar un levantamiento de información en las comunas seleccionadas.

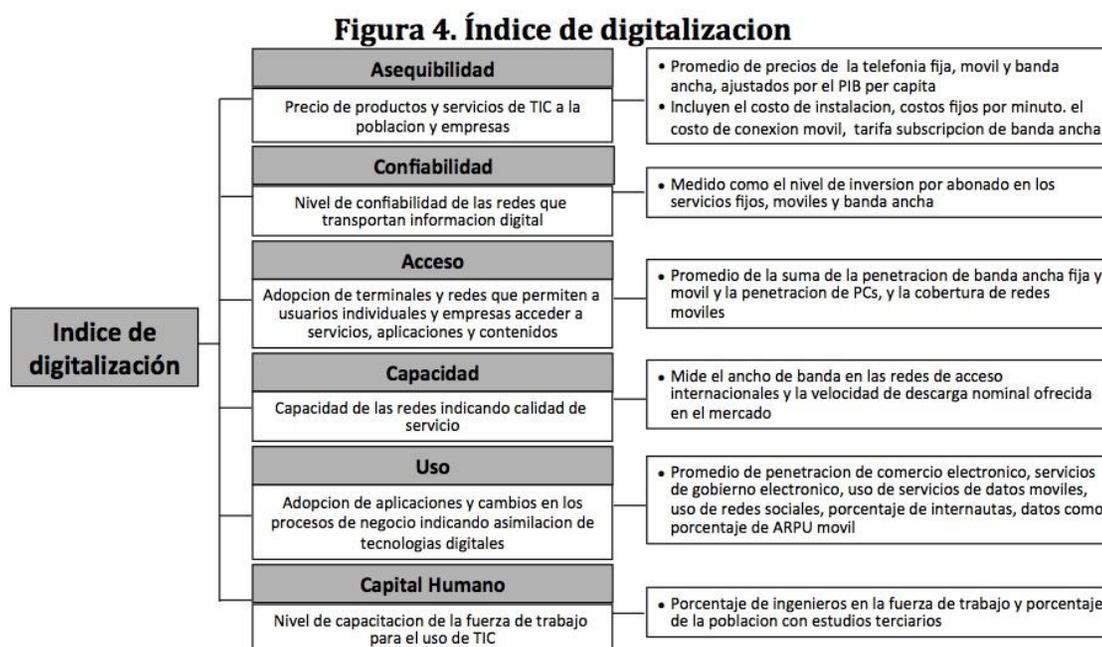
7.8.3 Estimación de Impacto del PFOA en el beneficio económico de las empresas

Para estimar en forma conjunta los efectos directos (oferta de servicio de acceso a Internet) e indirectos (resto de actividad económica) de los proyectos del PFOA, se sugiere a SUBTEL utilizar la metodología utilizada por Katz (2015)⁵⁶ de la siguiente manera.

Metodología para estimar el impacto en las empresas

1. Realizar un levantamiento de información necesaria para calcular un índice de digitalización para cada una de las regiones de Chile.

Componentes del Índice de digitalización calculado por Katz (2015).



Información que SUBTEL debería levantar en forma anual:

⁵⁶ Katz (2015), “El Ecosistema y la Economía digital en América Latina”, Fundación Telefónica y Editorial Planeta. Disponible en: <http://cet.la/blog/course/libro-el-ecosistema-y-la-economia-digital-en-america-latina/>

- PIB regional (Banco Central de Chile), **por sector económico.**
- Porcentaje de ingenieros en la fuerza de trabajo, por región (CASEN).
- Porcentaje de población con estudios terciarios, por región (CASEN).

Encuesta de Acceso y Uso de Internet (SUBTEL)

- Penetración de banda ancha fija, móvil y PC por región.
- Penetración de comercio electrónico, por región.
- Penetración de servicios de gobierno electrónico, por región.
- Penetración de uso de redes sociales, por región.
- Penetración de usuario de Internet, por región.

Operadores móviles:

- Nivel de inversión en servicios fijos, móviles y banda ancha, por región.
- Cobertura (en km²) de redes móviles por región.
- Ingresos por prestación de servicios móviles, por empresa y región.
- Ingresos por prestación de servicios de datos móviles, por empresa y región.
- Velocidad de descarga nominal ofrecida en el mercado, por región.
- Nivel de precios de telefonía fija, móvil y banda ancha, por región.
- Número de abonados de servicios fijos, móviles y banda ancha, por región.
- Ancho de banda en las redes de acceso internacional

2. Realizar estimación similar a Katz (2015) para medir impacto de digitalización en actividad económica regional, **a nivel agregado y por sector económico**.
3. Estimar variación que experimenta el índice de digitalización a lo largo del tiempo sobre algunas de las variables que componen el índice y que el FOA debiera impactar, como por ejemplo:
 - a. Precio del servicio.
 - b. Acceso a Internet.
 - c. Inversión en Tecnología para acceder a Internet.
 - d. Capacidad de acceso a Internet.
 - e. Velocidad de acceso de la banda ancha.
 - f. Usuarios de Internet.
4. El incremento en el índice de digitalización se multiplica por el efecto estimado en el paso 2. El resultado anterior se multiplica posteriormente por el PIB de actividad regional calculado, lo cual nos dará un estimado del incremento en la actividad económica total anual de la región, producto del proyecto.

7.9 Evaluación cualitativa del PFOA

Como fue señalado anteriormente, los beneficiarios directos tanto del PNIT como del PFOA son los Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones (PST), por lo que la evaluación cualitativa se debería realizar, en primer lugar, sobre dichos actores. Sin embargo, como fue relevado al definir los indicadores de Propósito, aquellos indicadores asociados a la calidad y satisfacción del servicio serán recogidos mediante la creación de un sistema de información por parte de SUBTEL, por lo que no se prevé la realización de entrevistas cualitativas a PST por este motivo. Asimismo, las dimensiones de calidad percibida de los servicios recibidos por los PST en la población, ya estarán

siendo recogidas en las encuestas a realizar a los hogares, por lo que tampoco se prevé la realización de más entrevistas de tipo cualitativo por esta razón.

8 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA PARA EL PFOA

El diseño de la muestra para el levantamiento de información primaria para el PFOA se presenta en el siguiente Cuadro:

Cuadro 8.1: Diseño de la Muestra según Región y Localidad

Región	Comuna	Viviendas	Localidad	T. Muestral	E. Muestral
10	Llanquihue	83.356	Puerto Montt	880	3,3%
10	Cochamó	1.288	Puelo	70	11,4%
10	Chaitén	1.837	Chaitén	210	6,4%
10	Hualaihué	2.199	Hornopirén	70	11,5%
10	Palena	552	Palena	70	11,0%
Sub-Total		50.488		1.300	2,7%
11	Coyhaique	13.580	Coyhaique	880	3,2%
11	Puerto Aysén	5.781	Puerto Aysén	350	5,1%
11	Tortel	126	Tortel	70	7,8%
11	Cochrane	869	Cochrane	150	7,3%
11	Chile Chico	1.368	Chile Chico	250	5,6%
Sub-Total		21.724		1.700	2,3%
12	Punta Arenas	33.384	Punta Arenas	900	3,2%
12	Puerto Williams	515	Puerto Williams	100	8,8%
12	Porvenir	1.464	Porvenir	250	5,6%
12	Puerto Natales	5.537	Puerto Natales	350	5,1%
Sub-Total		40.900		1.600	2,4%
Total		113.072		4.600	1,4%

De esta manera, **el total de encuestas para este estudio asciende a 4.600**. El número y distribución de encuestas que finalmente pudo obtenerse en este levantamiento, luego de un reordenamiento del tamaño de la muestra en algunas localidades, se resume a continuación:

Cuadro 8.2: Muestra lograda a la fecha, según Región y Localidad

Región	Localidad	Tamaño Muestral	Muestra lograda
10	Puerto Montt	880	883
10	Puelo	70	72
10	Chaitén	210	204
10	Hornopirén	70	80
10	Palena	70	70
		1.300	1.309
11	Coyhaique	880	838
11	Puerto Aysén	350	370
11	Tortel	70	72
11	Cochrane	150	160
11	Chile Chico	250	239
		1.700	1.679
12	Punta Arenas	900	921
12	Puerto Williams	100	100
12	Porvenir	250	245
12	Puerto Natales	350	352
		1.600	1.619
		4.600	4.607

Como se puede apreciar, de la muestra inicialmente proyectada levantar, **se pudo completar más del 100% de la muestra**, aunque debido a las dificultades observadas en terreno para levantar la encuesta (principalmente en Coyhaique), se tuvo que hacer una pequeña reasignación entre las comunas.

9 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA LEVANTADA PARA EL PFOA

9.1 Resultados de la encuesta a hogares: Acceso a Internet

A continuación se presentan los resultados de la tabulación de la encuesta con la base de datos validada. En los cuadros se juntan los resultados por Región, diferenciando a la capital regional del resto de localidades, y para el total para las 3 Regiones analizadas.

En el Cuadro 9.1 se presenta el nivel de penetración de Internet. Se observa que el nivel de penetración en Puerto Montt (X Región) alcanza el 58%, mientras que en las localidades más pequeñas de la X Región el nivel de penetración alcanza un 36%. En Coyhaique (XI Región), el nivel de penetración es de 64%, mientras que en las localidades más pequeñas de la XI Región es de 55%. Punta Arenas (XII Región) tiene el nivel de penetración más elevado, con 77% de los hogares con acceso a Internet. Asimismo, las localidades más pequeñas de la XII Región también presentan un mayor nivel de penetración a Internet respecto a las otras regiones, de 68%.

Cuadro 9.1: ¿Los miembros de este hogar tienen acceso a Internet DESDE EL HOGAR, sin importar si lo utilizan o no? (El acceso a internet puede ser vía computador, teléfono móvil o smartphone, TV o consola de juegos con acceso a internet habilitado).

Región\Localidad	Tienen Acceso a Internet
Región X\ Puerto Montt	59.1%
Región X\ Otras localidades	36.3%
Región XI\ Coyhaique	63.6%
Región XI\ Otras localidades	55.4%
Región XII\ Punta Arenas	78.1%
Región XII\ Otras localidades	68.1%

El resto de las preguntas de esta sección de la encuesta la responden aquellos hogares que señalan tener acceso a Internet en el hogar, salvo la pregunta de las razones por las que no tienen acceso,

que la responden aquellos que señalaron no tener acceso a Internet en el hogar en esta pregunta, y las preguntas de caracterización del jefe de hogar que las responden todos los encuestados.

En el Cuadro 9.2 se presenta todos los dispositivos que utilizan los hogares para acceder a Internet desde el hogar. Se observa que en todas las localidades los principales equipos electrónicos utilizados para acceder a internet en el hogar son los Smartphones y los Computadores Portátiles.

Cuadro 9.2: ¿Qué dispositivos o equipos electrónicos utilizan los miembros de este hogar para acceder a Internet DESDE EL HOGAR? (Respuesta Múltiple)

Región\Localidad	Computador Fijo	Computador Portatil	Tablet	Smartphone	Consola Juegos	SmartTV
Región I\I\I\Puerto Montt	51.5%	72.8%	42.1%	78.5%	19.0%	17.8%
Región I\I\I\Otras localidades	28.4%	74.4%	21.0%	72.5%	7.1%	2.4%
Región XI\I\I\Coyhaique	33.2%	74.1%	34.0%	75.8%	16.9%	30.2%
Región XI\I\I\Otras localidades	24.4%	75.5%	30.2%	81.0%	14.8%	25.5%
Región XII\I\I\Punta Arenas	24.3%	83.0%	46.6%	86.4%	18.9%	33.9%
Región XII\I\I\Otras localidade	24.2%	73.6%	37.0%	90.0%	20.3%	24.4%

En el Cuadro 9.3 se presentan los distintos tipos de acceso que utilizan los hogares que tienen acceso a Internet desde el hogar. Se observa que el principal tipo de acceso en todas las localidades es la Banda Ancha Fija, seguido del acceso a través de un Smartphone (salvo en la XII región, otras localidades, donde el Smartphone es el acceso más importante).

Cuadro 9.3: Tipos de Accesos a Internet en el Hogar

Región\Localidad	Banda Ancha Fija	Banda Ancha Móvil	Smartphone con conexión	Tablet con conexión	Satelital
Región I\I\I\Puerto Montt	83.3%	10.9%	49.0%	5.6%	2.3%
Región I\I\I\Otras localidades	64.0%	14.4%	66.3%	3.4%	3.4%
Región XI\I\I\Coyhaique	79.4%	12.3%	52.7%	5.5%	2.6%
Región XI\I\I\Otras localidades	68.2%	20.5%	60.7%	5.1%	1.3%
Región XII\I\I\Punta Arenas	69.2%	20.6%	69.2%	1.4%	2.1%
Región XII\I\I\Otras localidade	68.1%	13.5%	78.8%	1.2%	0.5%

En el Cuadro 9.4 se presentan las empresas que proveen el acceso Banda Ancha Fija a los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Prácticamente el 100% de estos hogares contratan la Banda Ancha Fija en modalidad contrato.

Cuadro 9.4 Empresas que proveen el servicio de Internet Banda Ancha Fija a Hogares con Internet

Región\Localidad	Movistar	VTR	Claro	Entel	Telcoy
Región I\Localidad Puerto Montt	13.0%	25.3%	8.4%	1.4%	49.7%
Región I\Localidad Otras localidades	2.0%	0.0%	0.0%	3.3%	83.3%
Región II\Localidad Coyhaique	4.5%	2.1%	1.4%	1.0%	66.2%
Región II\Localidad Otras localidades	0.0%	0.0%	0.5%	2.4%	78.2%
Región III\Localidad Punta Arenas	50.4%	0.2%	47.2%	1.6%	0.2%
Región III\Localidad Otras localidades	97.7%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%

En el Cuadro 9.5 se presenta la velocidad percibida por el acceso Banda Ancha Fija en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que en las localidades que no son capitales de Región, la velocidad percibida es generalmente lenta. En cambio en las capitales de Región la velocidad percibida es principalmente rápida.

Cuadro 9.5 Velocidad Percibida del Acceso Internet Banda Ancha Fija en Hogares con Internet

Región\Localidad	Lenta	Rápida	Muy Rápida
Región I\Localidad Puerto Montt	25.5%	67.1%	7.4%
Región I\Localidad Otras localidades	62.9%	37.1%	0.0%
Región II\Localidad Coyhaique	41.2%	53.1%	5.7%
Región II\Localidad Otras localidades	49.4%	44.8%	5.8%
Región III\Localidad Punta Arenas	38.3%	53.2%	8.5%
Región III\Localidad Otras localidades	58.3%	40.5%	1.2%

En el Cuadro 9.6 se presenta la confiabilidad percibida por el acceso Banda Ancha Fija en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que en las capitales regionales el acceso Banda Ancha Fija es percibido mayoritariamente como Muy Confiable. Sin embargo, en el

resto de las localidades encuestadas la BAF es percibida como Poco Confiable (salvo en la XI Región).

