

Chile



ecosistemadigital

20172030



Índice

p. 06 MENSAJES INTRODUCTORIOS

06 Subsecretario.

12 Prólogo.

p. 14 INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

p. 18 CONTEXTO Y DIAGNÓSTICO DEL ECOSISTEMA DIGITAL

20 Contexto y Diagnóstico del Ecosistema Digital.

22 Políticas Públicas. actuales y futuros desafíos para el Gobierno en materia de conectividad, infraestructura de telecomunicaciones, regulación relacionada e inclusión digital.

24 Desafíos que presenta el estado actual de la infraestructura de telecomunicaciones en Chile.

25 Cerrar la Brecha Digital.

27 Necesidad de Inversión Pública-Privada y un rol más activo del Estado.

28 Necesidades de red troncal para cubrir las necesidades de transporte por los próximos 20 años

30 Infraestructura de telecomunicaciones y su relación con actual desafío del Ecosistema Digital.

34 Infraestructura de telecomunicaciones para el incentivo del desarrollo productivo.

35 Principales Resultados.

37 Prospección a 20 años.

CAPITULO II

p. 38 EL AVANCE EN LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES EN CHILE

40 El avance en la industria de telecomunicaciones en Chile.

46 La visión y necesidades de los actores de telecomunicaciones.

50 *Iniciativa:* Dinamizar las inversiones del sector, permitiendo incrementar las coberturas, bajando barreras al despliegue de infraestructura de nueva generación.

51 *Iniciativa:* Incrementar el despliegue de redes de nueva generación en zonas de baja densidad mediante la creación de incentivos tributarios y subsidios a la demanda del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

52 *Iniciativa:* Chile, "Laboratorio Tecnológico de la Región".

53	<i>Iniciativa:</i> Igualar condiciones regulatorias, de fomento y fiscalización a los actores emergentes del Ecosistema Digital.
53	<i>Iniciativa:</i> Entrega de espectro radioeléctrico condicionado a inversiones reales sobre dicho espacio.
54	<i>Iniciativa:</i> Profundizar el apoyo hacia la transformación de un Estado digital.
55	<i>Iniciativa:</i> Radio y Televisión, las preocupaciones de sectores en procesos de transformación por el avance tecnológico.
57	<i>Iniciativa:</i> Espacial, satelital y astronómica, los avances y preocupaciones.
58	<i>Iniciativa:</i> La visión de los actores de la Sociedad Civil.
59	<i>Iniciativa:</i> La mirada de las Mesas Temáticas Regionales.
61	<i>Iniciativa:</i> La mirada Radioaficionados, Defensa Civil, PDI, ONEMI.

p. 64

CAPITULO III **EL ROL DE SUBTEL EN EL ECOSISTEMA DIGITAL NACIONAL**

69	Postura y visión de Subtel.
70	Plan Nacional de Infraestructura Digital.
75	Impacto y objetivos.

AGRADECIMIENTOS

MARCO METODOLÓGICO

ANEXOS

82	ANEXO N°1: Apartado: Unidad de Innovación y Desarrollo.
84	ANEXO N°1.1: Caso Piloto INIA-SUBTEL-Telefónica I+D.
85	ANEXO N°2: Caso ENAP, "Construyendo una solución de IoT industrial al sur del mundo".
90	ANEXO N°3: Experiencias Internacionales.
95	ANEXO N°4: Proyectos relevantes del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.
99	ANEXO N°5: Proyecto Exitoso Fibra Óptica Austral.



El Ecosistema digital para un Chile desarrollado

El mundo de las telecomunicaciones cambió. Sigue y seguirá cambiando. La conversación dejó de ser cerrada, propia de sólo algunos actores y revestida con un rebuscado lenguaje técnico de difícil comprensión por parte de la mayoría de la población.

La industria es distinta, el sector es transversal, el negocio es dinámico, los mercados independientes hoy son convergentes, las infraestructuras son habilitadoras, las bandas de frecuencia conversan para multipropósitos; la tecnología impacta de manera diversa en los modos de convivencia, la voz le dio paso al dato; las actualizaciones tecnológicas corren a una velocidad inimaginable, los contenidos son lineales y no lineales distribuidos en multiplataformas.

Existe una mayor apropiación ciudadana en los usos de las nuevas tecnologías y hacen valer sus derechos como consumidores, y una institucionalidad que irremediablemente debe reinventarse como una organización dinámica, flexible, innovadora, talentosa, capaz de ser garante del correcto despliegue de este nuevo Ecosistema para la vida digital.

Así es, dejamos de ser reguladores del mundo de las telecomunicaciones tal como lo conocíamos, somos parte de un todo, de un para qué, más que de un fin en sí mismo. Ya no regulamos a los mismos de siempre, hay nuevos participantes dentro de la cadena de valor que vienen a convivir en este paisaje diverso, abierto y plural. Las expectativas son altas. Hoy estamos parados frente a un nuevo paradigma, y debemos saber comprenderlo, entenderlo y facilitarlo, de lo contrario tendremos a un regulador aferrado a una historia que ya fue y no como un protagonista de esta maravillosa avalancha de la cuarta revolución industrial.

Vale destacar que en la elaboración de este libro recogimos distintas miradas y experiencias del sector, claves en este proceso de construcción, y que permitirá el diseño de una política gubernamental de largo plazo.

Protagonistas de este espacio de discusión han sido la sociedad civil, la industria, la academia y el Estado, que ante la complejidad de los problemas no buscaron entregar soluciones únicas, más en entornos dinámicos y cambiantes. Lo que hay es una definición que debemos transformar los riesgos de no alcanzar el desarrollo digital del país en un reto, en un desafío colectivo, en una causa, que no hay recetas dogmáticas ni casos de éxitos que no hayan presentado dificultades, pero buscaremos las soluciones diversas, creativas y pertinentes sin descanso. Este libro denominado **"Ecosistema Digital Chile 2017-2030"** viene a ser el resultado de la profunda convicción de que es ahora el momento de construir la ruta de Chile Digital".



Creemos que el futuro no puede ser pensado de manera análoga, ni puede ser impuesto por vía de un decreto. Nuestro país está en medio de una transformación, la digital, y esto significa una nueva manera de actuar, un cambio cultural relevante. Hablamos de transitar hacia una conversación colaborativa fundada en la cooperación que permita la co-construcción de una visión compartida del Chile Digital, la nación del Gigabyte, la ciudadanía conectada, los territorios e industrias inteligentes, de un ecosistema que tiene sobre sus hombros parte de la responsabilidad de conducir al país hacia su desarrollo inclusivo.

Los avances en nuestro sector son evidentes. Hace poco nos informaban que en 2017 Chile fue el país número uno en todo el mundo donde más creció el acceso a Internet, y así disminuyó cada vez la brecha digital. Hoy existen 18 millones de accesos a Internet fijo y móvil; 98 accesos por 100 habitantes; 83% de usuarios de internet, cobertura prácticamente en todo el territorio nacional. En los últimos cuatro años se incorporó el 51% de la población que no accedía a Internet y en solo 36 meses de despliegue de la red 4G ya hay 9 millones de usuarios. Cómo país es evidente el gran crecimiento en materia de desarrollo digital del gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet.

Hemos avanzado, pero no es suficiente. En América Latina la mitad de la población no accede a internet. La desigualdad en nuestra nación es igualmente demoledora, en su expresión digital. Un tercio de ciudadanos gozan de los mejores frutos de la conectividad, mientras otro tercio vive desconectado. Si le agregamos vivir en el mundo rural, ser mujer y ser adulto mayor, la disparidad es vergonzosa.

Cuando dirigimos el Foro Latinoamericano de Entes Reguladores de Telecomunicaciones, Regulatel, en 2017, como presidente de la entidad pusimos énfasis en fomentar la coordinación de esfuerzos entre las organizaciones de los países miembros, con el objetivo de promover el desarrollo de las telecomunicaciones en la Región.

Variados fueron los logros. Sin embargo, la tarea de estrechar desigualdades precisa de continuidad en el tiempo, tanto en América Latina, como en Chile, pues identificar y defender con fuerza los intereses regionales se torna una labor clave en la búsqueda de posiciones comunes.

Nuestro mensaje ha sido propiciar que las cosas ocurran. No podemos permanecer impávidos frente a las desiguales realidades, sino que debemos encontrar soluciones

creativas e innovadoras que logren salvar las diferencias entre lo estrictamente comercial y la responsabilidad que tenemos con la ciudadanía y su acceso a la sociedad de la información.

De ahí que no sea baladí proponerse la tarea ética de la integración digital de chilenas y chilenos como un asunto determinante para la equidad y la ampliación de oportunidades, y, con esto, la llegada del desarrollo, el crecimiento económico y el bienestar social a cada rincón de nuestro país. Esta convicción permitió la consolidación de una política pública que ha fomentado el acceso y la cobertura; que ha permitido la competencia, que ha acentuado la calidad del servicio y la experiencia del usuario, y la inyección conjunta de recursos públicos y privados para dichos propósitos.