Cuadro 9.6 Confiabilidad Percibida del Acceso Internet Banda Ancha Fija en Hogares con Internet

Región/Localidad	Poco Confiable	Muy Confiable
Región V/ Puerto Montt	28.8%	71.2%
Región V/ Otras localidades	62.3%	37.7%
Región XI/ Coyhaique	40.2%	59.8%
Región XI/ Otras localidades	38.6%	61.4%
Región XII/ Punta Arenas	40.9%	59.1%
Región XII/ Otra localidade	58.0%	42.0%

En el Cuadro 9.7 se presenta la calidad percibida sobre la Asistencia Técnica que ofrecen las empresas proveedoras por el acceso Banda Ancha Fija en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que mayoritariamente la calidad de la asistencia técnica se califica como regular.

Cuadro 9.7 Calidad percibida sobre Asistencia Técnica del Acceso Internet Banda Ancha Fija en Hogares con Internet

Región/Localidad	Mala	Regular	Excelente
Región V/ Puerto Montt	5.6%	53.4%	41.1%
Región V/ Otras localidades	25.0%	55.6%	19.4%
Región XI/ Coyhaique	11.9%	47.6%	40.5%
Región XI/ Otras localidades	14.1%	45.8%	40.1%
Región XII/ Punta Arenas	11.9%	50.4%	37.7%
Región XII/ Otra localidade	13.4%	60.3%	26.3%

En el Cuadro 9.8 se presenta las empresas que proveen el acceso Banda Ancha Móvil a los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Aproximadamente el 80% de estas conexiones se realiza en modalidad contrato.

Cuadro 9.8 Empresas que proveen el servicio de Internet Banda Ancha Móvil a Hogares con Internet

Región\Localidad	Movistar	VTR	Claro	Entel	WOM	Otro
Región X\Puerto Montt	30.4%	21.4%	19.6%	10.7%	0.0%	17.9%
Región X\Otras localidades	32.5%	0.0%	11.6%	41.0%	5.9%	9.0%
Región XI\Coyhaique	49.2%	1.5%	4.6%	29.2%	0.0%	15.4%
Región XI\Otras localidades	14.8%	0.0%	1.7%	73.9%	0.0%	9.7%
Región XII\Punta Arenas	59.5%	0.0%	29.1%	9.5%	2.0%	0.0%
Región XII\Otras localidade	42.9%	0.0%	0.0%	53.4%	0.0%	3.7%

En el Cuadro 9.9 se presenta la velocidad percibida por el acceso Banda Ancha Móvil en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que, al igual que con la BAF, en las localidades que no son capitales de Región, la velocidad percibida es generalmente lenta. En cambio, en las capitales de Región la velocidad percibida es principalmente rápida.

Cuadro 9.9 Velocidad Percibida del Acceso Internet Banda Ancha Móvil en Hogares con Internet

Región\Localidad	Lenta	Rápida	Muy Rápida
Región X\Puerto Montt	32.1%	64.3%	3.6%
Región X\Otras localidades	62.2%	31.9%	5.9%
Región XI\Coyhaique	38.5%	46.2%	15.4%
Región XI\Otras localidades	52.1%	43.1%	4.8%
Región XII\Punta Arenas	45.9%	52.0%	2.0%
Región XII\Otras localidade	59.5%	40.5%	0.0%

En el Cuadro 9.10 se presenta la confiabilidad percibida por el acceso Banda Ancha Móvil en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que en la X Región, en Puerto Montt dicho acceso es percibido como muy confiable pero en el resto de las localidades encuestadas es

percibido como poco confiable. En la XI Región es mayoritariamente percibido como muy confiable y en la XII Región es mayoritariamente percibido como poco confiable.

Cuadro 9.10 Confiabilidad Percibida del Acceso Internet Banda Ancha Móvil en Hogares con Internet

Región/Localidad	Poco Confiable	Muy Confiable
Región IX/Puerto Montt	23.2%	76.8%
Región IX/Otras localidades	64.8%	35.2%
Región XI/Coyhaique	26.2%	73.8%
Región XI/Otras localidades	45.0%	55.0%
Región XII/Punta Arenas	39.9%	60.1%
Región XII/Otras localidades	58.7%	41.3%

En el Cuadro 9.11 se presenta la calidad percibida sobre la Asistencia Técnica que ofrecen las empresas proveedoras por el acceso Banda Ancha Móvil en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que, al igual que con la BAF, mayoritariamente la calidad de la asistencia técnica se califica como regular.

Cuadro 9.11 Calidad percibida sobre Asistencia Técnica del Acceso Internet Banda Ancha Móvil en Hogares con Internet

Región/Localidad	Mala	Regular	Excelente
Región IX/Puerto Montt	8.9%	48.2%	42.9%
Región IX/Otras localidades	26.4%	47.2%	26.4%
Región XI/Coyhaique	6.2%	50.8%	43.1%
Región XI/Otras localidades	20.5%	51.0%	28.5%
Región XII/Punta Arenas	14.2%	58.1%	27.7%
Región XII/Otras localidades	30.8%	51.8%	17.4%

En el Cuadro 9.12 se presenta las empresas que proveen el acceso a Internet a través de Smartphone para los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Aproximadamente el 76% de estas conexiones se realiza en modalidad contrato.

Cuadro 9.12 Empresas que proveen el servicio de Internet para Smartphone a los Hogares con Internet

Región/Localidad	Movistar	VTR	Claro	Entel	GTD	WOM
Región I/Puerto Montt	23.0%	3.3%	34.4%	32.8%	0.0%	4.9%
Región II/Otras localidades	41.6%	0.0%	11.7%	45.0%	0.0%	1.7%
Región III/Coyhaique	23.8%	0.0%	12.3%	52.3%	1.5%	2.3%
Región IV/Otras localidades	13.1%	0.0%	3.8%	81.9%	0.0%	1.3%
Región V/Punta Arenas	42.6%	0.5%	25.6%	27.7%	0.0%	3.1%
Región VI/Otras localidades	59.5%	0.0%	4.8%	33.3%	0.0%	2.1%

En el Cuadro 9.13 se presenta la velocidad percibida por el acceso a Internet a través de Smartphone en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que en las capitales de Región la velocidad percibida es principalmente rápida.

Cuadro 9.13 Velocidad Percibida del Acceso Internet para Smartphone en Hogares con Internet

Región/Localidad	Lenta	Rápida	Muy Rápida
Región I/Puerto Montt	26.2%	68.9%	4.9%
Región II/Otras localidades	38.1%	58.6%	3.3%
Región III/Coyhaique	40.8%	52.3%	6.9%
Región IV/Otras localidades	63.5%	35.2%	1.3%
Región V/Punta Arenas	43.1%	54.4%	2.6%
Región VI/Otras localidades	60.4%	38.3%	1.3%

En el Cuadro 9.14 se presenta la confiabilidad percibida por el acceso a Internet a través de Smartphone en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que en las capitales regionales este tipo de acceso es percibido mayoritariamente como Muy Confiable. Sin embargo, en el resto de las localidades encuestadas este acceso es percibido como Poco Confiable.

Cuadro 9.14 Confiabilidad Percibida del Acceso Internet Banda Ancha Móvil en Hogares con Internet

Región/Localidad	Poco Confiable	Muy Confiable
Región X/III/Puerto Montt	32.8%	67.2%
Región X/III/Otras localidades	53.3%	46.7%
Región XI/II/Coyhaique	42.3%	57.7%
Región XI/II/Otras localidades	59.2%	40.8%
Región XII/III/Punta Arenas	39.0%	61.0%
Región XII/III/Otras localidades	52.7%	47.3%

En el Cuadro 9.15 se presenta la calidad percibida sobre la Asistencia Técnica que ofrecen las empresas proveedoras por el acceso a Internet a través de Smartphone en los hogares que tienen este tipo de acceso a Internet. Se observa que, al igual que con la BAF, mayoritariamente la calidad de la asistencia técnica se califica como regular, salvo en Puerto Montt en que la calidad de la asistencia es percibida como excelente en forma mayoritaria.

Cuadro 9.15 Calidad percibida sobre Asistencia Técnica del Acceso Internet Banda Ancha Móvil en Hogares con Internet

Región/Localidad	Mala	Regular	Excelente
Región X/III/Puerto Montt	9.8%	36.1%	54.1%
Región X/III/Otras localidades	26.7%	53.3%	20.0%
Región XI/II/Coyhaique	17.7%	58.5%	23.8%
Región XI/II/Otras localidades	20.3%	54.3%	25.4%
Región XII/III/Punta Arenas	10.3%	61.0%	28.7%
Región XII/III/Otras localidades	23.9%	50.4%	25.7%

9.2 Resultados de la encuesta a hogares: Alfabetización Digital

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la sección de Alfabetización Digital de la encuesta aplicada en terreno, a los miembros del hogar entre 15 y 75 años de edad que declararon haber utilizado Internet en el último año. En los Cuadros 9.16 a 9.27 se presenta el porcentaje de respuestas correctas obtenidas por Región y localidad para cada una de las preguntas de la sección de Alfabetización Digital.

Cuadro 9.16: ¿En cuál de los siguientes íconos (imágenes) usted debiera hacer clic para abrir la carpeta “Estudios” en el computador?, porcentaje de respuestas correctas.

Región\Localidad	Respuestas correctas
Región IX\B\B\Puerto Montt	48.7%
Región IX\B\B\Otras localidades	55.9%
Región XI\B\B\Coyhaique	59.1%
Región XI\B\B\Otras localidades	48.2%
Región XII\B\B\Punta Arenas	43.9%
Región XII\B\B\Otras localidades	51.0%

Cuadro 9.17: ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el ícono de una carpeta de archivos comprimidos en el computador?, porcentaje de respuestas correctas.

Región\Localidad	Respuestas correctas
Región IX\B\B\Puerto Montt	43.9%
Región IX\B\B\Otras localidades	56.8%
Región XI\B\B\Coyhaique	69.4%
Región XI\B\B\Otras localidades	59.6%
Región XII\B\B\Punta Arenas	60.6%
Región XII\B\B\Otras localidades	57.0%

Cuadro 9.18: ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el ícono que le permite crear un nuevo documento en un programa de procesador de texto en el computador?, porcentaje de respuestas correctas.

Región	Localidad	Respuestas correctas
Región X	Puerto Montt	25.7%
Región X	Otras localidades	32.3%
Región XI	Coyhaique	24.7%
Región XI	Otras localidades	23.5%
Región XII	Punta Arenas	26.0%
Región XII	Otras localidades	33.7%

Cuadro 9.19: ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el ícono que le permite corregir la ortografía en un programa procesador de texto en un computador?, porcentaje de respuestas correctas.

Región	Localidad	Respuestas correctas
Región X	Puerto Montt	58.7%
Región X	Otras localidades	70.9%
Región XI	Coyhaique	71.4%
Región XI	Otras localidades	65.1%
Región XII	Punta Arenas	52.1%
Región XII	Otras localidades	67.5%

Cuadro 9.20: ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el ícono que le acceder a una planilla de cálculo en un computador?, porcentaje de respuestas correctas.

Región/Localidad	Respuestas correctas
Región X/III/Puerto Montt	49.2%
Región X/III/Otras localidades	68.6%
Región XI/II/Coyhaique	72.1%
Región XI/II/Otras localidades	62.7%
Región XII/II/Punta Arenas	65.4%
Región XII/II/Otras localidades	70.4%

Cuadro 9.21: ¿Qué formula se debe ingresar en la planilla para calcular el total de ventas del mes de enero?, porcentaje de respuestas correctas.

Región/Localidad	Respuestas correctas
Región X/III/Puerto Montt	27.0%
Región X/III/Otras localidades	30.5%
Región XI/II/Coyhaique	42.9%
Región XI/II/Otras localidades	29.1%
Región XII/II/Punta Arenas	26.7%
Región XII/II/Otras localidades	28.9%

Cuadro 9.22: Usted desea enviar un correo electrónico a un amigo. ¿En cuál de las siguientes opciones debe ingresar la dirección de correo electrónico de su amigo?, porcentaje de respuestas correctas.

Región	Localidad	Respuestas correctas
Región X	Puerto Montt	58.6%
Región X	Otras localidades	72.1%
Región XI	Coyhaique	69.2%
Región XI	Otras localidades	63.9%
Región XII	Punta Arenas	60.7%
Región XII	Otras localidades	65.1%

Cuadro 9.23: ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta una dirección de correo electrónico?, porcentaje de respuestas correctas.

Región	Localidad	Respuestas correctas
Región X	Puerto Montt	61.9%
Región X	Otras localidades	73.2%
Región XI	Coyhaique	77.4%
Región XI	Otras localidades	72.8%
Región XII	Punta Arenas	70.3%
Región XII	Otras localidades	72.2%

Cuadro 9.24: ¿Cuál de los siguientes **NO CORRESPONDE** a un buscador de Internet?, porcentaje de respuestas correctas.

Región\Localidad	Respuestas correctas
Región X\II\Puerto Montt	41.6%
Región X\II\Otras localidades	43.6%
Región XI\II\Coyhaique	53.4%
Región XI\II\Otras localidades	49.9%
Región XI\II\Punta Arenas	43.8%
Región XI\II\Otras localidade	48.2%

Cuadro 9.25: ¿Qué información es más probable que el buscador de internet le entregue?, porcentaje de respuestas correctas.

Región\Localidad	Respuestas correctas
Región X\II\Puerto Montt	53.1%
Región X\II\Otras localidades	47.0%
Región XI\II\Coyhaique	35.5%
Región XI\II\Otras localidades	35.4%
Región XI\II\Punta Arenas	34.4%
Región XI\II\Otras localidade	39.7%

Cuadro 9.26: ¿Qué es un SMS?, porcentaje de respuestas correctas.

Región/Localidad	Respuestas correctas
Región IX/Puerto Montt	78.7%
Región X/Otras localidades	84.8%
Región XI/Coyhaique	83.5%
Región XII/Otras localidades	81.8%
Región XIII/Punta Arenas	74.9%
Región XIV/Otras localidades	77.2%

Cuadro 9.27: ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta la mayor velocidad de conexión a Internet?, porcentaje de respuestas correctas.

Región/Localidad	Respuestas correctas
Región IX/Puerto Montt	17.1%
Región X/Otras localidades	18.4%
Región XI/Coyhaique	11.8%
Región XII/Otras localidades	13.8%
Región XIII/Punta Arenas	8.9%
Región XIV/Otras localidades	11.1%

En el Cuadro 9.28 se presenta el número promedio de respuestas correctas que se obtuvo en la Sección de Alfabetización Digital para las Regiones y localidades analizadas. Se observa que, en promedio, el número promedio de respuestas correctas fluctúa entre 5.6 y 6.8 de 12 posibles.

Cuadro 9.28: Número Promedio de Respuestas Correctas (de 12) en sección Alfabetización Digital.

Región Localidad	Promedio Respuestas Correctas
Región X Región de los Ríos Puerto Montt	5.6
Región X Región de los Ríos Otras localidades	6.5
Región XI Región de Coquimbo Coyhaique	6.7
Región XI Región de Coquimbo Otras localidades	6.1
Región XII Región de Magallanes Punta Arenas	5.7
Región XII Región de Magallanes Otras localidades	6.2

En base al número de respuestas correctas de cada persona entrevistada, se puede identificar el nivel de alfabetización digital de los entrevistados, utilizando la misma escala que fue utilizada en la encuesta “Acceso, Uso y Usuarios – Línea Base WiFi 2” realizada por Subtel en el año 2015. Los niveles se definen de acuerdo a la siguiente escala:

Respuestas correctas entre 0 – 2 = Nivel 0

Respuestas correctas entre 3 – 5 = Nivel 1

Respuestas correctas entre 6 – 8 = Nivel 2

Respuestas correctas entre 9 – 12 = Nivel 3

En el Cuadro 9.29 se presenta el resultado de la clasificación de los entrevistados de acuerdo al nivel de Alfabetización Digital en los que fueron clasificados. Se puede apreciar que la mayoría de los entrevistados se ubica entre los niveles de alfabetización digital 1 y 2.

Cuadro 9.29: Nivel de Alfabetización Digital en que se encuentra usuarios de internet en cada Región y Localidad.

Región\Localidad	Nivel1	Nivel2	Nivel3	Nivel4
RegiónXI\PuertoMontt	17.8%	28.7%	33.5%	19.9%
RegiónXI\OtrasLocalidades	7.4%	27.7%	39.7%	25.2%
RegiónXII\Coyhaique	11.8%	18.0%	35.8%	34.4%
RegiónXII\OtrasLocalidades	15.6%	23.3%	39.0%	22.1%
RegiónXIII\PuntaArenas	18.8%	29.7%	28.6%	22.8%
RegiónXIII\OtrasLocalidades	16.6%	19.0%	34.5%	29.8%

9.3 Disposición a Pagar por Internet

9.3.1 Metodología de estimación

Dada la especificación del modelo y el levantamiento de la información, es de esperar que exista una interrelación entre los factores que llevan a una persona a inclinarse por la alternativa A o la B y los que lo llevan posteriormente a comparar lo escogido con el status quo. Ciertamente, el tomar este problema por separado sería la manera trivial de realizar las estimaciones. Sin embargo, no podemos omitir la interrelación existente entre alternativas.

En otras palabras, dada la naturaleza de la elección es ciertamente probable que exista una correlación entre los elementos no observables de cada decisión. Dichos elementos serán independientes de las características de cada alternativa y no observados por el investigador. Por lo tanto, la estrategia de estimación será mediante un modelo Probit Bivariado. Dicho modelo se estima por máxima verosimilitud y básicamente modela la probabilidad de elección de cada individuo en base a los datos y los parámetros sugeridos.

Cada atributo se descompone en sus opciones y se crea una variable distinta para cada opción. Es decir, en el caso de la velocidad, se crea una variable dicotómica para la velocidad lenta (igual a 1 si

la velocidad de la conexión es lenta y 0 en caso contrario), otra para la velocidad rápida y otra para la velocidad muy rápida. En el caso de la confiabilidad, se crea una variable dicotómica para la conexión poco confiable y otra variable para la conexión muy confiable.

Debido a que los atributos entran finalmente en la ecuación a estimar como diferencias entre la alternativa A versus a la alternativa B (es decir, el atributo velocidad rápida entra como la diferencia entre la variable velocidad rápida en la alternativa A menos la variable velocidad rápida en la alternativa B), y por la forma en que óptimamente se parean las alternativas se genera una colinealidad perfecta entre las distintas opciones de un mismo atributo, por lo que en cada atributo hay que eliminar una opción para poder estimar. En el atributo velocidad se elimina la opción velocidad lenta, en el atributo confiabilidad se elimina la opción poca confiabilidad, en el atributo capacitación se elimina la opción que no incluye capacitación, en el atributo conexión fuera del hogar se elimina la opción que no incluye dicha capacidad, y en el atributo calidad de asistencia técnica se elimina la opción mala calidad.

Dado que las estimaciones de la Disposición a Pagar (DAP) son funciones no lineales de los parámetros estructurales del modelo de Utilidad Aleatoria, sus errores estándar exactos no son conocidos. El problema de lo anterior, es que al no conocer dichos errores no podríamos calcular (i) la significancia de los parámetros estimados y (ii) los intervalos de confianza asociados a las DAP. Para atender este último punto, utilizamos una aproximación asintóticamente válida para la varianza, conocida como el “Método Delta” para obtener los errores de las estimaciones del DAP y con esto el rango en que el “verdadero” valor del parámetro estará con un 95% de confiabilidad.

Al realizar las estimaciones se separan en muestras distintas las respuestas de aquellos hogares que ya cuentan con servicio de internet de aquellos hogares que no cuentan con servicio de internet, para evidenciar las diferencias en la disposición a pagar de éstos dos grupos. En el primer caso, se aplica la metodología estándar de Savage y Waldman (2005), y para el segundo caso se considera que en el status quo el hogar no posee internet por lo que lo único que posee es una utilidad de reserva β_o^{SQ} que se compara con el nivel de utilidad que le brinda la opción A o B que eligió previamente.

Cabe señalar que en las estimaciones finalmente se incluyó una constante en la ecuación que modela la decisión entre el status quo (el β_o^{SQ}) del hogar (con o sin conexión a internet), y la alternativa A o B elegida en la primera parte del ejercicio de elección. Dicha constante tiene el objetivo específico de controlar por la existencia de alguna preferencia subjetiva e idiosincrásica de los individuos que los lleve sistemáticamente a favorecer o desfavorecer, en promedio, su situación de conexión actual respecto a la alternativa A o B, y que no es explicada por los atributos de la conexión (si, por ejemplo, dicha constante es positiva indicaría la existencia de una preferencia de los individuos respecto a su status quo que no es explicada por los atributos de la conexión).

No se incluye finalmente una constante para la ecuación que modela la decisión entre la opción A o B en la primera parte del ejercicio de elección ya que, como se mencionó anteriormente, las variables entran en dicha ecuación como diferencias de los atributos de la opción A versus la opción B, y no existe ninguna razón para esperar que, en promedio la opción A tenga un mayor o menor nivel de utilidad que la opción B, salvo que exista algún grado de sesgo en la elección de los individuos que los lleven a preferir de manera sistemática una alternativa respecto a la otra. En las primeras estimaciones que se realizaron (no reportadas) se incluyó una constante para la ecuación que modela la decisión entre la opción A o B y, como era esperable en ausencia de sesgos sistemáticos, dicha constante nunca fue estadísticamente significativa.

De la información contenida en las estimaciones es posible determinar cuál es la **disposición a pagar total** (y no solo por cada atributo) de aquellos **hogares sin conexión a Internet**. Siguiendo la sugerencia de McFadden (1995),⁵⁷ dicha disposición a pagar total es la variación equivalente que se computa como el valor en pesos que dejaría al individuo con el mismo nivel de utilidad que tendría en su status quo sin conexión (es decir, con un nivel de utilidad $U_{SQ}^* = \beta_o^{SQ} + \varepsilon_{SQ}$). De esta manera, si denominados $U^* = \beta_1 Precio + \beta' X + \varepsilon$ al nivel de utilidad que le brinda al individuo la

⁵⁷ McFadden (1995). “Computing Willingness to Pay in Random Utility Models”, Working Paper, University of California at Berkeley.

alternativa A o B elegida en la primera etapa del ejercicio de selección,⁵⁸ la disposición a pagar total (DAPT) por una determinada conexión viene dada por la siguiente igualdad:

$$U_{SQ}^* = U^*$$

$$\rightarrow \beta_o^{SQ} + \varepsilon_{SQ} = \beta_1 DAPT + \beta'X + \varepsilon$$

por lo que,

$$DAPT = \frac{\beta_o^{SQ} - \beta'X + (\varepsilon_{SQ} - \varepsilon)}{\beta_1}$$

Como se puede observar, la DAPT depende de los atributos que están siendo considerados en la alternativa de conexión a Internet (las variables X), así como del shock idiosincrásico no sistemático del individuo que lo puede hacer preferir el status quo o la otra alternativa por otras razones distintas a los atributos de la conexión (es decir, $\varepsilon_{SQ} - \varepsilon$).

Con la fórmula anterior es posible determinar, por tanto, el valor de la DAPT que un hogar sin conexión y con un shock idiosincrásico ($\varepsilon_{SQ} - \varepsilon$) posee respecto a una posible conexión con un set de atributos X. Así, por ejemplo, se podría determinar el DAPT de una conexión muy básica, es decir, con velocidad lenta, poca confiabilidad, mala calidad de asistencia técnica y sin posibilidad de utilizarlo fuera del hogar (lo que implica que todas las variables que definen los atributos X son iguales a cero), para el hogar que se encuentra en la mediana de la distribución (es decir, con $\varepsilon_{SQ} - \varepsilon = 0$), que al venir de una distribución simétrica coincide con el promedio, como:

$$DAPT = \frac{\beta_o^{SQ}}{\beta_1}$$

⁵⁸ En este caso, β es un vector que contiene los parámetros de las utilidades marginales de los atributos distintos al precio, y X es una matriz que contiene las variables con los atributos de la conexión a internet distintos al precio.

Hay que notar que, debido a la presencia del shock idiosincrásico, la DAPT es una variable aleatoria, por lo que se puede calcular la probabilidad de que, dado un precio referencial y un valor para X , la DAPT sea mayor o igual a cierto número.

En nuestras estimaciones se utiliza una distribución normal bivariada para modelar las decisiones que realiza el jefe de hogar en la cual, por un lado, decide entre la alternativa A o B y, por otro lado, decide entre su status quo y la alternativa A o B que eligió. Es bien conocido que la distribución marginal de una distribución normal multivariada también es normal, por lo que, después de un poco de álgebra, se puede obtener que,

$$\begin{aligned} Prob(DAPT \geq c) &= Prob\left(\frac{\beta_o^{SQ} - \beta'X + (\varepsilon_{SQ} - \varepsilon)}{\beta_1} \geq c\right) \\ &= Prob(\varepsilon_{SQ} - \varepsilon \leq -\beta_o^{SQ} + \beta'X + \beta_1 c) \\ &= \Phi(-\beta_o^{SQ} + \beta'X + \beta_1 c) \end{aligned}$$

donde para encontrar la segunda igualdad se utilizó el hecho de que $\beta_1 < 0$, y donde $\Phi(z)$ es la distribución normal acumulada evaluada en z . La probabilidad así calculada es equivalente a la proporción de hogares cuya disposición a pagar es mayor o igual a c , para una conexión de Internet con un determinado Precio de referencia y un set de atributos X .

Por ejemplo, podemos calcular la probabilidad de que la disposición a pagar sea positiva para la conexión muy básica anterior, como:

$$\Phi(-\beta_o^{SQ})$$

lo que equivaldría a una estimación de la proporción de hogares sin conexión que tienen una DAPT positiva por una conexión a internet muy básica.

9.3.2 Resultados de las Estimaciones

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones de la utilidad y Disposición a Pagar (DAP) por Internet, separando la muestra entre aquellos que ya tienen acceso a Internet de aquellos que no tienen acceso a Internet.

Como se puede apreciar, la disposición a pagar estimada para los hogares sin acceso a Internet es mucho menor que la DAP de los hogares con acceso a Internet.

Las tres características más valoradas por los hogares con acceso a Internet son: la velocidad rápida, la velocidad muy rápida y la confiabilidad de la conexión. Las dos características más valoradas por los hogares sin acceso a Internet son: la confiabilidad de la conexión y la velocidad rápida. Para este grupo de hogares, el resto de atributos de la conexión no serían valorados (es decir, tiene una DAP estadísticamente menor o igual a cero).

Cabe señalar que el “uso fuera del hogar”, que en nuestro ejercicio tiene por objetivo valorar el atributo “movilidad” que identifica a una conexión móvil a Internet, es uno de los atributos menos valorado por los hogares con conexión.

Resultados Estimaciones, Hogares CON Acceso a Internet

Variable	Coficiente	Desv. Est.	z-test	p-value
constante (statu quo)	0,147	0,038	3,833	0,000
Precio Internet (diez mil pesos)	-0,149	0,011	-13,901	0,000
velocidad (rápida)	0,519	0,023	22,285	0,000
velocidad (muy rápida)	0,457	0,036	12,619	0,000
confiabilidad (muy confiable)	0,408	0,017	24,090	0,000
calidad asist. tec. (regular)	0,123	0,024	5,158	0,000
calidad asist. tec. (excelente)	0,252	0,023	10,820	0,000
uso fuera hogar (incluido)	0,155	0,027	5,710	0,000
rho (correlación)	0,170	0,013	13,068	0,000
Número de observaciones	11.228	Log-Likelihood		-14.852,36

Resultados Estimaciones, Hogares SIN Acceso a Internet

Variable	Coficiente	Desv. Est.	z-test	p-value
constante (statu quo)	0,973	0,128	7,623	0,000
Precio Internet (diez mil pesos)	-0,137	0,014	-9,674	0,000
velocidad (rápida)	0,086	0,028	3,035	0,002
velocidad (muy rápida)	-0,111	0,046	-2,395	0,017
confiabilidad (muy confiable)	0,267	0,021	12,677	0,000
calidad asist. tec. (regular)	0,003	0,028	0,118	0,906
calidad asist. tec. (excelente)	0,015	0,028	0,560	0,576
uso fuera hogar (incluido)	0,001	0,034	0,040	0,968
rho (correlación)	0,274	0,041	6,686	0,000
Número de observaciones	7.160	Log-Likelihood		-9.142,64

Disposición a Pagar por Internet, en pesos chilenos, Hogares CON Acceso a Internet

Variable	DAP (pesos)	Desv. Est.	z-test	p-value
velocidad (rápida)	\$34.709	\$2.070	16,768	0,000
velocidad (muy rápida)	\$30.576	\$1.283	23,835	0,000
confiabilidad (muy confiable)	\$27.323	\$2.073	13,183	0,000
calidad asist. tec. (regular)	\$8.217	\$1.600	5,135	0,000
calidad asist. tec. (excelente)	\$16.839	\$1.916	8,789	0,000
uso fuera hogar (incluido)	\$10.351	\$2.005	5,163	0,000

Disposición a Pagar por Internet, en pesos chilenos, Hogares SIN Acceso a Internet

Variable	DAP (pesos)	Desv. Est.	z-test	p-value
velocidad (rápida)	\$6.256	\$1.778	3,518	0,000
velocidad (muy rápida)	-\$8.119	\$4.133	-1,964	0,049
confiabilidad (muy confiable)	\$19.509	\$2.333	8,362	0,000
calidad asist. tec. (regular)	\$242	\$2.056	0,118	0,906
calidad asist. tec. (excelente)	\$1.126	\$2.009	0,560	0,575
uso fuera hogar (incluido)	\$100	\$2.485	0,040	0,968

En base a los resultados obtenidos para la disposición a pagar de los **hogares sin conexión a Internet** podemos determinar la disposición a pagar total (DAPT) de un hogar promedio (es decir, con $\varepsilon_{SQ} - \varepsilon = 0$) para dos tipos extremos de conexión, así como la probabilidad de encontrar un hogar con una DAPT mayor a \$0 y mayor a \$10.000 pesos por dicha conexión:

Atributos de la conexión a internet	DAPT de hogar promedio sin conexión a internet	Prob (DAPT > \$0)	Prob (DAPT > \$ 10.000)
<i>Conexión muy básica:</i> Velocidad lenta, poca confiable, mala calidad de asistencia técnica y sin posibilidad de utilizarlo fuera del hogar.	- \$ 70.973	0,165	0,133
<i>Conexión Premium:</i> Velocidad rápida, muy confiable, excelente calidad de asistencia técnica y con posibilidad de utilizarlo fuera del hogar.	- \$ 43.981	0,273	0,229

De acuerdo a estos resultados, un hogar promedio sin conexión a Internet requiere ser subsidiado (recibir un pago en lugar de hacerlo) para que se conecte a Internet. Existe, no obstante un 16,5% de hogares sin conexión con una DAPT positiva para una conexión muy básica y un 27,3% de hogares sin conexión con una DAPT positiva para una conexión Premium. La proporción de hogares disminuye, si se considera aquellos que están dispuestos a pagar al menos \$10.000 pesos por la conexión, a un 13,3% para la conexión muy básica y un 22,9% para la conexión Premium.