Hemos sido protagonistas de la Agenda Digital 2020, con el cumplimiento de medidas relevantes para el país como el despliegue de la televisión digital gratuita y de libre recepción; la adjudicación del proyecto de Fibra Óptica Austral para la Patagonia, la progresiva extensión de la red de WiFi público a lo largo del país y la exitosa recepción de obras de conectividad para localidades extremas, rurales, insulares y aisladas, a través del modelo de las contraprestaciones en los últimos concursos de espectro; up grade a la capacidad y velocidad de Internet donde acceden los estudiantes a través de 8 mil liceos y escuelas conectadas en todo Chile.

Pero no nos quedamos solo con la tarea que debíamos cumplir, fuimos más allá. Propiciamos la Ley de Velocidad Mínima de Internet; la Ley de Libre Elección de Servicios de Telecomunicaciones y, junto al MOP, el Fondo de Infraestructura, patrocinio a Internet como derecho consagrado en la Constitución y modificación al artículo 3 de la Ley que lo consagra como servicio público. Asimismo, actualizamos la normativa de infraestructura crítica, el Plan de uso de espectro; generamos un Plan de despeje de cables en desuso a nivel nacional; Innovación mediante el uso de bandas compartidas de frecuencias para usos industriales y proyectos de Internet de las Cosas en industrias como la minería, agricultura, eléctrica, vida urbana. Impulsamos junto a la industria las primeras pruebas de 5G en bandas 2.7 GHz, 3.5 GHz y los Primeros usos en tecnologías Massive MIMO.

También, realizamos las primeras concesiones de TV digital para canales regionales, locales y comunitarios; Concurso Público para hacer la transición de la TV análoga a digital por más de 10 mil millones de pesos; Plan de Banda Ancha Rural en comunas de Santiago y Regiones; nuevos mecanismos de financiamiento a través de los gobiernos regionales;



mejora en los tiempos de trámite y entrega de concesión; propiciamos la portabilidad en el mundo fijo; dispositivos móviles aptos para recepcionar los mensajes de alerta de emergencias y liberados para todas las bandas, todas tecnologías y todas las compañías; Internet en los aviones que permite su uso en los vuelos comerciales, incluyendo despegue y aterrizaje; Proyecto de reconversión de los teléfonos públicos rurales como zonas wifi y la incorporación de los Municipios en los servicios de telecomunicaciones en beneficio de su comunidad.

Por otra parte, continuamos con la propuesta de un reglamento para los Operadores Móviles Virtuales; roaming en localidades obligatorias y en situaciones de emergencia; fin del roaming entre Chile y Argentina y el acceso de Chile a la mayor base de datos de observación terrestre a través del Programa Copernicus de la Unión Europea. Avanzamos en generar las condiciones para disponer de redes nacionales e internacionales y convertimos en el Hub Digital de Latinoamérica como el proyecto "Curie" de Google; los estudios para el Cable Transpacífico de fibra óptica submarina y el cable submarino hacia la Antártica; Plan de redundancia y Gestión de Infraestructura Crítica y la creación del marco de Gobernanza para el despliegue de infraestructura para ciudades inteligentes en conjunto con CORFO.

Asimismo, convocamos a los Concursos públicos para la red troncal de fibra óptica para la región de los Lagos y Aysén. Las bases para el concurso de infraestructura digital para Iquique y Tarapacá. Desarrollamos una línea de capital humano 4.0 junto a liceos y Centros de formación técnica y la creación del primer observatorio de oficios en telecomunicaciones.

Por otra parte se abordaron temas sensibles del mundo de la radiodifusión sonora como permitir operación de estaciones adicionales durante emergencias; dictación de ley 21.035 sobre notificación electrónica durante la tramitación de concesiones y derecho preferente; implementación de plataforma electrónica para para radioaficionados.

Como se puede ver los ciudadanos fueron el centro de todas las acciones desplegadas y reafirmamos este compromiso en todas nuestras iniciativas como son el Decálogo de los derechos de los usuarios en telecomunicaciones; Portal de reclamos y de indemnizaciones; Portal de comparador de precios; Aplicaciones de mapa de cobertura, Programa de innovación en la atención de usuarios y una nueva dependencia para el departamento de Gestión de Reclamos con las condiciones físicas acordes a las necesidades ciudadanas.

Para nuestro sector los desafíos son permanentes, mantener el liderazgo regional es nuestra obligación, no se nos permite vanagloriarnos para luego inmovilizarnos. Sabemos que necesitamos avanzar a una estrategia de transformación digital nacional; contar con infraestructura fija de alta capacidad, resiliente, robusta, redundante, favorecer usos productivos, aspirar en un corto plazo a un Estado completamente móvil, propiciar una nueva arquitectura legislativa, construir un marco normativo convergente, desatar una nueva generación de concesiones, materializar una nueva topología y arquitectura de redes, elaborar modelos de inversión público privado y un gran plan de capital humano 4.0, ciberseguridad y protección de datos, son algunas de nuestras urgencias.

La reflexión que a continuación se presenta en las páginas de este libro del Ecosistema Digital Chile 2030 es un aporte y una sencilla contribución para definir la ruta que debemos seguir para perfilar una sociedad digital inclusiva como una oportunidad única e histórica.

Enhorabuena que nos encuentra a todos con una disposición a involucrarse, a ser cada uno y entre todos un actor significativo. No hay espacio para las especulaciones ni los mensajes entrelíneas, ya que lo que hagamos o dejemos de hacer, será vital para la vida de nuestros compatriotas.

No podemos esperar que esta nueva revolución nos golpee en la cara para reaccionar. Pasó la hora de la comodidad, y con ello del conformismo simplón, es la hora de un regulador vivaz, que transite desde el mundo tradicional de las telecomunicaciones a los nuevos horizontes del Ecosistema digital, teniendo aquí la oportunidad de volcar todo el conocimiento, talento, capacidades, sinergias para acompañar al desarrollo de nuestra patria.

Tendrán las nuevas autoridades la tarea de conducirnos hacia este camino común, que desde el lugar que nos corresponda, aportaremos mediante una interacción honesta y sincera, para que juntos transformemos a nuestro país en un mejor lugar.



Rodrigo Ramírez Pino

Subsecretario de
Telecomunicaciones



**Chile
mejor**

PRÓLOGO

En la actualidad, nadie desconoce el vertiginoso avance de las diferentes tecnologías; así, vemos el surgimiento de una gran cantidad de aplicaciones que han beneficiado a la sociedad civil, instituciones públicas y privadas, lográndose una interacción nunca antes vista. Dicha interacción está y será dirigida especialmente por conceptos tales como IoT, IIoT, Big Data, inteligencia artificial, entre otros.

Es en este escenario donde las telecomunicaciones juegan un papel preponderante como catalizador y herramienta fundamental para el desarrollo de aplicaciones cada vez más complejos, que permitan el bienestar de la sociedad, el desarrollo económico del país y, sobre todo, la tan anhelada inclusión social.

Sin embargo, el desarrollo tecnológico acelerado trae como consecuencia que los órganos regulatorios se vean desactualizados, dada la cantidad de aplicaciones que surgen cada día. Es por ello que la Subsecretaría de Telecomunicaciones, y el Gobierno, han desarrollado un trabajo para actualizar el marco regulatorio existente con vistas hacia el futuro,

construyendo una mirada común a los desafíos del país que se deben abordar en el ámbito de las telecomunicaciones y así situar a Chile como líder en esta materia.

Con este objetivo es que la Subsecretaría de Telecomunicaciones ha elaborado el presente libro de ecosistema digital 2017-2030, donde por definición existe una interrelación colaborativa entre los diferentes actores de la sociedad, tales como el gobierno, empresas y personas.

De ellos se han tomado en cuenta sus diferentes visiones, a fin de incrementar los niveles de eficiencia y productividad en los diversos ámbitos de la economía nacional y, de ese modo, lograr un país más competitivo a nivel internacional y dotar de capacidades tecnológicas a la economía digital.