10 EXTERNALIDADES Y ANÁLISIS FINAL

10.1 Externalidades

De acuerdo al manual metodológico de la DIPRES para evaluación de impacto,⁵⁹ la ejecución de algunos programas genera lo que en términos económicos se conoce como externalidades. Estas externalidades pueden ser positivas (beneficios) o negativas (costos), y afectan a personas o grupos que no están involucrados en el programa, es decir, al resto de la sociedad.

Por ejemplo: un programa destinado a reducir la prevalencia de una enfermedad contagiosa, representa una externalidad positiva para toda la población, puesto que reduce el riesgo de contraer la enfermedad; mientras que un programa que fomenta el desarrollo forestal sobre la base de la plantación de las especies más rentables, puede implicar una externalidad negativa si es que se traduce en una reducción de la superficie de bosque nativo.

Una de las ventajas del uso de metodología de matriz de marco lógico, es que las externalidades del proyecto quedan plenamente identificadas en dicha matriz, y además guardan plena coherencia con el resto de los resultados esperados en el corto, mediano y largo plazo del proyecto.

De acuerdo al manual metodológico de DIPRES, se pueden asociar a los resultados intermedios del programa o proyecto con las externalidades que causa, ya que implican cambios en el comportamiento en la población objetivo una vez que han recibido los bienes y servicios que entrega el programa.

El objetivo principal o propósito del PNIT fue definido como “crear una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores (PST) mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones a nivel nacional”. En este sentido, el PNIT (y sus proyectos asociados, como el PFOA) lo que hace es crear una infraestructura que permite generar las condiciones necesarias para que los proveedores puedan, a su vez mejoren la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones para

⁵⁹ Disponible en: http://www.dipres.gob.cl/572/articles-37416_doc_pdf.pdf

el resto de la población. En este sentido, las externalidades del PNIT se pueden definir como los cambios experimentados tanto en los PST como en los usuarios finales debido a que tienen acceso a la infraestructura del PNIT y sus proyectos asociados. Son estos cambios en el comportamiento de los PST y los usuarios finales los que finalmente permiten observar impactos del programa a largo plazo en variables de interés como empleo, educación, actividad económica, etc.

Como fue definido en el capítulo 6, los resultados intermedios que deben ocurrir para que el PNIT/PFOA puedan tener impactos a largo plazo, considerando que los PST hacen un uso efectivo de la infraestructura del PNIT/PFOA, son:

1. Que los PST ofrezcan una oferta suficiente y variada de los proveedores de servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales, a menores precios y de mejor calidad.
2. Los usuarios finales no solamente deben acceder a los servicios de los proveedores (mayor acceso) sino que además hagan un uso efectivo del servicio (mayor uso y apropiabilidad).

En vista de lo anterior, en el capítulo 6 se propusieron algunos indicadores de resultados intermedios para ser levantados en la Línea de Base del PNIT/PFOA, que pueden ser utilizados para medir las externalidades del programa:

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicadores	Observaciones
Resultado Intermedio	Precios y velocidad promedio de planes históricos, ofrecidos por PST en cada comuna.	Verificar existencia de oferta suficiente y variada de parte de PST	Serie trimestral de precios promedio de planes de Internet, a nivel comunal para plan básico y multimedia, por comuna y PST Serie trimestral de velocidad promedio de planes de Internet, para plan básico y multimedia, por comuna y PST	Se debe crear este indicador a partir de la información entregada por PST a Subtel en forma periódica.
Resultado Intermedio	Número de usuarios abonados conectados por PST y comuna	Verificar acceso a servicios de PST	Serie mensual de abonados contrato a Internet banda ancha móvil (3G+4G), por comuna y PST. Serie mensual de abonados prepago a Internet banda ancha	Se debe crear este indicador a partir de la información entregada por PST a Subtel en forma periódica.

Dimensión del Indicador	Enunciado del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicadores	Observaciones
			móvil (3G+4G), por PST. Serie mensual de abonados contrato a Internet banda ancha fija, por comuna y PST.	

Adicionalmente para el PFOA, aprovechando la información levantada en terreno mediante la encuesta realizada, se pueden considerar los siguientes indicadores, que se pueden construir una vez que se levante una nueva encuesta en terreno una vez que el PFOA se encuentre en operación:

1. Incremento en la tasa de penetración de internet en los hogares. Para medir si hubo un incremento en el acceso a internet en la población, después de implementado el PFOA.
2. Incremento en la tasa de uso de internet en los hogares. Para medir si hubo un incremento en el uso que hace la población del Internet, después de implementado el PFOA.
3. Incremento en el nivel de alfabetización digital de la población. Para medir si hubo una mejora en el nivel de alfabetización de la población, como requisito para que exista una mayor apropiabilidad del Internet.

Pueden existir, sin embargo, otras dimensiones, además de las socio-económicas, en que el PNIT/PFOA pudiera ejercer algún tipo de externalidad, como por ejemplo, las externalidades de tipo medio ambiental durante la etapa de construcción y operación del proyecto. Dichas externalidades deberán ser identificadas mediante un estudio específico, cuando se presenten los respectivos proyectos para su aprobación dentro del Sistema de Evaluación Ambiental.

De la misma manera con que los resultados intermedios pueden interpretarse como externalidades del PNIT/PFOA, los impactos que podrían ocurrir en educación, empleo, actividad económica, etc., que fueron debidamente abordados en el capítulo 7, pueden entenderse como efectos indirectos del mismo, ya que para que ocurran dichos impactos es necesario, en primer lugar, que ocurran cambios

en el comportamiento en los usuarios finales. Asimismo, la no existencia de impactos no implican que el PNIT/PFOA no haya cumplido con sus objetivos, que se circunscriben únicamente a proveer de la infraestructura necesaria para proveer de internet a la población.

10.2 Análisis Final

En este informe se realizaron todos los análisis necesarios para lograr el objetivo del estudio, el cual es desarrollar una metodología de evaluación de impacto para proyectos asociados a la explotación de servicio intermedio de transporte y conmutación de señales de servicio intermedio que únicamente proveen infraestructura física para telecomunicaciones y de aquellos que consideren contratación de capacidad nacional e internacional de acceso a Internet, vinculados al Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT), y su aplicación en el proyecto “Fibra Óptica Austral” (PFOA).

Para ello, se aplicó una metodología particular, que guarda una lógica similar a la aplicación de modelos de madurez digital,⁶⁰ para abordar el problema de identificación de impactos del PNIT y PFOA, la cual consta de varios pasos lógicos y secuenciales:

1. Descripción del PNIT y PFOA.
2. Identificación del problema que dio origen al PNIT y PFOA.
3. Construcción, validación y justificación del Árbol de Problemas y objetivos del PNIT y PFOA.
4. Identificación del propósito, componentes, actividades e impactos del PNIT y PFOA.
5. Construcción de la matriz de marco lógico del PNIT en cascada, a fin de incorporar lógicamente los proyectos que se generen al interior del programa, como el PFOA. De esta manera, por ejemplo, el fin de cada proyecto asociado al PNIT es contribuir a que el programa logre su

⁶⁰ Como se señaló en el Capítulo 7, la idea de la progresión en los resultados o "madurez" es equivalente a la noción de resultados a nivel de producto, luego resultados intermedios que revelen cambios de comportamiento y posteriormente resultados finales o de impacto, que se identifican al construir la matriz de marco lógico.

propósito, es decir, logre crear una plataforma abierta y no discriminatoria que permita a los proveedores mejorar la cobertura y el acceso a las telecomunicaciones a nivel nacional.

6. Definición de los indicadores de propósito, componentes, actividades y fines (indicadores de producto, resultados intermedios y de largo plazo), tanto para el PNIT como para el PFOA.

En vista de esta propuesta metodológica, se entiende que la primera etapa del análisis corresponde a la identificación de la lógica del programa, saber cuál es el problema que le dio origen, cuáles son en definitiva sus objetivos, fines y su población objetivo.

Parte importante del ejercicio metodológico fue la aplicación de una matriz de marco lógico en cascada. Mediante este tipo de matriz fue posible vincular proyectos que forman parte de un mismo programa (en este caso Plan) pero que tienen diferentes magnitudes y complejidades, situación que está presente en el PNIT, donde se desarrollarán proyectos de infraestructura o de adquisición de capacidad internacional, con otros destinados a ampliar o mejorar la red troncal nacional, además de aquellos que estarán destinados a ampliar y mejorar las redes de “última milla”, por lo tanto cuyos alcances, naturaleza, ubicación geográfica, y destinatarios serán muy diferentes, así como también proyectos que implicarán soluciones tecnológicas muy diversas. En efecto, de ahora en adelante, SUBTEL podrá ubicar más fácilmente todos los nuevos proyectos (como el PFOA) que nazcan bajo el alero de alguno de los 3 componentes del PNIT dentro de la misma lógica del programa y enfocarlos a conseguir los objetivos del programa. Cabe señalar, sin embargo, que si el PNIT sufre eventualmente alguna modificación en su propósito o componentes, se debe redefinir primeramente la matriz de marco lógico del programa, antes de insertar en cascada lógica al resto de proyectos.

Una vez construida la matriz de marco lógico y de indicadores definidos para el presente estudio, se procedió con la recolección de la información para generar la Línea de Base del proyecto. Esta información se obtuvo de fuentes oficiales (Subtel, SII, DEMRE), bases de datos secundarias (CASEN, SIMCE) y, en el caso del PFOA, mediante una encuesta en terreno cuyo objetivo fue levantar información para construir algunos indicadores de acceso a internet, calidad del acceso, uso de internet, alfabetización digital y disposición a pagar. Existen, sin embargo, algunos indicadores

elaborados a nivel de componentes y actividades del PNIT y PFOA que deberán ser cuantificados por SUBTEL cuando inicie la licitación, construcción y operación en régimen de los proyectos.

Al tratarse de una línea base, es de la mayor importancia que la Subtel continúe con la actualización de los indicadores todos los años hasta que haya sido implementado todo el Programa Nacional de Infraestructura en Telecomunicaciones. En lo que respecta a la encuesta en terreno para el PFOA, ésta será necesaria levantar una vez que se decida evaluar el impacto del proyecto sobre los usuarios finales. De esta manera se debe generar un sistema de información que permita a la Subtel la recolección periódica de la información de los indicadores y generar una base de datos que servirá posteriormente cuando se desee evaluar los resultados e impacto del proyecto.

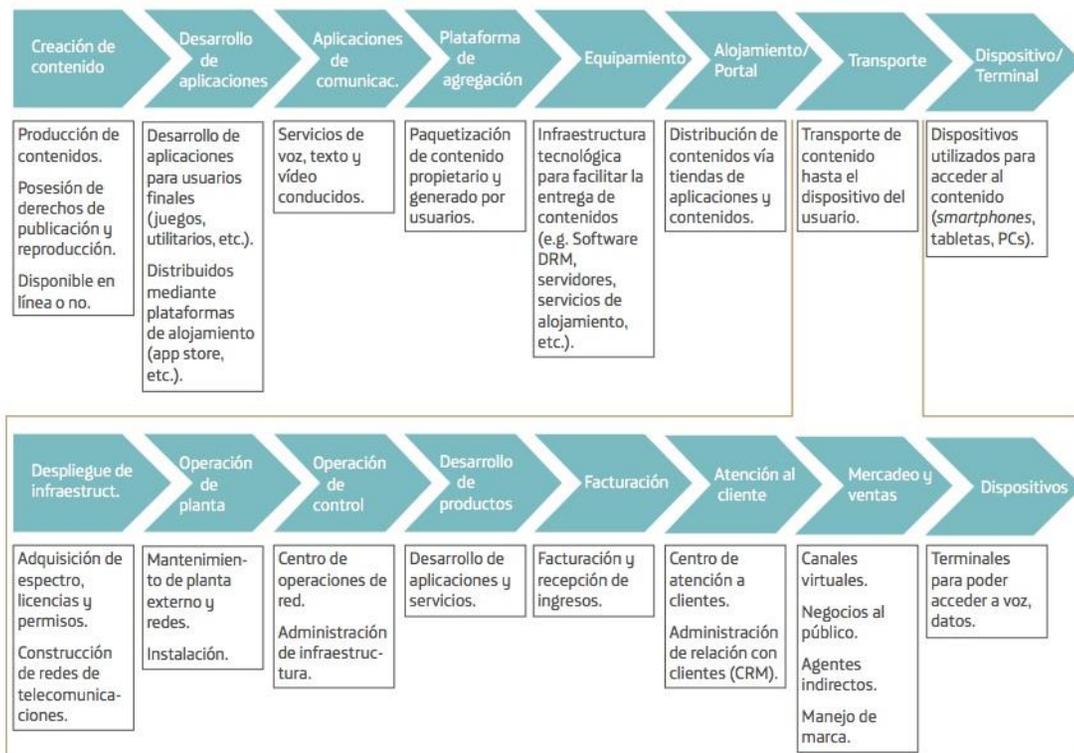
ANEXO 1: METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE BENEFICIOS EN LA EVALUACIÓN SOCIAL DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Para determinar los beneficios que podría traer el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones, es útil considerar el marco analítico propuesto por Katz (2015)⁶¹ a este efecto. En primer lugar, Katz (2015) empieza por definir lo que es el ecosistema digital y toda la cadena de creación de valor asociada actualmente a la misma. De acuerdo al autor, el ecosistema digital se define como:

“el conjunto de prestaciones y requerimientos de diversa naturaleza que se proveen **desde y a través de las redes de telecomunicaciones, el conjunto de infraestructuras y prestaciones asociadas que habilitan la prestación de dichos servicios**, así como la interacción entre los prestadores de servicios de distinta naturaleza que constituyen la cadena de valor extendida de servicios de Internet ” (Introducción).

La cadena de valor productivo del ecosistema digital es resumida por Katz en el siguiente gráfico. En dicho gráfico queda claro que el Proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT) se encuentra inserto dentro de la cadena de valor del ecosistema digital a través del penúltimo eslabón (Transporte), que permite establecer la conexión física de los usuarios finales a Internet, con el cual pueden acceder y hacer uso de los contenidos y programas desarrollados en la industria de aplicaciones y servicios digitales.

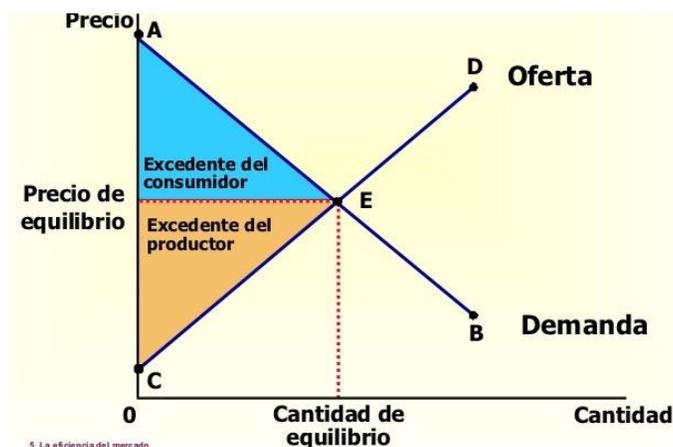
⁶¹ Katz (2015), “El Ecosistema y la Economía digital en América Latina”, Fundación Telefónica y Editorial Planeta. Disponible en: <http://cet.la/blog/course/libro-el-ecosistema-y-la-economia-digital-en-america-latina/>



Como lo reconoce Katz (2015), el fin último de la cadena productiva del ecosistema digital es crear valor para el mercado y que dicho valor:

“... se mide en términos de la voluntad de pago por parte del usuario y los costos de entrega del bien producido. La voluntad de pago se define como la percepción del beneficio obtenido por su uso y puede diferir del precio si la misma es más alta que el costo de adquisición. Los costos de entrega se calculan en base a los desembolsos para la producción de cada eslabón de la cadena sumados a los costos de transacción entre los mismos. Cuanto más alta la voluntad de pago del usuario y más bajos los costos de entrega, mayor es el valor percibido por el consumidor.” (Cap 1, pp. 12).

Los conceptos de “voluntad de pago” y “costos de entrega” del servicio son equivalentes a los conceptos económicos de disposición a pagar (o curva de demanda)⁶² y curva de oferta del bien o servicio en el mercado, que en equilibrio (cruce de oferta y demanda si el mercado es competitivo) definen los denominados excedentes del consumidor (la ganancia que percibe el consumidor cuando paga un precio de mercado menor a su disposición a pagar) y excedente del productor (o beneficio económico para las empresas de prestar el servicio). Todos estos conceptos pueden representarse en la siguiente figura:



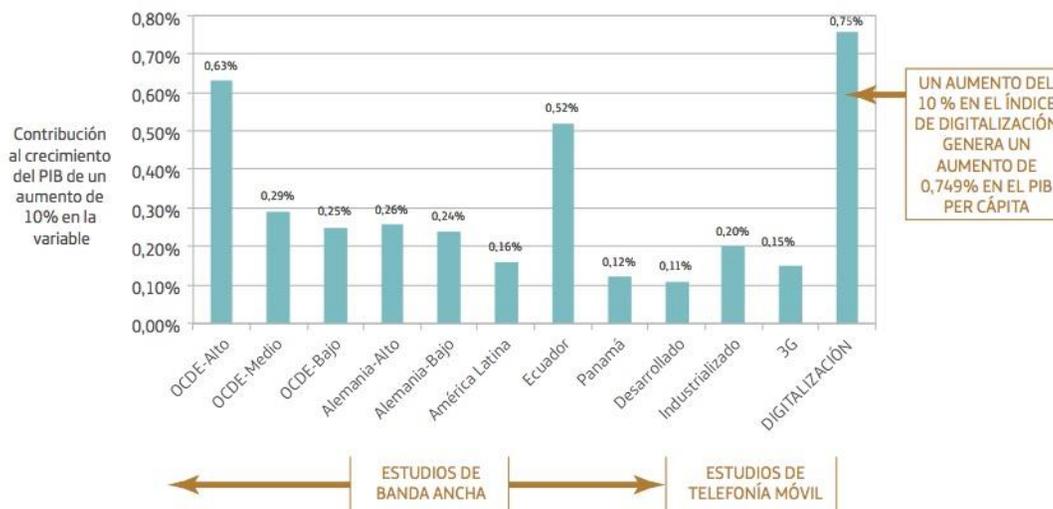
De esta manera, el valor del mercado de una cadena productiva para la prestación de un servicio de telecomunicaciones puede calcularse como la suma del excedente de los consumidores y de los prestadores del servicio, lo cual determinaría los beneficios directos de dicha cadena.

A estos beneficios directos de la cadena, hay que agregar los denominados beneficios indirectos y externalidades. En el caso de la cadena productiva de los servicios digitales y de telecomunicaciones, de acuerdo a Katz (2015), habría que agregar como efecto indirecto el efecto

⁶² Si el consumidor es una empresa, la máxima disposición a pagar por el servicio viene determinada por la curva del valor de la productividad marginal que genera el uso del mismo (a precios de mercado del bien o servicio que vende dicha empresa).

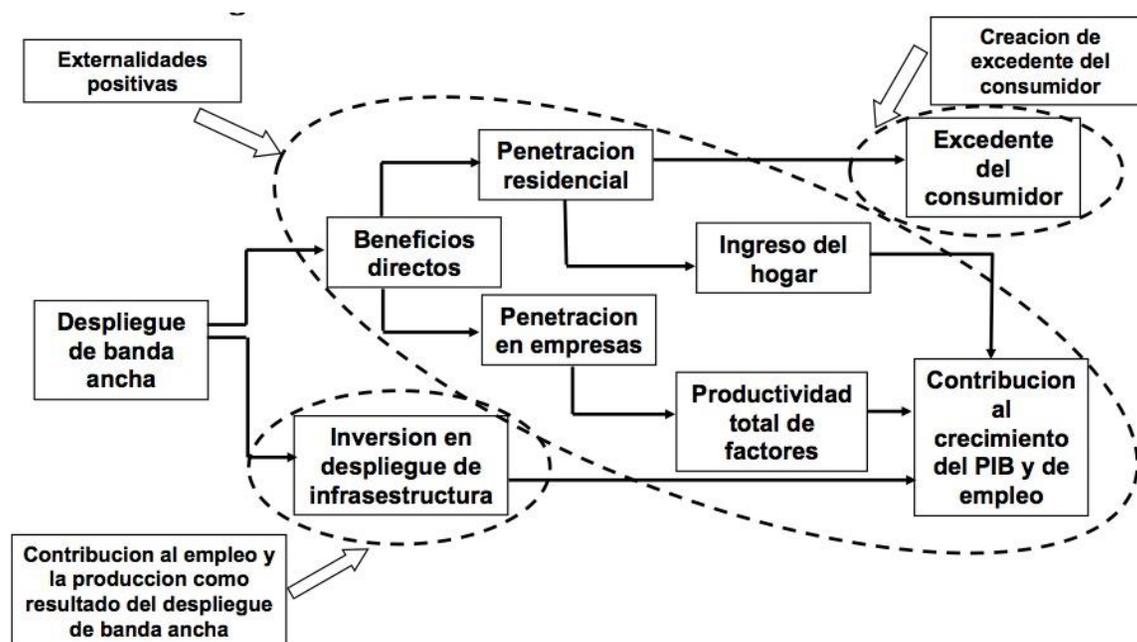
sobre la productividad y valor agregado de todos los demás sectores de la economía que tiene el acceso al ecosistema digital.

Katz (2015) estima un impacto económico del ecosistema digital (medido a través de un índice de digitalización) igual a 0,75% de mayor tasa de crecimiento del PIB ante un aumento de 10% en el índice de digitalización. Debido a que el impacto es en la tasa de crecimiento, el efecto calculado es permanente y se debería observar cada año (es decir, no es un efecto de una sola vez sobre el nivel del PIB de un año). Cabe señalar que, como lo señala el mismo autor, el impacto económico estimado es total, por lo que incluye tanto el efecto directo como el efecto indirecto de la economía digital (es decir, incluye los beneficios económicos de las empresas que prestan directamente servicios en la economía digital).



Fuentes: Koutroumpis (2009); Katz et al. (2010); Katz y Koutroumpis (2013); Katz y Callorda (2014); Katz y Callorda (2015).

Ahora bien, como se señaló anteriormente, el Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT) se enmarca en el componente “Transporte” de la cadena productiva del ecosistema digital, en particular en lo referente al despliegue de las líneas de transmisión de alta capacidad y despliegue de redes para prestar el servicio de Internet de alta velocidad (Banda Ancha) a los usuarios. No obstante, como lo reconoce el siguiente gráfico y el análisis realizado por la Universidad de Chile en la articulación de una matriz de marco lógico para el PNIT, deben cumplirse varios supuestos antes de que el PNIT logre un impacto en consumidores y nivel de actividad económica.



En efecto, debido a que en el PNIT no se contempla la comercialización directa del servicio de conexión a Internet a usuarios finales (residenciales y empresas), sino que se concentra en desarrollar la infraestructura necesaria (y abaratar costos) para que sean los Prestadores finales de los servicios de telecomunicaciones (PST) los que comercialicen y conecten a los usuarios finales,

para que exista un impacto del PNIT sobre dichos usuarios se entiende que deben existir al menos tres niveles de efectos secuenciales:

- En primer lugar, la infraestructura del PNIT debe ser utilizada por los PST. Si el programa y proyecto no atraen a un número mínimo de PST (al menos uno) o si los PST que acceden no hacen uso de la infraestructura (no comercializan), no es posible que exista un impacto posterior en los usuarios finales.
- En segundo lugar, debe existir una oferta suficiente y variada de los proveedores de servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales, con precios asequibles y acceso buena calidad, que permita a dichos usuarios estar conectados a través del uso de la infraestructura y tecnología de los proyectos del PNIT y del PST.
- Finalmente, los usuarios finales no solamente deben acceder a los servicios de los proveedores sino que además deben hacer un uso efectivo del servicio. Si además se está pensando en términos de brecha digital, debe existir un proceso de apropiación y explotación de todas las ventajas que supone la conexión a Internet a alta velocidad en los hogares, negocios e instituciones públicas conectados.

Solo de esta manera, el PNIT y sus proyectos asociados (como el PFOA) pueden tener un efecto sobre la demanda y oferta final del servicio de conexión Banda Ancha.

Metodología Propuesta

De acuerdo a los análisis realizados anteriormente, se propone la siguiente estrategia metodológica para estimar el Beneficio Económico del PNIT y de cada uno de sus proyectos asociados.

En primer lugar, se propone centrar el análisis de los beneficios en los usuarios finales y proveedores del mercado del servicio de conexión a Banda Ancha. Como se señaló anteriormente, para que el PNIT y sus proyectos asociados (como el PFOA) tengan algún efecto, se deben dar algunos comportamientos en el mercado, tanto por parte de los usuarios como de los prestadores del

servicio y demás sectores de la economía. Como se trata de una evaluación social ex ante del PNIT y sus programas, deben realizarse algunos supuestos sobre el comportamiento de usuarios y firmas. Se propone, por tanto, realizar un análisis por separado de la oferta y demanda del servicio de acceso a banda ancha, a fin de establecer los supuestos necesarios para poder medir el beneficio económico del PNIT y sus programas.

Estimación de los Beneficios por el lado de la Demanda

Suponemos, en primer lugar, que el acceso a Internet es un servicio prestado por los PST, con ciertas características de calidad (velocidad, continuidad y movilidad de la señal, por ejemplo), con un cobro mensual por el mismo y que los consumidores solamente optan a lo más por un servicio de conexión banda ancha de alta velocidad por hogar (o pueden optar por más servicios, pero nos enfocamos en evaluar la conexión más importante del hogar, en consistencia con el ejercicio de estimación econométrica de la DAP utilizada en este estudio).

Se podría esperar que la presencia de un proyecto del PNIT pueda tener alguno (o ambos) de los siguientes efectos de mediano y largo plazo sobre el servicio:

1. Mejorar, a precios constantes, la calidad del servicio que está recibiendo los usuarios en la actualidad, en ausencia del proyecto. Este efecto debería tener asociado un aumento en la disposición a pagar de los usuarios por el servicio. Si, por ejemplo, la disposición a pagar por el servicio en ausencia del PNIT es DP_0 (en \$ mensuales) y la disposición a pagar en presencia del PNIT aumenta a DP_1 debido a que el servicio aumentó su calidad al mismo precio, el beneficio que obtiene cada consumidor conectado es igual a:

$$DP_1 - DP_0$$

También puede darse el caso de que algunos potenciales usuarios que antes del proyecto no se encontraban conectados, decidan conectarse a Internet, ya que la calidad del servicio aumentó y eso aumentó su disposición a pagar a tal punto que fue mayor al precio de mercado. Para estos casos, el beneficio obtenido se puede calcular como:

$$DP_1 - P_0$$

2. Disminuir el costo de prestar el servicio de acceso a Internet y los precios de mercado, a calidad de servicio constante. Supongamos que el precio en la zona de influencia de un proyecto del PNIT es igual a P_0 en ausencia del mismo, y que disminuye a P_1 en presencia del proyecto. El efecto que puede tener esta modificación en el precio es distinto, dependiendo de si los usuarios se encuentran actualmente conectados o no al servicio. En el caso de los usuarios conectados antes de realizarse el proyecto, el beneficio que obtiene por este efecto es igual a:

$$P_0 - P_1$$

En el caso de los usuarios que no estaban conectados a Internet pero que, producto de la reducción de precios, se conectan, el beneficio obtenido es igual a:

$$DP_0 - P_1$$

En resumen, considerando a todos los usuarios conectados, el beneficio que podrían obtener por la presencia de un proyecto del PNIT se podría calcular de la siguiente manera:

$$[(DP_1 - DP_0) + (P_0 - P_1)] \times NUC$$

donde NUC es el número de usuarios conectados en la zona de influencia del proyecto. En el caso del PFOA correspondería, por ejemplo, a todos los actuales usuarios residenciales y empresas ubicados en las Regiones X, XI y XII.