Este libro, en forma ordenada muestra el diagnóstico actual del ecosistema digital del país, evidenciando la necesidad de modernizar la infraestructura de Telecomunicaciones, incrementar los niveles de conectividad de las zonas más

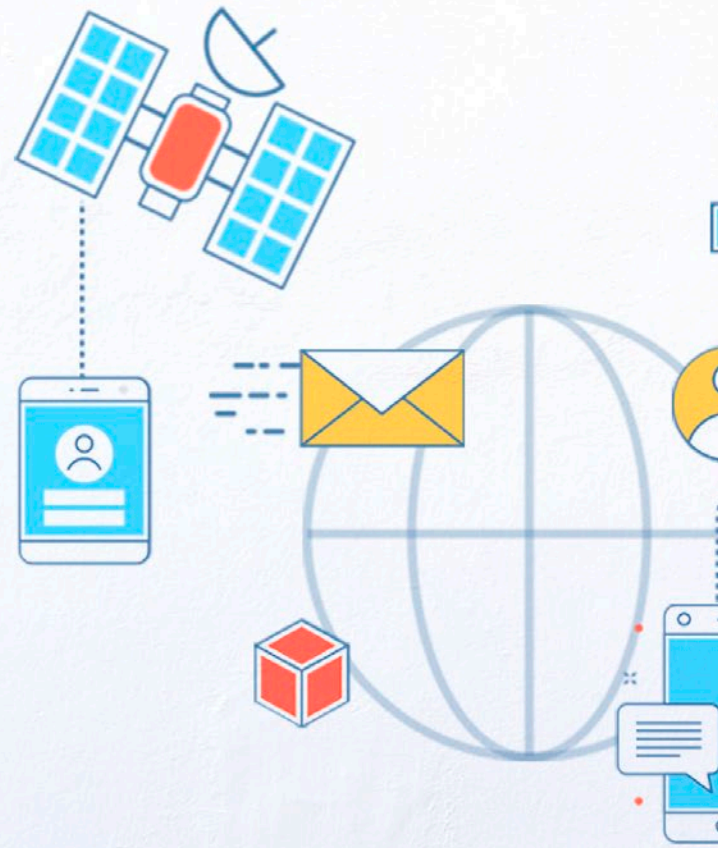
alejadas de los centros urbanos y disminuir la brecha digital; tales son factores clave para la concreción y desarrollo de las distintas visiones e iniciativas surgidas de los diversos actores de la sociedad civil, empresas y gobierno. Y es justamente aquí, que la Subsecretaría de Telecomunicaciones define una postura clara frente al escenario de un ecosistema digital transversal a todo nivel socio-económico del país.

Esto último es de vital importancia, si se pretende que Chile se posicione como líder tecnológico de la Región y logre un nivel promedio de tráfico de datos igual al promedio de los países de la OCDE.

Finalmente, cabe destacar que el presente documento ha sido elaborado tomando en cuenta las visiones de los diferentes actores de la sociedad civil, instituciones privadas y de gobierno, siendo esta interacción de vital relevancia para el desarrollo de un país maduro y robusto pensando en la equidad para todos los actores, por lo que los resultados obtenidos permiten definir estrategias clave para el desarrollo del país..

Dr. Juan Manuel Zolezzi

Rector Universidad de
Santiago de Chile



Introducción



Introducción

El avance tecnológico ha ido progresivamente impactando en las más diversas actividades de nuestra economía, incorporándose en el día a día de las personas, las empresas y el Estado, alcanzando gran importancia en la inclusión social, el crecimiento económico y bienestar de nuestra sociedad.

Este acelerado avance tecnológico obliga a modernizar y actualizar la forma en la cual se define y despliega la política pública asociada a Telecomunicaciones. En efecto, no basta hablar sólo de medios de comunicación e infraestructura de telecomunicaciones. La revolución digital es un concepto mucho más amplio, que nos lleva a hablar de una sociedad del conocimiento y de cómo somos partícipes de ella.

La industria que regulamos como Subsecretaría de Telecomunicaciones es extremadamente dinámica, y para nadie es ajeno que las tecnologías que hoy dan sustento a nuestras telecomunicaciones están avanzando a una velocidad superior que aquella de los cuerpos regulatorios en las cuales se enmarcan sus servicios. Estamos convencidos de la necesidad de actualizar el marco regulatorio de esta industria en nuestro país, trabajando para proponer una mirada hacia el mañana, con la obligación de refrescar siempre esta visión para mantenerse actualizado en el presente.

Es así que debemos impulsar el desarrollo del Ecosistema digital, entendido 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” (Katz, 2005). Lo integran Gobierno Digital, empresas y personas, que se encuentran conectadas intensivamente a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y los contenidos digitales que fluyen a través de la red.

De esta manera, la Subsecretaría de Telecomunicaciones a través de sus tres ejes conductores: fomento, regulación y fiscalización, debe facilitar y fomentar el desarrollo del Ecosistema Digital como un factor preponderante para nuestro país. En este contexto de profundos avances tecnológicos y novedosos productos y servicios que surgen de la mano de la hiper-conectividad, nacen nuevos conceptos como: automatización e IoT “Internet de las cosas”, los cuales se vinculan a los conceptos de industria y ciudad inteligente; BigData, inteligencia artificial, control de sensores, entre otros. El conjunto de nuevos conceptos emergentes genera la oportunidad de rediseñar y reinventar nuestros servicios,

nuestras industrias, nuestros procesos, incrementando así los niveles de eficiencia y productividad en los diversos ámbitos de nuestra economía, haciendo a Chile un país más competitivo en el escenario internacional, dotándolo de las capacidades tecnológicas requeridas para la nueva Economía Digital, la cual está constituida por la infraestructura de telecomunicaciones, el mercado de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la red de prestaciones desarrolladas a través de Internet (CEPAL, 2013).

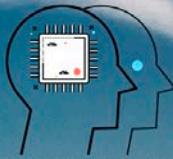
El dinamismo y acelerado avance tecnológico que enfrentamos, requiere que el Estado sea partícipe de estos cambios, transformándose en un actor relevante del Ecosistema Digital de nuestro país. Es por ello que la Subsecretaría de Telecomunicaciones ha promovido la iniciativa llamada “Libro del Ecosistema Digital 2017-2030”, cuyo desarrollo ha propiciado una conversación abierta y colaborativa entre todos los actores de la sociedad civil, la industria y la academia, teniéndose por objetivo construir una mirada común frente a los desafíos país que debemos abordar en el ámbito de las telecomunicaciones, para volver a situar a Chile en el liderazgo en materia tecnológica de nueva generación.

Para la construcción de este documento, se ha llevado adelante un gran esfuerzo por restablecer una conexión con la ciudadanía,

desarrollándose diversos encuentros con las comunidades a lo largo de nuestro país, en los que se han recogido inquietudes y opiniones de actores de los más diversos sectores.

Las telecomunicaciones son transversales a muchas áreas productivas del país y la Subsecretaría de Telecomunicaciones tiene presente el impacto y relevancia que éstas tienen. A través de este Libro del Ecosistema Digital 2017-2030, se pretende también poner en el centro de la discusión el país que queremos, mirando hacia el futuro.

Las políticas públicas requieren propiciar bases sólidas para enfrentar nuevos desafíos y hacer frente a los cambios tecnológicos que esta dinámica industria está viviendo. Con el presente trabajo se intenta enmarcar una ruta para enfrentarlo, procurando elementos en los cuales se les debe dar urgencia y consolidar medidas en virtud de mejorar el acceso a las telecomunicaciones, potenciar su mercado y construir un país más justo y equitativo para todos.

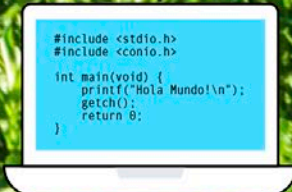
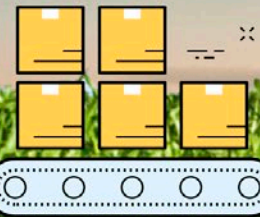


010101
101010

010101
101010

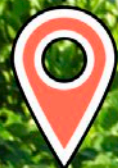
010101
101010

010101
101010



```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(void) {
    printf("Hola Mundo!\n");
    getch();
    return 0;
}
```