Considerando a los usuarios no conectados, que podrían conectarse producto del aumento en la calidad del servicio o la reducción de precios, el beneficio que podrían obtener por la presencia de un proyecto del PNIT se podría calcular de la siguiente manera:

$$(DP_1 - P_0) \times NUNa + (DP_0 - P_1) \times NUNb$$

donde NUNa es el número de usuarios nuevos que se conectan debido a que aumentó la calidad del servicio de Internet (al mismo precio) por el proyecto, y NUNb es el número de usuarios nuevos que ahora se conectan debido a que disminuyó el precio del servicio.

Como se puede apreciar, para realizar esta estimación, se requiere información o supuestos respecto de:

- el precio actual de mercado de un acceso a Internet en la zona (P_0), lo cual es información conocida o que puede obtenerse con facilidad.
- una estimación de cuál podría ser el nuevo precio de mercado en presencia del proyecto (P_1), la cual puede obtenerse mediante una modelación del comportamiento del mercado o extrapolando experiencias observadas en otros mercados en situaciones similares.

- realizar supuestos respecto a qué tipo de calidad (velocidad, continuidad y movilidad) obtendrían los usuarios como consecuencia del programa.
- una estimación de la disposición a pagar (DAP) por servicios de acceso a Internet a distintas calidades de servicio, tanto para consumidores conectados como para potenciales usuarios no conectados, en ausencia y en presencia del proyecto.
- una estimación del número de usuarios potenciales que se conectarían a Internet en la zona de influencia del proyecto si aumenta la calidad del servicio, a precio constante (NUNa), y
- una estimación del número de usuarios potenciales que se conectarían a Internet en la zona de influencia del proyecto, si disminuye el precio del servicio, a calidad constante (NUNb).

Para estimar las disposiciones a pagar y nuevos usuarios potenciales residenciales, se pueden utilizar los resultados de las estimaciones econométricas realizadas en las Encuestas de Acceso y Uso de Internet en los hogares. En el caso de las empresas no existe actualmente una estimación o fuente de información similar, por lo que, en el peor de los casos, se podría estimar un beneficio únicamente considerando las empresas conectadas y el posible efecto que tenga el proyecto en los precios de mercado.

Finalmente, cabe señalar que, en el caso de los potenciales usuarios del estado, existe otro beneficio a considerar. En efecto, uno de los requisitos del PNIT es que exista disponibilidad de capacidad de infraestructura física para telecomunicaciones para el servicio y uso exclusivo de organismos públicos en todos los proyectos que lo conforman. En el caso particular del PFOA, este requisito implica que el operador de dicha infraestructura debe disponer de un cierto número de canales para el uso y servicio exclusivo de organismos públicos, sin ningún costo para estos últimos. Lo anterior, permite al Estado el ahorrarse el costo de arrendar la capacidad de infraestructura a las empresas que actualmente poseen dicha capacidad hacia la zona austral, para atender su demanda de tráfico de información por Internet. Este ahorro en costos debe considerarse como un beneficio adicional del proyecto.

Estimación de los Beneficios por el lado de la Oferta y Actividad Económica

Se propone a SUBTEL estimar en forma conjunta los efectos directos (oferta de servicio de acceso a Internet) e indirectos (resto de actividad económica) de los proyectos del PNIT, utilizando las estimaciones realizadas por Katz (2015) de la siguiente manera:

1. En primer lugar, a falta de mayores antecedentes, se asumirá que el índice de digitalización calculado por Katz (2015) para Chile, así como cada una de las partes que lo conforman, es generalizable a cada una de las regiones de Chile. En el caso particular del PFOA, esto implica asumir que el índice de digitalización de las regiones X, XI y XII es igual al índice calculado para Chile. Como parte de la estrategia de monitoreo y posterior evaluación de impacto de los programas, se está evaluando la posibilidad de realizar un levantamiento de información necesaria para calcular un índice de digitalización para cada una de las regiones de Chile.
2. En segundo lugar, a falta de mayor información, se asumirá que el efecto calculado por Katz (2015) es válido para Chile y, en forma particular, para cada una de las regiones afectadas por los proyectos. En el caso del PFOA, esto implica asumir que un aumento de 10% en el índice de digitalización de las regiones X, XI y XII incrementa la tasa de crecimiento de la actividad económica en dichas regiones en 0,74%. Como parte de la estrategia de monitoreo y posterior evaluación de impacto de los programas, se está evaluando la posibilidad de realizar un levantamiento de información y estimación similar a Katz (2015) pero aplicada ahora a las distintas regiones de Chile.

3. En tercer lugar, para el caso del PFOA, se estimará cual es la variación que experimentaría el índice de digitalización para las regiones X, XI y XII debido al impacto que tendría el PFOA sobre algunas de las variables que componen el índice, como por ejemplo:
 - a. Precio del servicio.
 - b. Acceso a Internet.
 - c. Inversión en Tecnología para acceder a Internet.
 - d. Capacidad de acceso a Internet.
 - e. Velocidad de acceso de la banda ancha.
 - f. Usuarios de Internet.

4. El incremento en el índice de digitalización se multiplica por el efecto calculado por Katz (2015). El resultado anterior se multiplica posteriormente por el PIB de actividad regional calculado por el Banco Central de Chile para ambas regiones, lo cual nos dará un estimado del incremento en la actividad económica total anual de la región, producto del programa.

ANEXO 2: DISEÑO MUESTRAL PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA PFOA

A2.1 Población Objetivo

Este estudio requiere recabar información mediante una entrevista personal (encuesta) a una muestra probabilística y representativa de la población residente en viviendas particulares del área urbana de las tres regiones del extremo sur del país: Región de los Lagos, Región del General Carlos Ibáñez del Campo y Región de Magallanes. A continuación se detalla la distribución de viviendas particulares presente en cada comuna seleccionada, en acuerdo con la contraparte:

Tabla N°1
Distribución de viviendas particulares según Región y Comuna

Región	Comuna	Viviendas
10	Llanquihue	83.356
10	Cochamó	1.288
10	Chaitén	1.837
10	Hualaihué	2.199
10	Palena	552
	Sub-Total	50.488
11	Coyhaique	13.580
11	Puerto Aysén	5.781
11	Tortel	126
11	Cochrane	869
11	Chile Chico	1.368
	Sub-Total	21.724
12	Punta Arenas	33.384
12	Puerto Williams	515
12	Porvenir	1.464
12	Puerto Natales	5.537
	Sub-Total	40.900
	Total	113.072

A2.2 Descripción de la Muestra

La muestra propuesta para este estudio se puede definir como estratificada geográficamente por región y localidad, de conglomerados, multietápica y con distribución no proporcional de las unidades en cada estrato.

a) Tamaño de la muestra

El tamaño y distribución de la muestra se ha definido de acuerdo a los requerimientos señalados en el cuerpo principal del informe y a las bases del estudio. En el cuadro siguiente se presenta la distribución de la muestra por localidad donde se aplicará la encuesta, de acuerdo a lo acordado con la contraparte del estudio:

Cuadro N°2

Distribución de la Muestra según Localidad y Error Muestral

Región	Comuna	Viviendas	Localidad	T. Muestral	E. Muestral
10	Llanquihue	83.356	Puerto Montt	880	3,3%
10	Cochamó	1.288	Puelo	70	11,4%
10	Chaitén	1.837	Chaitén	210	6,4%
10	Hualaihué	2.199	Hornopirén	70	11,5%
10	Palena	552	Palena	70	11,0%
Sub-Total		50.488		1.300	2,7%
11	Coyhaique	13.580	Coyhaique	880	3,2%
11	Puerto Aysén	5.781	Puerto Aysén	350	5,1%
11	Tortel	126	Tortel	70	7,8%
11	Cochrane	869	Cochrane	150	7,3%
11	Chile Chico	1.368	Chile Chico	250	5,6%
Sub-Total		21.724		1.700	2,3%
12	Punta Arenas	33.384	Punta Arenas	900	3,2%
12	Puerto Williams	515	Puerto Williams	100	8,8%
12	Porvenir	1.464	Porvenir	250	5,6%
12	Puerto Natales	5.537	Puerto Natales	350	5,1%

Sub-Total	40.900	1.600	2,4%
Total	113.072	4.600	1,4%

Los resultados del estudio anterior permitieron acotar el tamaño muestral a 4.600 hogares, para obtener estimaciones con un error muestral que fluctúa entre un 3,4% y un 9,4% a nivel de provincia (a nivel de cada localidad, el error muestral es menor ya que tienen menos viviendas), un error muestral de 2,5% a nivel de cada región y de 1,4% a nivel de las tres regiones consideradas.

Para calcular el error muestral se consideraron los siguientes supuestos: Muestra Aleatoria Simple al interior de cada estrato, varianza máxima y nivel de confianza igual a 95%. En estricto rigor, el margen de error real podrá ser un poco superior al estimado en los cuadros anteriores producto de la utilización de un muestreo por conglomerado que introduce un efecto diseño, que puede incrementar el margen de error hasta en un 25%, según nuestra experiencia en estudios similares.

La expresión utilizada para calcular estas estimaciones de error es la siguiente:

$$e = z * \sqrt{\frac{p * q * (N - n)}{n * (N - 1)}}$$

Donde:

- e : Error muestral
- z : Coeficiente de confianza (z = 1,96 para un 95% de nivel de confianza)
- p : Proporción de casos con la característica en estudio (p = q = 0,5 para Varianza máxima).
- n : Tamaño muestral.
- N : Tamaño del universo.

b) Unidades de Selección

La muestra fue seleccionada en tres etapas, definidas por las siguientes unidades:

Unidad de Primera Etapa (UPE): al interior de cada estrato quedó definida por la localidad que fue seleccionada con probabilidad proporcional a su tamaño, medido éste en número viviendas.

$$f_{hi}^1 = \frac{M_{hi}}{M_h}$$

Donde:

- M_{hi} : número de viviendas en la localidad i del estrato h, Censo de 2002 actualizado.
 M_h : número de viviendas en el estrato h, según el Censo de 2002 actualizado.

Unidad de Segunda Etapa (USE): al interior de cada localidad o poblado quedó definida por la manzana censal que será seleccionada en forma aleatoria con probabilidad proporcional a su tamaño.

$$f_{hij}^2 = n_{hi} * \frac{m_{hij}}{M_{hi}}$$

Donde:

- n_{hi} : número de manzanas (o entidades rurales) seleccionadas en la entidad i.
 m_{hij} : número de viviendas en la manzana j de la entidad i del estrato h.
 M_{hi} : número de viviendas en la entidad i el estrato h, según Censo de 2002 actualizado.

Unidad de Tercera Etapa (UTE): al interior de cada manzana o entidad rural, quedó definida por la vivienda particular que será seleccionada en forma aleatoria.

$$f_{hijk}^3 = \frac{v_{hijk}}{m_{hij}}$$

Donde:

- V_{hijk} : número de viviendas seleccionadas en la manzana j de la comuna i del estrato h.
 m_{hij} : número de viviendas en la comuna i del estrato h, Censo de 2002 actualizado.

Originalmente nuestra propuesta consideraba un tamaño único de conglomerado de 5 unidades, para mejorar la representatividad y dispersión de la muestra.

La probabilidad de selección general es:

$$f_{hijk} = f_{hi}^1 * f_{hij}^2 * f_{hijk}^3$$

A2.3 Marco muestral

Para la selección de la muestra de viviendas particulares se utilizará como marco muestral, en lo referente a la distribución de la población como a los antecedentes cartográficos, el Marco Muestral 2008 que ha puesto a disposición el Instituto Nacional de Estadísticas mientras no esté disponible el último Censo de Población y Viviendas de 2012 u otro que lo reemplace. Cada manzana seleccionada será empadronada previamente, con el objetivo de contar con un marco muestral secundario actualizado para la selección de las viviendas a entrevistar.

A2.4 Ponderación de los datos

En la base de datos resultante, cada observación fue expandida al universo mediante el cálculo de su correspondiente factor de expansión compuesto por los siguientes ponderadores:

- I. Factor de selección

El factor de expansión de cada observación corresponde al valor recíproco de su probabilidad de selección.

$$FE_{hijk} = \frac{1}{f_{hijk}}$$

II. Factor de corrección por no respuesta

Como en cada conglomerado probablemente no se encuestará exactamente la cantidad de viviendas predefinida, para eliminar sesgos posibles producto de la pérdida no aleatoria de viviendas (se pierden más viviendas en conglomerado de nivel socioeconómico alto y menos vivienda en los conglomerados más bajos), se calculará un factor de corrección por no respuesta para cada conglomerado definido por la siguiente expresión:

$$FC_{hij} = \frac{v_{hij}}{ve_{hij}}$$

Donde:

- v_{hij} : número de viviendas seleccionadas en la manzana j de la entidad i del estrato h.
 ve_{hij} : número de viviendas encuestadas en la manzana j de la entidad i del estrato h.

III. Factor de corrección poblacional

Finalmente, se calculará un factor de corrección poblacional para que la población estimada en cuanto a total de personas coincida con la población oficial proyectada a la fecha de la encuesta.

$$PE_h = \frac{P_h}{pe_h}$$

Donde:

- p_h : Población oficial proyectada a la fecha de la encuesta.
 pe_h : Población estimada por la encuesta.

Finalmente, el ponderador para cada observación será:

$$F_{hijk} = FE_{hijk} * FC_{hij} * PE_h$$

ANEXO 3: MANUAL PARA EL ENCUESTADOR

A3.1 Procedimiento de selección de viviendas para la aplicación de la encuesta

Esta parte generalmente se realiza mediante una presentación a los encuestadores al momento de la capacitación (se facilita una copia de la presentación a todos los encuestadores, sobre la cual puedan ir comentando y anotando). Todas las definiciones importantes (glosario) se realizan en la misma presentación. El formato y contenidos de la presentación que se aplicará en esta ocasión se presenta a continuación.



Encuesta Línea Base PFOA

Capacitación

Selección de Viviendas Trabajo en Terreno



Enero-2016



Aspectos Generales del Estudio

El Centro de Investigación **INTELIS**, del Departamento de Economía de la Universidad de Chile, realizará el levantamiento de una encuesta a hogares, para levantar información de línea base para evaluar el Proyecto de Fibra Óptica Austral (PFOA). Solitada por la SUBTEL (Subsecretaría de Telecomunicaciones), un organismo dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Su trabajo está orientado a coordinar, promover, fomentar y desarrollar las telecomunicaciones en Chile.

La unidad a encuestar para este estudio serán las viviendas habitadas, por 1 o más personas que formen hogares algunas ciudades y localidades en la zona Austral de Chile.

Dentro del hogar el entrevistado es el Jefe de Hogar.

El tamaño de la muestra a levantar son **4.600** encuestas en las ciudades y localidades seleccionadas.



Convocatoria De Encuestadores Organización del trabajo de Campo



Trabajo en Terreno

- 1.- Contactar a los encuestadores.
 - 2.- Recibir la Capacitación.
 - 3.- Iniciar el trabajo de terreno, establecer horarios de trabajo, (semana y fin de semana).
 - 4.- Asignar los encuestadores a los Jefes de Grupo.
 - 5.- Entregar reportes de avance del terreno en forma diaria y cuando se le solicite, (Informes de avance).
- **Los encuestadores deben estar siempre en contacto con su Jefe de Grupo durante todo el proceso del levantamiento de la encuesta.**

Trabajo en Terreno Del encuestador

Consiste, en realizar las encuestas dentro de una muestra de manzana que debe empadronar de forma conjunta, en la comuna que le fue asignada.

• Dentro de la manzana empadronada :

- El encuestador debe realizar una selección de las **Viviendas a encuestar** mediante un método de selección de viviendas que se presenta más adelante.

Empadronamiento De Manzana

Concepto de Manzana

- ✓ Es la mínima unidad geográfica estadística para censos y encuestas, que contiene un grupo **de viviendas contiguas o separadas, edificios, establecimientos económicos no habitables y/o predios**, delimitados por rasgos geográficos.

- ✓ También constituyen Manzanas toda aquellas áreas que aun estando delimitada por calles o caminos, y no tenga edificaciones. Se encuentran en estos casos: **plazas, canchas, áreas verdes, sitios eriazos, entre otros.**



Elementos para el reconocimiento de manzanas en terreno

Croquis

Plano de manzana seleccionada.
Cuenta con la identificación de los elementos que la delimitan.



Encuesta Línea Base PFOA

Direcciones de la Muestra (Hoja de empadronamiento o Ruta)

Región: _____ Comuna: _____ Localidad: _____ Segmento: _____
Manzana: _____

N°	Calle	Número	Piso	Depto.	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Nombre Encuestador: _____ Fecha: __ / __ / 2013.

Total de viviendas en la Manzana: _____

Muestra de terreno : para cada manzana, debe encuestar 10 viviendas.

REGIÓN	COMUNA	Mue. com.	Tot. Seg.	Seg.	Segmento	Muestra Viv	Tarjeta	Encuestador	Estado
Metropolitana	Santiago	10	2	1	13101001101	10			
Metropolitana	Santiago	10	2	2	13101001102	10			
Metropolitana	Cerrillos	10	1	1	13102001101	10			
Metropolitana	Cerro Navia	10	1	1	13103001101	10			
Metropolitana	Conchalí	10	1	1	13104001101	10			
Metropolitana	El Bosque	20	2	1	13105001101	10			
Metropolitana	El Bosque	20	2	2	13105001102	10			
Metropolitana	Estación Central	10	1	1	13106001101	10			
Metropolitana	Huechuraba	10	1	1	13107001101	10			
Metropolitana	Independencia	10	1	1	13108001101	10			
Metropolitana	La Cisterna	10	1	1	13109001101	10			
Metropolitana	La Florida	40	4	1	13110003101	10			
Metropolitana	La Florida	40	4	2	13110003102	10			
Metropolitana	La Florida	40	4	3	13110003103	10			
Metropolitana	La Florida	40	4	4	13110003104	10			

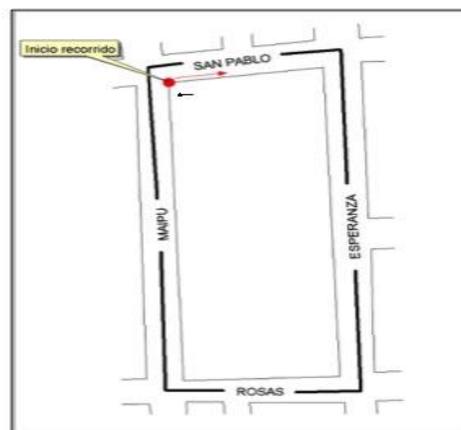
SELECCIÓN DE VIVIENDAS: para cada manzana debe encuestar 10 viviendas.

Paso 1: Punto de Inicio

Ubicar el punto de inicio del recorrido (esquina **nor - poniente** de la manzana). Realizar un recorrido previo de la manzana, para reconocimiento. Actualizar en el croquis todos los cambios que se pudiesen encontrar en terreno, como nombres de calles, pasajes nuevos, etc.

Paso 2: Recorrido

Vuelva al punto de inicio y comience el recorrido del empadronamiento siguiendo el sentido de los punteros del reloj o como indique el **hombro derecho**.



Identificación de elementos nuevos no incluidos en croquis

Pasaje o Senda Peatonal

- Cualquier tipo de elemento señalado anteriormente y que determine o defina una nueva manzana, deberá actualizarse (dibujar su trazado) y agregar nombre y numeración si existe.
- El trazado del elemento debe representar lo mejor posible la realidad geográfica.
- Informar sobre la situación a jefe de Grupo.



Paso 3: Primera vivienda a seleccionar

Obtener de su hoja de empadronamiento y croquis de la manzana:

- Las viviendas a entrevistar dentro de la manzana, (10 Viviendas continuas).
- Vivienda de inicio: Seleccione la vivienda de inicio, con el ultimo dígito del segmento, si termina en cero, tome el dígito penúltimo.

Paso 4: Registro de la vivienda seleccionada

Una vez iniciado el empadronamiento y seleccionada la vivienda a entrevistar, registre en su **hoja de empadronamiento** los datos asociados a ella:

- Circular el número de vivienda seleccionada: en el correlativo de las viviendas, con todos los datos requeridos, (Calle, y todo cuanto sea necesario).
- Estado de las viviendas (en observaciones)
- Completar la muestra continua (10 Viviendas)
- Empadronar hasta la vivienda 50.
- Número de vivienda empadronada: en correlativo de las viviendas

Paso 5: Aplicación de la entrevista.

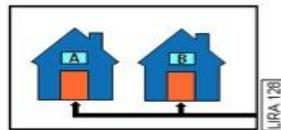
Paso 6: Registro del resultado de la entrevista.



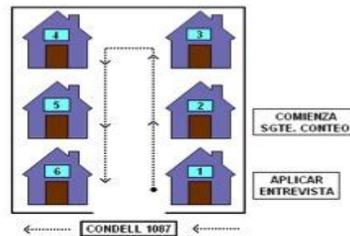
CASOS A CONSIDERAR EN TERRENO

Al seleccionar la vivienda a encuestar podrían presentarse diferentes situaciones, por ejemplo.

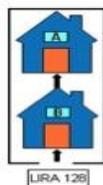
Ejemplo 1: Propiedad con más de una vivienda con entradas Independientes



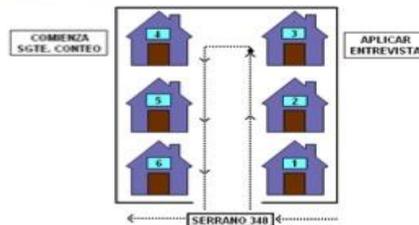
1.1.- Propiedades con más de dos viviendas



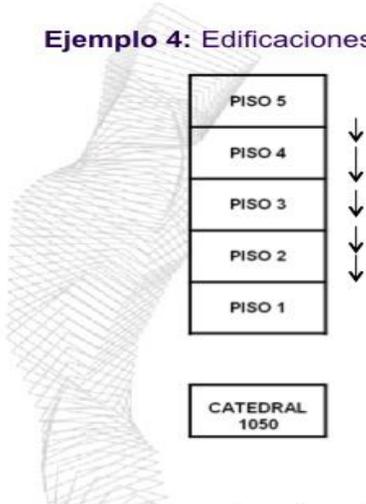
Ejemplo 2: Propiedad con más de una edificación con entradas comunes



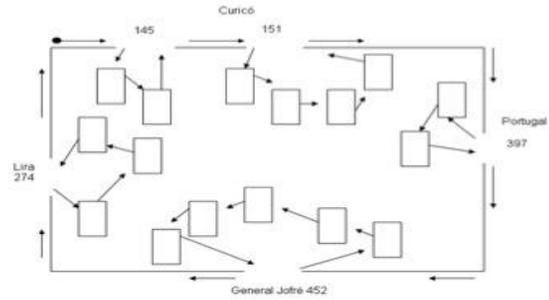
Ejemplo 3: Condominio y/o Cites



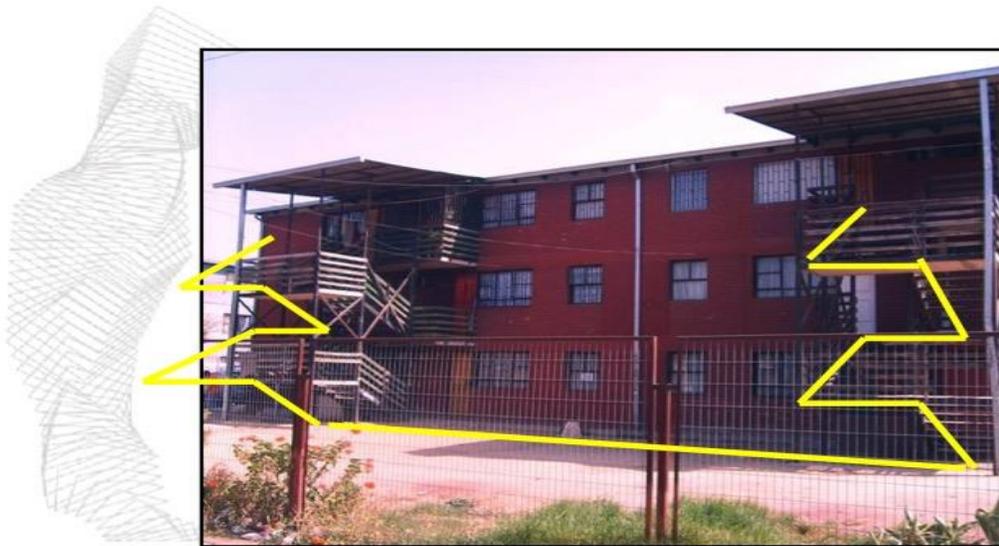
Ejemplo 4: Edificaciones en Altura



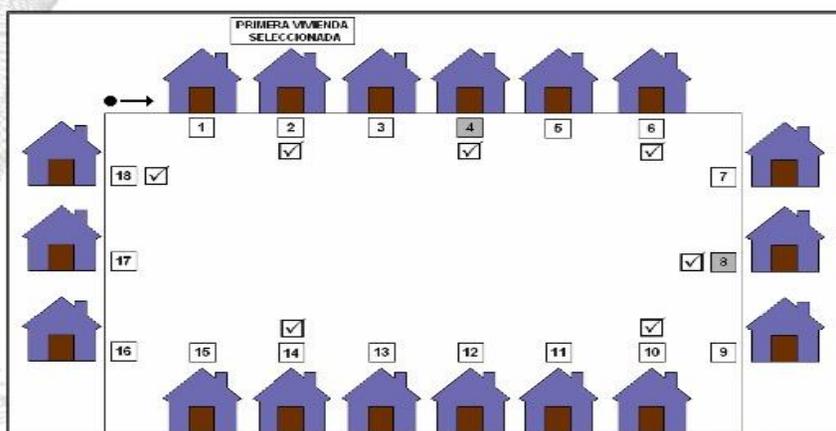
1. El recorrido parte por el 5 piso
2. En cada piso el conteo comienza a la salida de la escalera manteniendo el hombro derecho pegado al muro del pasillo.



3. En el caso de varios edificios en una dirección, se debe partir siempre por el edificio a su derecha.
4. Formas a considerar en acceso restringido.



Ejemplo 5: ¿Qué hacer cuando se completa el recorrido de la manzana y faltan viviendas para completar la muestra?



TIPOS DE VIVIENDAS

- El encuestador debe anotar la nomenclatura o código de tipo de vivienda :
- L.= encuesta lograda
- NVN.= no vive nadie en la vivienda (oficinas)
- NHN.: no hay nadie, 3visitas
- SN= se negó a dar la entrevista
- C = Comercio establecido (negocios, escuelas, talleres..etc)
- P = Vivienda pendiente
- NoEnc.= no encuestable por Ej. Personas mayores de 74 años, alcohólicas..etc.).

Anotar en observaciones de la hoja de empadronamiento cuando corresponda, para informar a su jefe de grupo.



Deberes del Encuestador:

1.- Revisar antes de salir al terreno, el material necesario para realizar las encuestas; la muestra asignada, los croquis, la credencial, los formularios suficientes para realizar las encuestas asignadas y anexos.

2.-Consultar/Responder las dudas que se presenten antes/durante el proceso de levantamiento tanto de la muestra asignada, como cualquier situación que lo amerite, durante la jornada y a través del teléfono o vía correo electrónico a su Jefe de Grupo.

3.-La verificación de los cuestionarios completados. Si bien el encuestador es el responsable de revisar cada cuestionario una vez finalizada la entrevista, ya que deben cerciorarse de que se formularon todas las preguntas, que todas las respuestas sean claras y que se hicieron correctamente, para dar cuenta de su trabajo a su Jefe de Grupo y esta a su vez revisar, supervisar y aprobar la encuesta, para ser reportada a su coordinador zonal.

En Zonas Rurales, por la dinámica del trabajo la supervisión de las encuestas se realizará de forma directa, en cambio en zonas urbanas es un % por encuestador, el que debe supervisar es su Jefe de Grupo o coordinador zonal si corresponde el caso.



Fin, primera Parte

- Consultas ???

MUCHAS GRACIAS!!

PASAR AL CUESTIONARIO, PARTE DEMOGRÁFICA.

IDENTIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DEL HOGAR:

Questionario (preguntas H)



Orden	Nombre de Pila de los integrantes del Hogar	Parentesco C/ Jefe de Hogar 1 Jefe de Hogar 2 Cónyuge o Pareja 3 Hijo(a) 4 Yerno o Nuera 5 Nieto(a) 6 Padre o Madre 7 Suegro(a) 8 Hermano(a) 9 Cuñado(a) 10 Otro familiar 11 Otro no fam. 12 S. Doméstico	Sexo 1 Hombre 2 Mujer	Edad En años cumplidos	Último curso y tipo de estudio aprobado		Situación Ocupación al	¿Utilizó este año Internet en su casa, lugar de trabajo, estudio o en algún cibercafé? 1 Si 2 No	Mes y año de nacimiento	
					Curs a	Tip b			16 años o más H6	16 años o más H7
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

A3.2 Secciones de la Encuesta y Especificaciones Técnicas (Guía para el encuestador)

La encuesta que usted debe aplicar, consta de cuatro secciones, y tiene por objetivo el obtener información que permita caracterizar el acceso y uso de internet en los hogares encuestados. El informante de esta encuesta debe ser el Jefe de Hogar.