CAPITULO I

Contexto y Diagnóstico del Ecosistema Digital

Contexto y Diagnóstico del Ecosistema Digital¹

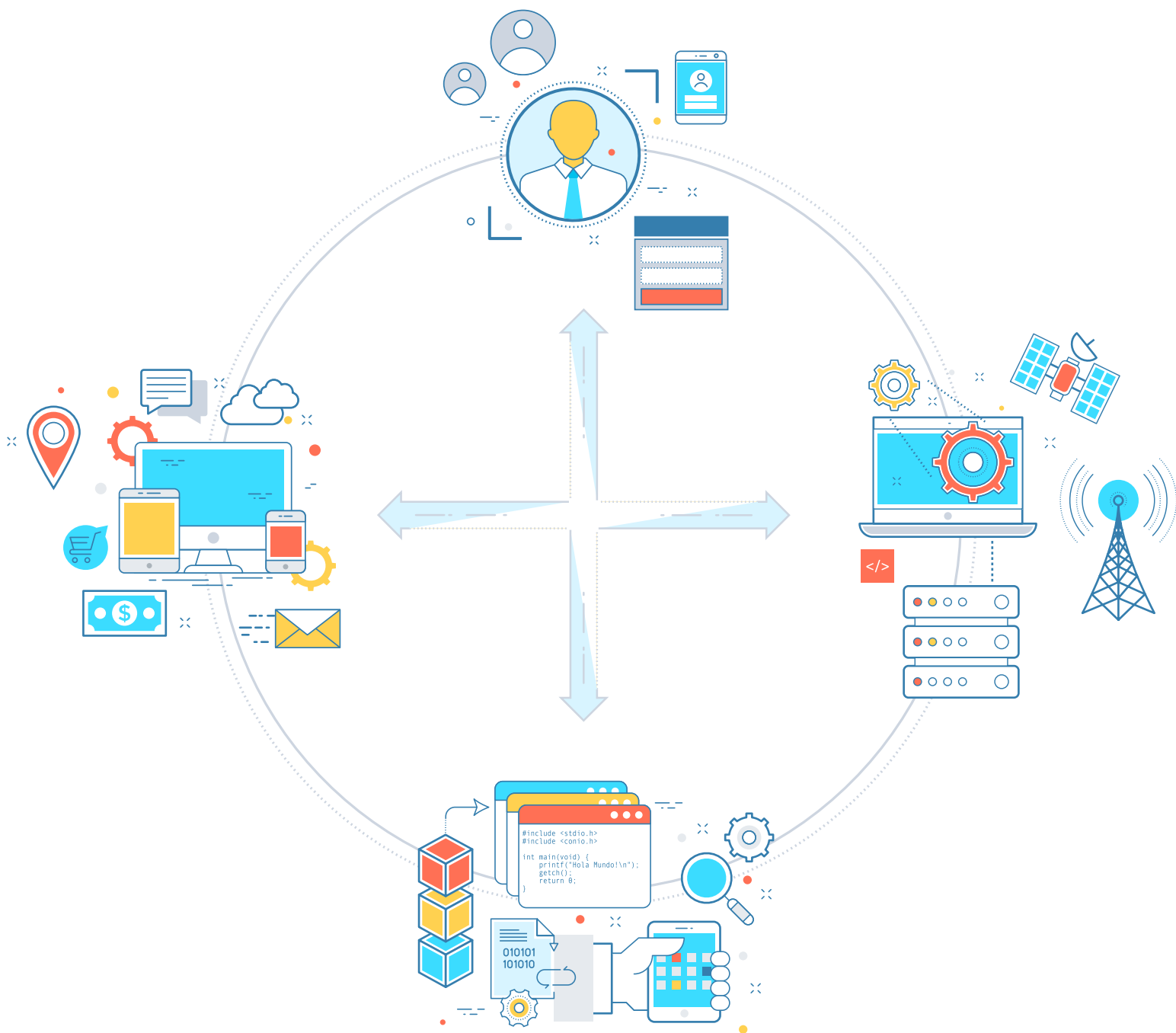
En Chile, en razón del objetivo establecido en el Programa de Gobierno 2014–2018, relativo a que “los beneficios de la sociedad de la información estén disponibles para todos los chilenos”; la Subsecretaría de Telecomunicaciones, como la autoridad sectorial responsable de las políticas de conectividad digital del país, ha trabajado para que las telecomunicaciones sean entendidas como la principal herramienta para lograr la inclusión digital de Chile bajo la premisa “infraestructura de telecomunicaciones con sentido ciudadano”.

La importancia estratégica de la infraestructura y de los servicios de acceso a Internet para el desarrollo de los países y las personas, se ha posicionado fuertemente a nivel mundial con diversas políticas de fomento al acceso y extensión de redes de telecomunicaciones tanto para fines productivos, sociales y de gestión pública.

La brecha de acceso a los servicios de conectividad, constituye uno de los determinantes de la integración a la cuarta revolución industrial y al Ecosistema Digital. Este último considera la interacción intrínseca de competencias, cultura e innovación permanentes, en distintos sectores de la economía y de la sociedad.

La necesidad actual de Chile, del Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet y de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, es definir una hoja de ruta en materia de reducir la brecha digital, potenciar el crecimiento económico-productivo, fomentar el desarrollo social, aumentar la competitividad regional e internacional con miras a una renovación disruptiva de nuestra actual matriz productiva. Lo anterior ha originado la definición de iniciativas a impulsar en la materia, dentro de las cuales se destaca la conceptualización de un Plan Nacional de Infraestructura Digital (PNID), como instrumento para la toma de decisiones para el fomento de las telecomunicaciones en Chile. En este sentido, a continuación, se describen los desafíos en materia de políticas públicas

¹ Capítulo desarrollado en base al Diseño Técnico de la Troncal Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (TNIT) de Fibra Óptica requerido para las necesidades de la industria 4.0. Disponible en sitio web Subtel: <http://www.subtel.gob.cl/>



Políticas Públicas

Actuales y futuros desafíos para el Estado en materia de conectividad, infraestructura de telecomunicaciones, regulación relacionada e inclusión digital

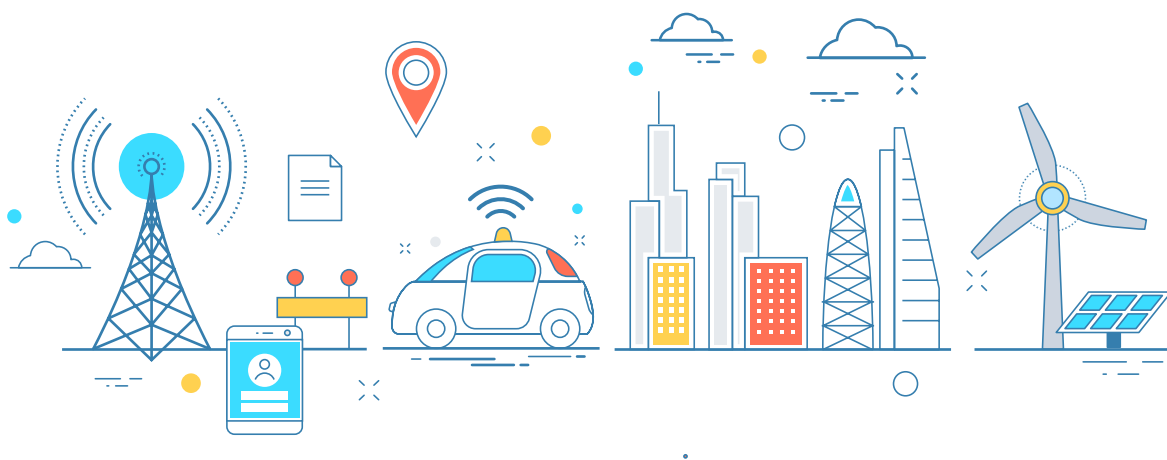
Las políticas públicas vigentes, enfocadas en el fomento de la conectividad en Chile, se enmarcan en la Agenda Digital 2020, la cual en un lineamiento sinérgico con la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento, aspiran alcanzar un desarrollo digital inclusivo y sostenible, generando más y mejores oportunidades a través del uso masivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Según lo que indica la Agenda Digital 2020, la gestión de la Subsecretaría de Telecomunicaciones ha permitido que el sector invierta alrededor de los 10.726 millones de dólares en los últimos 5 años, con un promedio anual del orden de 2.145 millones de dólares, equivalentes a 120 dólares por habitante.

La Agenda Digital 2020 es una agenda al servicio de las adecuaciones que el entorno requiera, apuntando a un uso masivo de las tecnologías para reducir las desigualdades y la apertura de horizontes para el desarrollo del país, conformado por los sectores público, empresarial, académico y la sociedad civil.

En este sentido, es una iniciativa que plantea reformas más agresivas e inversiones sustanciales en materia de infraestructura para telecomunicaciones. Sus principales objetivos, se agrupan en 5 ejes estratégicos:

- **DERECHOS PARA EL DESARROLLO DIGITAL:** Contempla la adecuación del marco normativo vigente ante nuevos fenómenos sociales de participación de la población frente al desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- **CONECTIVIDAD DIGITAL:** Su principal desafío es lograr que todo Chile esté conectado digitalmente, con redes de alta velocidad y calidad, a precios accesibles para la población. Para ello es necesario construir una autopista digital que permita a todos disfrutar en plenitud de la Internet del futuro, apoyándose en una gran alianza público-privada. Así, se busca avanzar hacia un escenario que permita a consumidores y empresas disfrutar de un servicio de conectividad de datos de mayor calidad. Se busca alcanzar un 90% de hogares con banda ancha, llegando a valores cercanos al promedio de velocidad de la OCDE para los siguientes 25 años de 15-20 Mbps.
- **GOBIERNO DIGITAL:** Su foco está en alcanzar un Estado que responda a las demandas ciudadanas en forma oportuna, eficiente, eficaz y en igualdad de condiciones, sin importar la ubicación geográfica, mejorando así sustantivamente la calidad de vida de las personas y la confianza en las instituciones.



- **ECONOMÍA DIGITAL:** Busca fomentar el desarrollo de la Economía Digital como herramienta para contribuir al crecimiento del país, la diversificación y la sofisticación de la economía.
- **COMPETENCIAS DIGITALES:** Su principal desafío es mejorar la calidad de la educación a través de contenidos y recursos tecnológicos orientados a docentes y estudiantes; además de facilitar la empleabilidad y la inserción laboral de quienes egresan de carreras técnicas y profesionales en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En esta dirección y dando un impulso estructurado y sistemático a las políticas públicas en materia de desarrollo digital del país, debemos resolver los desafíos que presenta el estado actual de las telecomunicaciones en Chile, tanto en materia de infraestructura como de servicios, para avanzar de manera inclusiva y sostenible, en mejorar la calidad de vida de la población y potenciar el desarrollo del país.

Desafíos que presenta el estado actual de la infraestructura de telecomunicaciones en Chile

Si bien el país cuenta hoy con una infraestructura de tendidos de fibra óptica de propiedad de las principales empresas concesionarias de servicios intermedios, estas redes han sido desplegadas en las zonas de mayor concentración de demanda.

En este caso, la ley de Pareto se cumple bastante bien. El 80% de la población se puede atender con presencia en aproximadamente el 23% las principales ciudades, mientras que el 20% restante de la población queda relegado del acceso digital.

También es una realidad que, las actuales redes troncales de tendidos de fibra óptica están por cumplir 20 años de antigüedad (en buena parte de su trazado). Los tendidos de fibra se encuentran muy cercanos unos de otros; por ambos costados de la ruta 5 o separados entre la ruta 5 y la línea ferroviaria. Este hecho hace que el país, sujeto a permanentes inclemencias de la naturaleza, sea vulnerable en términos de la continuidad operacional de su red de transmisión, ya que los respaldos por sobre una segunda ruta son prácticamente inexistentes, o bien de una capacidad inferior a aquella necesitada.

A lo anterior se suma que las redes de telecomunicaciones desplegadas son altamente centralizadas. Las iniciativas para aumentar la competencia, como la portabilidad numérica y la eliminación de la larga distancia nacional han hecho necesario fortalecer las redes de telecomunicaciones fijas y móviles, las

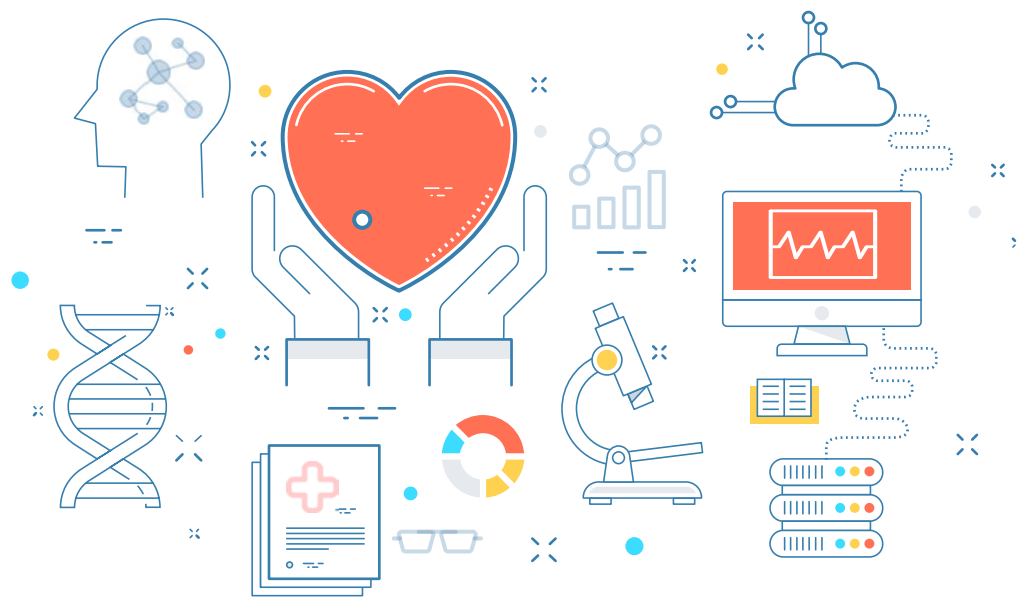
cuales se encuentran concentradas en la zona central del país.

De este modo, ante un corte de fibra óptica, varias de las compañías proveedoras de servicios pueden quedar prácticamente incomunicadas, afectando a gran parte de la población. Con miras a resolver esta brecha, la autoridad sectorial, a través de las contraprestaciones del concurso de la banda de 700 MHz y la banda 2,6 GHz. En el concurso de 700 MHz, requirió a los concesionarios de servicios móviles adjudicatarios que prestaran servicios de telecomunicaciones (telefonía móvil y acceso a Internet) en 1.281 localidades ubicadas en las zonas más aisladas del país. En el caso de 2,6 GHz se exigió a los operadores, la obligatoriedad de otorgar servicio de Internet, en 543 localidades del país. Este esfuerzo responde a la necesidad de incorporar más ciudades a esta conectividad y desarrollar la capilaridad necesaria para conseguir que los servicios logren llegar a esos usuarios.

De esta forma, es indiscutible que el país requiere de una estructura de fibra óptica más robusta, a la altura de la realidad de nuestra naturaleza (sísmica, pluviométrica y volcánica) y que se puede conseguir, tal como lo señala la Agenda Digital 2020, en una buena complementación público-privada.

Este es un requisito esencial para poder pretender optar a ser un Hub Digital de nivel mundial para el procesamiento de datos y las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Cerrar la Brecha Digital



En términos simple, la brecha digital representa las diferencias en la capacidad de acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación entre distintos grupos de población ya sea en un mismo país o en comparación a otros (Agostini & Willington, 2010).

A nivel internacional, dentro de los países que componen la OCDE, Chile es uno de los que presenta una menor penetración de suscripciones de banda ancha fija, ubicándose en el número 33 de un total de 35 países con una tasa de penetración de 15,9 suscripciones por cada 100 habitantes (OCDE, 2016). Para el caso de la banda ancha móvil los resultados son mejores, pero por muy debajo del promedio con una tasa de penetración de 70,7 suscripciones por cada 100 habitantes (OCDE, 2016).

En el escenario Latinoamericano, Chile aparece mejor posicionado. De acuerdo al reporte del Estado de la Banda Ancha en América Latina y El Caribe 2016 elaborado por la CEPAL, Chile se encuentra en la posición número 3 en el ranking de hogares con acceso a Internet (CEPAL, 2016).

A nivel país, la tendencia en los últimos años ha mostrado un aumento constante de la penetración de Internet en los hogares de Chile. Así, su aumento ha sido cercano a los 5 puntos anuales durante el período 2014 a 2015 con un 66,5% y un 71,6%, respectivamente (SUBTEL, 2016). Sin embargo, este crecimiento no ha sido homogéneo, observándose diferencias entre niveles socioeconómicos y entre zonas geográficas. Los resultados de

la séptima Encuesta Nacional de Accesos, Usos y Usuarios de Internet indican que el nivel de penetración de Internet es menor en los hogares pertenecientes a los dos quintiles más bajos con un 63% y 61%, respectivamente en comparación al 82,6% alcanzado por el quintil más alto (SUBTEL, 2016). Asimismo, la brecha se mantiene entre la zona urbana y la rural, con una diferencia cercana a los 20 puntos, alcanzando una penetración de 74,2% y 55,6% respectivamente (SUBTEL, 2016).

Es necesario mencionar que la brecha digital no sólo está asociada al acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, sino que también se relaciona con la apropiación y uso de éstas en la vida diaria y, en definitiva, cómo contribuyen a mejorar la calidad de vida de las persona. La apropiación y uso de las tecnologías depende de factores vinculados a la educación y al llamado analfabetismo digital.

Por ello, las políticas públicas que apuntan a disminuir la brecha digital deben abarcar múltiples dimensiones, desde generar facilidades para lograr acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación hasta el desarrollo de programas que apunten a mejorar su utilización y, por consiguiente, el aprovechamiento de los beneficios que ésta genera en el desarrollo de las sociedades.

Lo anterior se relaciona con el hecho de que la brecha digital puede ser explicada tanto por factores de oferta como de demanda. Los factores de oferta están relacionados con la cobertura tecnológica, por lo cual, aminorar la brecha digital explicada por los factores de oferta implica reducir las barreras que retrasan la inversión en infraestructura.

Respecto a la brecha digital de demanda, ésta se define como “la diferencia entre los hogares que pueden tener acceso al servicio de banda ancha pero que no lo compran” (Katz, 2009). Ahora bien, la explicación del porqué los hogares no acceden a servicios de banda ancha, aun cuando existe oferta, se relaciona con el interés de las familias en contar con el servicio y su disponibilidad de pago, siendo este último el principal determinante en países o zonas de ingresos bajos.

Son las zonas extremas y rurales donde se observa en mayor medida la coexistencia de importantes factores relacionados con la oferta y la demanda a la hora de explicar la brecha digital. En el caso chileno, la extensión del territorio y el fuerte centralismo determina que las regiones extremas del país y las zonas rurales cuenten con una demanda insuficiente para incentivar la inversión en redes de telecomunicaciones.

Necesidad de Inversión Pública-Privada y un rol más activo del Estado

El Estado juega un papel fundamental en la generación de políticas públicas en materia de telecomunicaciones.

En este sentido, antes de desarrollar políticas que apunten a disminuir la brecha digital asociada a demanda, es preciso contar con facilidades de acceso y con infraestructura que permita entregar servicios de telecomunicaciones.