Las secciones de la encuesta, junto con una breve guía de cómo abordarlas y la definición de las variables más importantes (glosario gráfico y escrito), se describen a continuación. En caso que usted tenga una duda o consulta, por favor, contacte a su jefe de grupo.

SECCIÓN H: Composición y características de los miembros del hogar.

El objetivo de esta sección es recabar datos básicos que permitan caracterizar a todos los miembros que viven en el hogar.

En la pregunta H1 se debe recoger el nombre de cada uno de los miembros del hogar.

En la pregunta H2 se debe recoger el tipo de parentesco que cada miembro del hogar tiene con respecto al Jefe de Hogar, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

En la pregunta H3 se debe recoger el sexo de cada miembro del hogar.

En la pregunta H4 se debe recoger la edad en años cumplidos de cada miembro del hogar.

En la pregunta H5a se debe recoger información respecto al último curso aprobado por el miembro del hogar y en la pregunta H5b se debe recoger el tipo de estudio al que corresponde el último curso aprobado, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

En la pregunta H6 se debe recoger la situación ocupacional solo para los miembros que declararon tener 16 años o más en la pregunta H4, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

En la pregunta H7 se debe indicar, para cada miembro del hogar con 16 años o más, si utilizó Internet en el último año, ya sea en el hogar, en el lugar de trabajo, lugar de estudio o cibercafé.

Esta pregunta es importante recogerla en forma correcta y para cada miembro del hogar, ya que posteriormente nos permitirá estimar el porcentaje de usuarios de internet que existe en la localidad.

Finalmente, en la última pregunta se debe recoger, para todos los miembros del hogar, el mes y año de nacimiento. Esta pregunta sirve para que el encuestador coteje la información entregada por el Jefe de Hogar en la pregunta H4 y corrija algún error en la edad del miembro del hogar.

SECCIÓN 1: Características del acceso a Internet en el hogar.

Corresponde a la preguntas P1 a P13. El objetivo de esta sección es hacer una caracterización detallada del acceso a Internet en el Hogar.

En P1 se pregunta respecto a si algún miembro del hogar puede acceder a Internet DESDE el hogar, sin importar si utilizan o no dicho acceso. En caso que responda que Sí, se debe continuar con P2. Si responde No, debe saltarse directamente a P13.

En P2, se pregunta respecto al tipo de dispositivo que los miembros del hogar utilizan para conectarse a Internet DESDE el hogar. Se lee en orden toda la lista al encuestado y se marca con √ todos los dispositivos que sean utilizados en el hogar para conectarse a Internet. En caso que especifique “Otro” dispositivo que no está en la lista, se debe preguntar y registrar de qué tipo de dispositivo se trata. En caso de que en esta pregunta se marque con √ cualquiera de los siguientes dispositivos: Computador fijo (opción 1), Computador portátil (opción 2), Tablet (opción 3) o Smartphone (Opción 4), se continúa con P3, caso contrario se salta directamente a P11.

En P3, se debe identificar las formas de acceso (P3a) que dispone el hogar para conectarse a Internet DESDE EL HOGAR, las compañías que le proveen dicha conexión (P3b), la modalidad de pago que tiene con cada una (P3c) y otras características (P3d), de acuerdo a la clasificación señalada en cada pregunta.

En primer lugar, debe identificarse todas las formas de acceso en el hogar en P3a. Posteriormente, para cada uno de los accesos identificados, se procede con las preguntas P3c, P3b y P3d. Para que

sea más fácil al Jefe de Hogar identificar qué formas de acceso a Internet tienen en el hogar, usted debe presentarle el siguiente set de fotografías, en la cual aparecen en forma clara la forma en que comúnmente se realiza las conexiones a Internet en el hogar. Usted anote el código del acceso que corresponda de acuerdo a la clasificación señalada en P3a; en caso que señale “Otros” además debe recoger la forma de acceso al que se refiere.

Anexo Fotográfico: Dispositivos usados para el acceso a Internet

Subsecretaría de Telecomunicaciones



Gobierno
de Chile

(1) Banda Ancha Fija – Acceso Telefónico – 1a



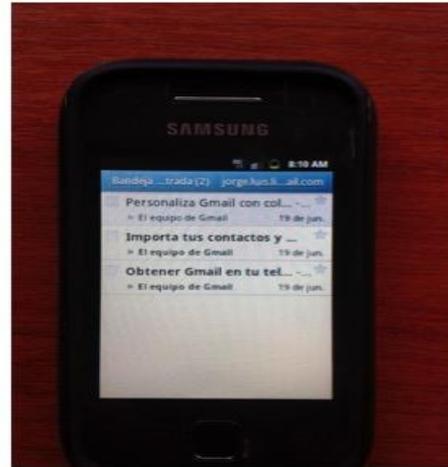
(1) Banda Ancha Fija – Acceso Cable – 1b



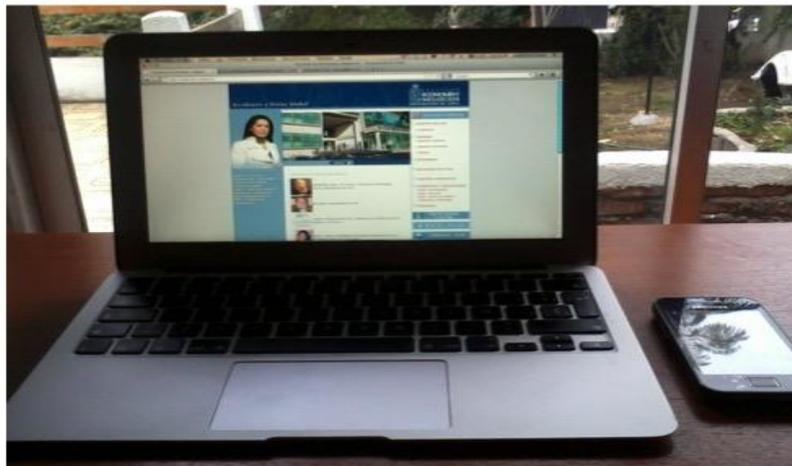
(2) Banda Ancha Móvil – USB



(3) Smartphone – Navegación Directa – 3a



(3) Smartphone – Tethering (utiliza smartphone para conectar computador) – 3b



(4) Tablet con acceso propio a Internet (con SIM Card de operador móvil)



Tablet con SIM Card



Tablet (izquierda) vs. Smartphone (derecha)



(5) Conexión Satelital - VSAT



El listado de empresas al que se refiere la pregunta P3b, por forma de acceso, se coloca a continuación; en esta pregunta usted debe colocar en el formulario el código o número de la empresa; en caso de que la respuesta sea “Otro” se debe especificar el nombre de la compañía en el formulario. Este listado se le entregará junto con el material para realizar el levantamiento.

P3.b. Empresas que proveen Internet, por Forma de Acceso

a. Forma de acceso	b. Empresa
1. Utiliza un acceso telefónico (ADSL o Fibra) o por Cable para conectar un equipo (ej. Computador) a Internet (Banda Ancha Fija).	1. Movistar (Telefónica) 2. VTR 3. Claro 4. Entelphone 5. GTD 6. TELSUR 7. CMET 8. CTR 9. TELCOY 10. PACIFICO CABLE S.A. 16. Otros, especifique
2. Utiliza Banda Ancha Móvil (USB para conectar un equipo, por ej. Computador) a Internet.	1. Movistar 2. VTR 3. Claro 11. Entel 12. Gtd Móvil 13. Nextel 16. Otros, especifique
3. Utiliza un Teléfono móvil o Smartphone en forma directa y/o para conectar un equipo (ej.	1. Movistar 2. VTR 3. Claro

Computador) a Internet. 4. Utiliza un Tablet con acceso propio a Internet (SIM de operador móvil)	11. Entel
	12. Gtd Móvil
	13. Nextel
	14. Virgin Mobile
	16. Otros, especifique
5. Utiliza una conexión satelital para conectarse a Internet.	4. Entel Chile
	8. CTR
	15. RTC
	16. Otros, especifique

En P4 a P6, se realizan preguntas que tienen por objetivo identificar algunas características de calidad de las conexiones a Internet que tiene en el Hogar (de acuerdo a lo que respondió en P3a), pero solo para 3 formas de conexión: Banda Ancha Fija (opción 1 en P3a), Banda Ancha Móvil (opción 2 en P3a) y Smartphone del Jefe de Hogar (opción 3 en P3a, pero solamente si alguno de ellos pertenece al Jefe de Hogar de acuerdo a P3d). Asegúrese que el jefe de hogar responda las características de calidad de todas las formas de acceso que tiene en el hogar y que son consideradas en estas preguntas.

Antes de que el jefe de hogar responda respecto a la característica de calidad de las conexiones que tiene en el hogar, usted debe primero leerle toda la pregunta con la definición de la característica de calidad y de los distintos niveles que puede tener, a fin de que pueda comprender a qué nos estamos refiriendo. En P4 se pregunta respecto a la velocidad del acceso. En P5 se pregunta respecto a la confiabilidad del acceso. En P6 se pregunta respecto a la calidad de la asistencia técnica.

En P7 se pregunta respecto al costo que tiene el acceso de Banda Ancha Fija que tienen en el hogar (en caso que lo tenga). Como los proveedores de internet por telefonía o cable ofrecen este servicio sólo o en paquetes que incluyen, además, servicios de TV y/o telefonía en un solo plan **con una única facturación mensual**, se debe colocar el costo total del plan, pero solamente el costo del plan básico (es decir, sin incluir servicios adicionales que haya contratado, como canales de TV

Premium, CDF, etc). Para ello, solicite al Jefe de Hogar alguna factura recibida del proveedor de Internet Banda Ancha Fija o del paquete de servicios en los últimos 3 meses. En dicha factura por lo general ya viene identificado el costo básico del plan contratado, de acuerdo a lo señalado en la capacitación y, en algunos casos, viene la desagregación. Recuerde colocar ambos valores: el costo total del plan básico y lo que corresponde al servicio de Internet.

En P8 se pregunta respecto a si el hogar tiene WIFI al interior del hogar utilizando la conexión de Banda Ancha Fija.

En P9 se pregunta respecto al costo total que tienen todos los accesos de Banda Ancha Móvil que tengan los miembros del hogar (en caso que los tengan), tanto lo que es costo fijo mensual como las recargas que usualmente realizan cada mes. Para el costo fijo mensual, solicite al Jefe de Hogar alguna factura recibida del proveedor de Internet Banda Ancha Móvil en los últimos 3 meses, e identifique los valores de acuerdo a lo señalado en la capacitación.

En P10 se pregunta respecto al costo total que tiene el acceso Smartphone del Jefe de Hogar, tanto lo que es costo fijo mensual de algún plan contratado como las recargas o bolsas de Internet que usualmente realiza cada mes. Para el costo fijo mensual del Plan contratado, solicite al Jefe de Hogar alguna factura recibida del proveedor en los últimos 3 meses, e identifique los valores de acuerdo a lo señalado en la capacitación. Asimismo, anote la cuota de tráfico o límite de descarga que tiene asociado el plan, lo cual también debería estar señalado en la factura.

En P11 se pregunta respecto a las razones por las cuáles el hogar mantiene el servicio de internet. El encuestado debe elegir todas las razones que apliquen, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

En P12 se pregunta respecto a las actividades para las cuáles los miembros del hogar han utilizado en forma particular el Internet en los últimos 12 meses, tanto dentro como fuera del Hogar. El encuestado debe elegir todas las actividades que apliquen, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

En P13 se pregunta respecto a las razones por las cuáles no se tiene acceso a Internet en el hogar. El encuestado debe elegir todas las razones que apliquen, de acuerdo a la clasificación señalada en la misma pregunta.

SECCIÓN 2: Características del Jefe de Hogar, activos e Ingresos en el hogar.

De P14 a P18 se realizan preguntas que permiten caracterizar al jefe de hogar y a los activos que tiene el hogar. El formato de las preguntas y la clasificación señalada en cada una es similar a la que se utiliza en las encuestas CASEN.

En P19 se pregunta respecto al ingreso mensual que genera cada uno de los miembros del hogar. Esta pregunta es muy importante, ya que nos permitirá posteriormente clasificar a los hogares de acuerdo a su nivel de ingreso y realizar comparaciones, así como otros análisis y estimaciones. Por eso es importante que usted logre capturar esta información siguiendo los consejos que fueron señalados en la capacitación.

SECCIÓN 3: Disposición a pagar por Internet en el hogar.

La encuesta cuenta con esta sección, en la cual se pide a los encuestados escoger entre distintos planes de internet, los cuales difieren siempre en sus características. Para ello en primer lugar se debe recordar al encuestado el tipo de conexión que tiene, contestando todo lo solicitado en P20, de la manera en que ahí se especifica y se explicó en la capacitación.

En un comienzo, el encuestado debe elegir entre la alternativa A o la B. Cada alternativa siempre posee atributos relacionados a precio, rapidez de conexión, confiabilidad de la conexión. Posteriormente, se presenta una cuarta opción la cual va variando entre: Acceso a Internet fuera del hogar (para capturar la característica “móvil” del acceso) y Asistencia Técnica de la conexión o del proveedor de la conexión. El encuestador presenta distintas tarjetas al jefe de hogar. En estas tarjetas se detallan los atributos de cada opción, luego el encuestado decide sobre la opción preferida. A continuación se presenta un ejemplo de dichas tarjetas.

ALTERNATIVAS DE ELECCIÓN No. 1 (elija una de las opciones)

OPCION A		OPCION B	
Costo mensual (pesos):	16.600	Costo mensual (pesos):	22.700
Velocidad:	Lenta	Velocidad:	Muy Rápida
Confiabilidad:	Muy Confiable	Confiabilidad:	Poco Confiable
Calidad Asistencia Técnica:	Mala	Calidad Asistencia Técnica:	Excelente

ALTERNATIVAS DE ELECCIÓN No. 2 (elija una de las opciones)

OPCION A		OPCION B	
Costo mensual (pesos):	16.500	Costo mensual (pesos):	19.200
Velocidad:	Lenta	Velocidad:	Rápida
Confiabilidad:	Poco Confiable	Confiabilidad:	Muy Confiable
Acceso fuera del hogar:	Incluido	Acceso fuera del hogar:	No Incluido

Luego de la elección entre la alternativa A o B, el encuestado debe decidir si prefiere la opción recientemente escogida con sus características o la conexión que actualmente tiene en su casa. En total este ejercicio de selección se repite por 6 veces (es decir, se deben realizar un ejercicio de elección para 6 diferentes alternativas de elección).

ANEXO 4: FORMULARIO DE ENCUESTA APLICADA EN PFOA

Se adjunta a este informe en archivo separado “Anexo 4 Informe Final Cuestionario PFOA.docx”.