Por otro lado, si bien ha existido una inversión respecto a infraestructura y otros aspectos propios de la industria, existen desafíos que deben ser abordados para seguir incrementando esta inversión, para justamente disminuir la brecha digital asociada al déficit en infraestructura de telecomunicaciones. Estas inversiones pueden observarse en dos niveles:

- Inversión en la última milla
- Inversión en redes de transporte, de larga distancia ("longhaul") o locales e intermedias ("backhaul")

Respecto de la competencia en el sector de las telecomunicaciones, existen dos modelos ampliamente estudiados:

- Competencia basada en infraestructura
- Competencia basada en servicios

La decisión de estos dos esquemas, pasa por los operadores, quienes participan en los mercados construyendo infraestructura o utilizando la ya existente (entendiendo la existencia de que ésta sea compartida), y además, depende de las políticas de Gobierno y su decisión de impulsar o no la construcción de infraestructura.

La competencia basada en infraestructura o competencia inter-plataforma implica que cada operador cuenta con su propia infraestructura para operar la red.

En la competencia basada en servicios o competencia intra-plataforma, los competidores entrantes utilizan la red ya existente para prestar servicios, lo cual implica una menor inversión para el entrante y un menor riesgo. Este hecho disminuye las barreras a la entrada de potenciales competidores.

LA INSTITUCIONALIDAD NECESARIA Y RECURSOS ADECUADOS PARA EL SECTOR MÁS DINÁMICO DEL PAÍS

La Ley de Telecomunicaciones vigente está imposibilitada para proveer el marco regulatorio suficiente para efectos del desarrollo nacional en esta materia y para enfrentar los desafíos de la industria y de política pública, debido principalmente a que no responde al dinamismo de ésta.

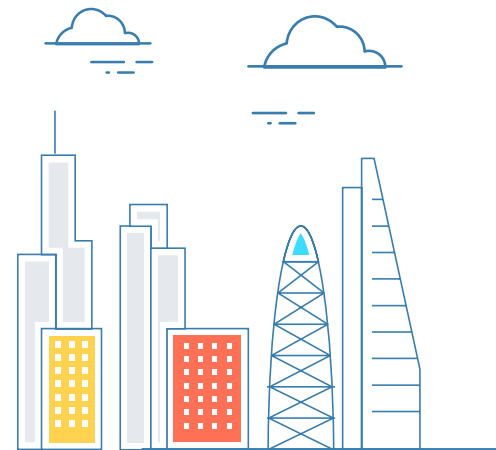
Necesidades de red troncal para cubrir las necesidades de transporte por los próximos 20 años

Según lo que se estableció en la Agenda 2020, existen diversas necesidades para cubrir el transporte a través de una red troncal.

En primer lugar, se requiere maximizar la conectividad en fibra óptica a la mayor cantidad de puntos posibles, así sean estos puntos de presencia de una red troncal el acceso a la residencia del cliente o un eNodeB de LTE. La fibra óptica es y seguirá siendo, por excelencia, la vía de comunicaciones de más alta velocidad y eficiente para altos volúmenes de tráfico y que requieran bajo retardo. Esto último es un factor pocas veces considerado, pero tan importante como el ancho de banda en sí mismo.

El segundo factor es que las redes de fibra óptica deben complementarse con más de una ruta principal y otras de respaldo. Hoy existe en el país una normativa al respecto referida a la Ley N° 20.478 de Sobre Recuperación y Continuidad en Condiciones Críticas y de Emergencia del Sistema Público de Telecomunicaciones, pero es factible sacarle muchísimo mayor provecho, a la luz de múltiples trayectorias de respaldo, obteniendo un beneficio equitativo para todos los operadores.

El tercer aspecto a considerar es la electrónica a utilizar. Independientemente de todos los casos de estudio de demanda que se puedan hacer, para desplegar una nueva red troncal, debe utilizarse la tecnología más moderna y de mayor capacidad



disponible. Es un hecho absolutamente cierto que dicha tecnología no durará más de 10 años para efectos de soportar la cantidad de tráfico generado por los usuarios.

También, es importante recalcar que, dadas las características de las redes actuales de fibra óptica (en especial, su antigüedad), sería recomendable que el país construyera una fibra óptica submarina tipo festón entre algunas zonas donde no resulta factible una buena solución de respaldo terrestre.

Por otra parte, hacia aquellas zonas en que no resulte viable llegar con fibra óptica (materia discutible por los costos del tendido en comparación con los de las redes de microondas), pueden desplegarse redes de microondas de alta capacidad.

Según lo también expuesto en el Diseño Técnico de la Troncal Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones del año 2017, Chile dispone de una cantidad muy significativa de espectro asignada a los operadores, para garantizar un desarrollo más que óptimo de las tecnologías inalámbricas — en particular, las móviles—, en comparación con el resto de los países del mundo.

Sin embargo, cada uno de los sitios que irradian esta tecnología (eNodeB) podrá estar conectado a través de fibra óptica hacia

la red troncal, de manera de poder atender las necesidades de sus clientes (700 clientes simultáneos por sector y anchos de banda no menores a 350 Mbps agregados por cada eNode B), 10 veces la capacidad de la red 3G.

El proceso de dimensionamiento de los requerimientos para soportar el tráfico de Internet, parte por identificar los patrones de tráfico del mercado nacional, estableciendo zonas geográficas de concentración de la demandas. Una vez conocida la concentración de la demanda, por zona geográfica para el tráfico nacional, es necesario determinar el patrón horario de consumo, con la respectiva concentración horaria, y los niveles de agregación natural que se producen en el tráfico, de modo de poder determinar el tráfico concurrente durante la hora cargada. Determinado este patrón para cada año, se conocerá las características de las redes troncales y capacidades internacionales para soportarlo en su totalidad.

Infraestructura de Telecomunicaciones y su relación con actual desafío del Ecosistema Digital

Es posible establecer algunos puntos bastante concretos en términos de la realidad de la actual infraestructura de telecomunicaciones que provee servicios para Internet.

- a)** En primer lugar, es necesario comprender que alrededor del 23% de la población del país no tiene acceso a servicios de Internet de alta velocidad, que no cuenta con la infraestructura apropiada de red troncal para poder ofrecer una interconexión nacional e internacional como es requerida (SUBTEL, 2017). Por lo tanto, es necesario buscar la forma de cubrir esta población a través de nuevas redes de transportes.
- b)** En segundo lugar, es necesario entender que el país tiene redes de acceso, insuficientemente explotadas, que pueden mejorar sus prestaciones a través de inversiones marginales y actualización tecnológica, así como un fomento a la demanda en las zonas de cobertura.
- c)** El país debe poner énfasis en el desarrollo de una red de entrega de contenidos o CDN (Content Delivery Networks), para disminuir los altos costos de la conectividad internacional (que concentran la mayor parte del tráfico de Internet) y de este modo, reducir costos en la prestación del servicio de acceso a Internet y mejorar su calidad.
- d)** Es recomendable incentivar acuerdos entre las compañías para la incorporación de nuevas redes fotónicas que puedan manejar múltiples grados de redundancia. Esto contribuirá a mejorar la disponibilidad de las redes en un país afecto a los avatares de la naturaleza como lo es Chile y a la vez puede generar economías importantes al integrar las capas de transporte y de datos, disminuyendo las inversiones en infraestructura para al mismo tiempo ofrecer un mejor servicio.
- e)** Las redes actuales presentan condiciones de disponibilidad vulnerables. Es fundamental incentivar más y mejores acuerdos de respaldo mutuo para mejorar la confiabilidad de todas las redes. La red entre Santiago y Puerto Montt, cuenta con varios tendidos de fibra óptica que pueden utilizarse de mejor manera, incentivando acuerdos de respaldo entre los distintos operadores y modernizando la electrónica, lo que producirá una ganancia considerable en la disponibilidad de las redes.
- f)** Por último, cabe señalar que un tendido nuevo, submarino y terrestre, que busque mejorar y extender la conectividad como una iniciativa gubernamental, podría contar con el apoyo de las operadoras para la renovación de las actuales redes de fibra óptica degradadas.

Todos estos puntos deben analizarse con una mirada de viabilidad económica, de modo de que las inversiones resulten ser las más eficientes para la realidad del país. A continuación, se procederá a desarrollar estos puntos:

- a) Tendidos de fibra óptica actuales: Por las razones definidas previamente, aun cuando el país cuenta con diferentes trazados, no todos ellos dan garantía de continuidad operacional, especialmente ante las situaciones más adversas, poniendo en riesgo el servicio de una empresa en particular o de todas ellas.

Como se indicó previamente, mucha de la inteligencia de las redes radica en Santiago y, por lo tanto, la pérdida de conectividad con nuestra capital representa una condición de indisponibilidad mayor para los servicios de una o varias compañías.

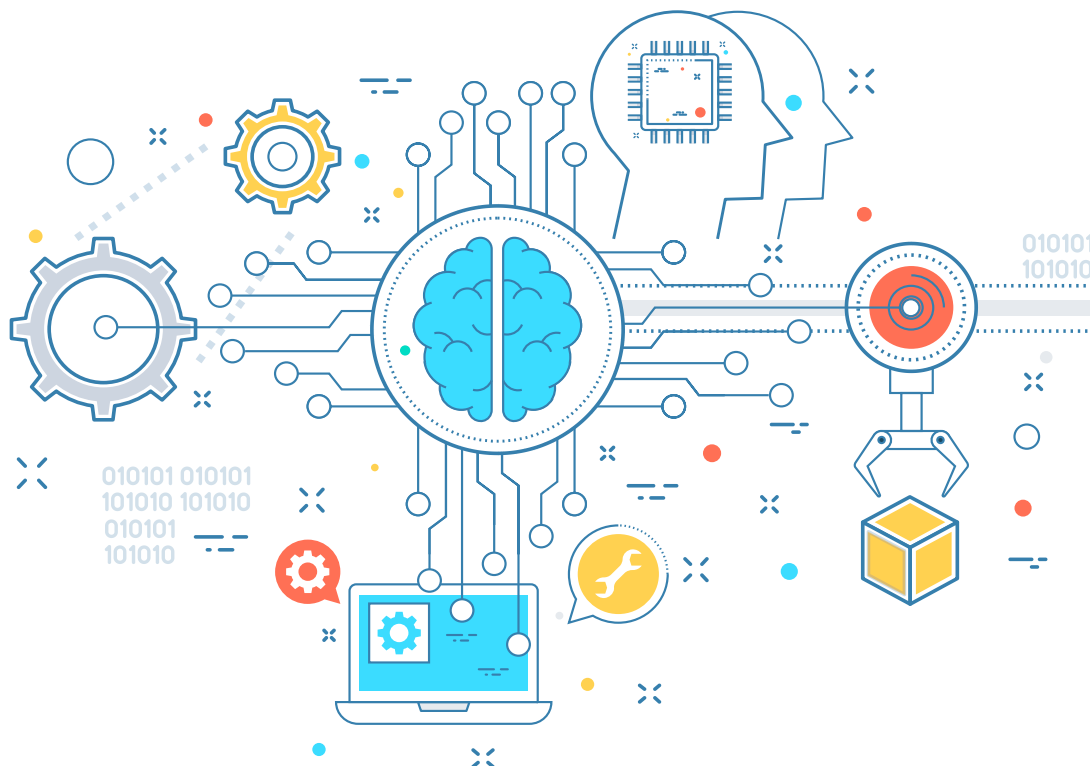
Una nueva red troncal de transmisión puede ser impulsada y financiada total o parcialmente por el Estado. Pero es muy probable que cuente con el apoyo de varias de las empresas privadas que están evaluando la modernización de sus propias redes, siendo ésta una alternativa atractiva para ellos. Tampoco es descartable el interés de fondos privados de inversiones para financiar en este tipo de

desafíos. La electrónica de última generación que hoy es factible de adquirir, permite la operación sobre redes más antiguas, por lo que una estructura de red enmallada entre la infraestructura actual y las extensiones que se puedan construir, constituiría una solución altamente sólida.

Se aprecia que, dado el desarrollo vial del país, una mezcla de soluciones anilladas terrestres y submarinas, es lo más adecuado para estructurar una sólida base de transporte nacional.

El trazado submarino debe efectuarse con estudio en detalle de las características del fondo oceánico en su trazado, mareas, corrientes, etc.

- b) Electrónica para iluminar las redes troncales: Es importante comprender que una red de telecomunicaciones se conforma de una red troncal, que es la encargada de cubrir las largas distancias y recibir el tráfico proveniente de las redes de agregación, mientras que las redes de agregación son aquellas diseñadas para distribuir la señal dentro de las ciudades o zonas más pequeñas, que finalmente alimentan al usuario mediante redes de acceso.



Es necesario que la red troncal pueda interoperar con múltiples fabricantes de redes de agregación, de manera que dicha troncal sea una carretera abierta a los oferentes de servicio que se encuentran presentes.

La razón por la cual se necesitan mejores redes troncales o "backbone", es que la predicción del comportamiento de las redes y del tráfico se está tornando más complejo. Mientras que las matrices de tráfico hoy en día están basadas en pronósticos, las redes futuras estarán basadas en el comportamiento real del tráfico.

Las actuales redes son ajustadas manualmente, mientras que la nueva generación lo efectúa de forma automática, permitiendo reducir el "time to market" de meses a segundos. De esta manera, aumentan los grados de disponibilidad en cuanto al uso de diferentes rutas de fibra óptica, mientras que al mismo tiempo se hace más eficiente el manejo de tráficos directamente en la capa óptica y otros en la capa IP, dependiendo de su uso.

- c) Penetración de la fibra óptica: En la actualidad es importante realizar un control de las velocidades que son ofertadas a los

clientes de redes fijas y establecer estándares mínimos. En lo que se refiere a las redes móviles es más complejo por la naturaleza de la compartición del acceso a través del espectro radioeléctrico o de otras variables como el clima, velocidad de desplazamiento de los móviles, concentraciones humanas esporádicas, etc.

- d) Red de Entrega de Contenidos o CDN y Datacenter:** Son una solución inevitable, que contribuye a reducir los requerimientos de transmisión y acercan el contenido hacia el usuario final. Esto se traduce en menores costos de transporte de conectividad internacional y nacional, con el consecuente uso más eficiente de las redes troncales, y una mejor experiencia del usuario final, al percibir un servicio con menor retardo.

Esta solución reduce entre un 20% y 25% las necesidades de tráfico de Internet fuera de la zona en que se concentra en el CDN, con el consiguiente ahorro de costos o de uso de las redes troncales.

Por otra parte, aparece la conectividad local en Chile, en forma directa con los principales proveedores de contenido, la cual permite reducir el uso de contenido internacional. Se observa que estos proveedores concentran entre un 40% y

50% de contenido de Internet, lo cual se debe considerar a la hora de los costos de transporte internacional.

Sin embargo, dichos proveedores permanentemente deben mantener reservas ociosas de capacidad internacional en la eventualidad que su operación local falle, lo que atenta contra el ahorro antes señalado.

Finalmente, en cuanto a los Datacenters, el principal uso debe ser el de proveer almacenamiento de contenido en la nube, así como de herramientas tales como servidores virtuales o "software as a service".

Las características de los Datacenters están normadas por el Uptime Institute. Este organismo define diferentes tipos de niveles o TIER, que establecen características en cuanto a su continuidad operacional.

A la luz de los resultados de los estudios de demanda, para determinar los tipos de servicios que deben albergar y el tipo de estándar cuyo costo/beneficio sea más eficiente, puede ser mejor bajar el estándar de un Datacenters, pero aumentar la distribución de aplicativos en más de uno.

Infraestructura de telecomunicaciones para el incentivo del desarrollo productivo

Entendemos las telecomunicaciones como un sector dinámico capaz de promover el desarrollo económico y productivo del país. La Subsecretaría de Telecomunicaciones ha desarrollado alianzas con distintos entes gubernamentales para fomentar la industria. Un ejemplo de aquello son los estudios que se realizaron junto con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), los cuales permitieron obtener un diagnóstico de las necesidades futuras de conectividad e infraestructura en Chile. Los estudios antes señalados corresponden a:

- 1) Estudio de modelos de inversión y explotación bajo el concepto de asociación público-privada.
- 2) Estudio de demanda en el área geográfica de la gran minería del norte y la astronomía.
- 3) Estudio de la situación actual, y los requerimientos de demanda futura de uso e infraestructura de telecomunicaciones de la agroindustria
- 4) Estudio de la situación actual y de demanda futura en los hogares, considerando accesos para estimar las necesidades de infraestructura.
- 5) Estudio de demanda global de servicios públicos.

- 6) Diseño técnico de la “Troncal Nacional de Infraestructura para Telecomunicaciones” requerido para las exigencias de la cuarta revolución industrial.

El objetivo de estos estudios fue establecer un diagnóstico para el desarrollo de una estrategia de modernización de la infraestructura digital en Chile que permita alcanzar las prestaciones requeridas para mejorar la productividad de la industria y los servicios locales, habilitar de inversiones y generar nuevos negocios intensivos en manejo de datos.

Según los estudios anteriormente enunciados, destacamos los principales resultados y conclusiones.

Principales Resultados

- De los resultados obtenidos de los estudios realizados se puede concluir que Chile hoy trafica entre 2 y 2,5 Tbps entre enlaces públicos, privados y servidores, para tráfico nacional e internacional.
- De las principales verticales de demanda se obtiene que: El horario peak de tráfico del segmento hogares (1.065 Gbps) se presenta entre las 22:00 y 23:00 horas.
- El siguiente driver de demanda son servicios públicos (520 Gbps), cuya hora peak es entre 11:00 - 12:00 am.
- Para PYMES el tráfico alcanza los 206,8 Gbps durante su horario peak entre 11:00-12:00 am.
- Para Minería y Astronomía su demanda de tráfico actualmente es de 3,18 Gbps y de 10 Gbps, respectivamente.
- Para Agroindustria, sólo el 1% de las hectáreas cuenta con alguna solución tecnológica, lo que representa una demanda de tráfico de datos mucho menor de 0,033 Gbps.

Cabe destacar que lo expuesto con anterioridad, es para soluciones tecnológicas de IoT y requerimientos de red asociados.

De la Infraestructura se concluye que:

- Dada las características geográficas y sociodemográficas del país, la infraestructura actualmente desplegada es insuficiente para el desarrollo futuro del país y deficiente para efectos de resiliencia. Según el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, este último concepto ha sido definido como "la capacidad de un sistema de absorber perturbaciones y reorganizarse mientras cambia para así mantener función, estructura, identidad y la capacidad de retroalimentación"
- Los niveles de inversión en infraestructura fija de alta velocidad no son suficientes para hacer frente a la demanda, cerrar brechas de acceso y reinvertir en redes que van quedando obsoletas tecnológicamente.
- 60% del costo de esta infraestructura es asociada a la electrónica para su funcionamiento. Adicionalmente, se deben considerar ciclos de reinversión cada 10 años por upgrades de este mismo.
- Si Chile hoy trafica datos a nivel del promedio OCDE, la red de transporte existente colapsa; si se consideran las



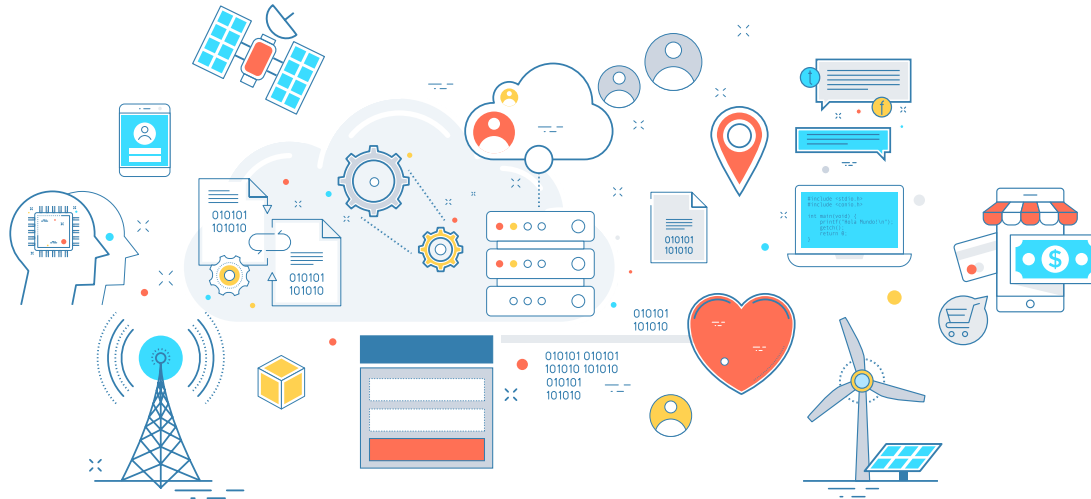
prospecciones levantadas, en dos años la red ya no es capaz de adaptarse a éste.

- Los operadores van adquiriendo conectividad internacional y servidores de cacheo en una lógica de rebalse.
- Cuando el estado de red supera la cuota superior aceptable, los operadores vuelven a invertir en conectividad de capacidad, pero no en mayor despliegue troncal.
- Hoy, las operadoras están invirtiendo mayoritariamente en redes móviles (estaciones base) y en despliegue de fibra al

hogar de segmentos altamente rentables. Eso significa que además de una brecha de acceso, hay una creciente brecha de calidad que, de no hacerle frente, tendrá implicancias negativas para los futuros desarrollos de territorios no metropolitanos y rurales.

- A nivel de despliegue, la red troncal no es resiliente, el 80% de ésta cuenta con las mismas rutas para los principales operadores, sólo existiendo algunos tramos alternativos para la zona sur. Esto hace al país altamente vulnerable a cualquier contingencia.

Prospección a 20 años:



- Chile en 20 años más demandará aproximadamente 81,2 Tbps entre enlaces públicos, privados y servidores, para tráfico nacional e internacional.

De las principales verticales de demanda se obtiene que:

- El segmento hogares (49,1 Tbps), cuyo principal driver es la demanda asociada a video de alta calidad, presenta un horario peak de tráfico entre las 22:00–23:00 horas.
- El siguiente driver de demanda son servicios públicos 25,6 Tbps, impulsado por servicios virtualizados de atención, educación y requerimientos de telemedicina.
- Para PYMES, el tráfico alcanza los 2,9 Tbps durante su horario peak entre 11:00–12:00 gatillado por una creciente migración a sistemas virtualizados de software y contenidos y el alojamiento cloud.
- Para Minería y Astronomía su demanda de tráfico a 20 años se espera alcance los 24 Gbps y de 3,5 Tbps respectivamente.

- Para Agroindustria el tráfico prospectado a 20 años con un 50% de las hectáreas con alguna solución tecnológica, el tráfico de datos sería 561 Gb/hora.

- Considerando soluciones tecnológicas de IoT, para múltiples tecnologías, dispositivos y plataformas como LORA1/SIGFOX.

En cuanto a los modelos de inversión, actualmente se está definiendo el modelo de asociación público privado, que cumpla con los requerimientos anteriormente expuestos, a través de la realización de diversos estudios en la materia.

En consideración a lo expuesto anteriormente, esta Subsecretaría, enfocada en liderar las discusiones del futuro en materia de telecomunicaciones del país, inició un proceso de recolección y sistematización de ideas, opiniones y visiones presentadas por los diferentes actores y traducirlas en lineamientos de política pública, identificando tendencias de futuro, necesidades de nuevas regulaciones y demandas tanto en lo público, social y privado.



CAPITULO II ●

El avance de las telecomunicaciones en Chile



010101
101010
010101010101
101010101010
010101010101
101010101010
10101010
01010101

El avance en la industria de telecomunicaciones en Chile

El progreso tecnológico resultante del avance de la digitalización ha generado innumerables beneficios para las personas en todo el mundo. En efecto, el avance ha sido notable, no tan sólo en la calidad de los servicios, sino también en la cobertura y, sobretodo, en la masividad que los servicios móviles de voz y datos han entregado. La universalización de los contenidos digitales y la facilidad de acceso a estos llega a cifras que hace algunos años era muy difícil de dimensionar, con una cifra de más de 3.000 millones de personas alrededor del mundo que los utilizan diariamente. Hoy, nuestro país cuenta con más de 28 millones de conexiones móviles y alrededor de 14 millones de usuarios únicos de Internet móvil, lo que demuestra, para una población de cerca de 18 millones de habitantes, que los servicios de acceso a voz y datos se han transformado ya, prácticamente, en una necesidad básica en la vida diaria de las personas, sin distinción de estratos socioeconómicos. Las cifras de penetración de servicios de telecomunicaciones por habitante en Chile nos demuestran que hemos alcanzado un nivel de liderazgo en la región: 2,5 servicios de telecomunicaciones por habitante, en un contexto de más de 45,5 millones de servicios de telecomunicaciones, al primer trimestre de 2017.

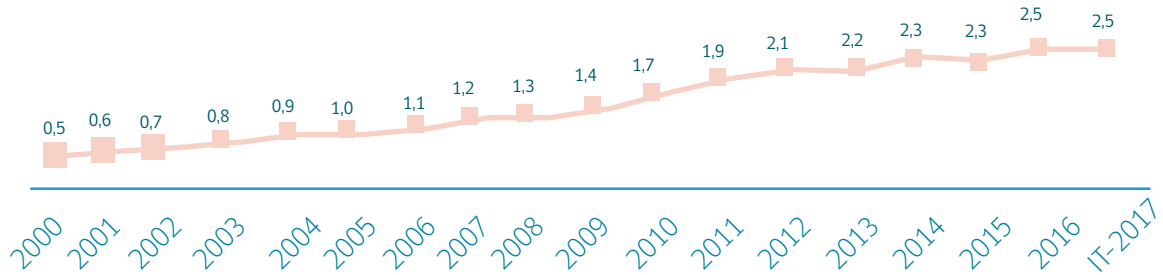
Pero no debemos ser autocomplacientes con estas cifras. Sabemos del acelerado avance tecnológico que la transformación digital de la producción y los servicios conlleva,

y debemos continuar nuestra senda de crecimiento e ir a la par con estos avances en todo ámbito. Durante la década de los noventa, Chile realizó una serie de inversiones destinadas a modernizar la estructura de mercado de telecomunicaciones, empuje que situó a nuestro país a la vanguardia en América Latina. No obstante lo anterior, el imparable avance tecnológico ha puesto el concepto de convergencia de servicios como un tema relevante y nuestro marco regulatorio se ha quedado atrás. Es urgente revisar y actualizar nuestra legislación, incorporando todo el dinamismo y los avances tecnológicos basados en la convergencia de servicios, con el fin de generar claros beneficios para ciudadanos y empresas que cada vez demandan más y mejor conectividad en todos sus dispositivos.

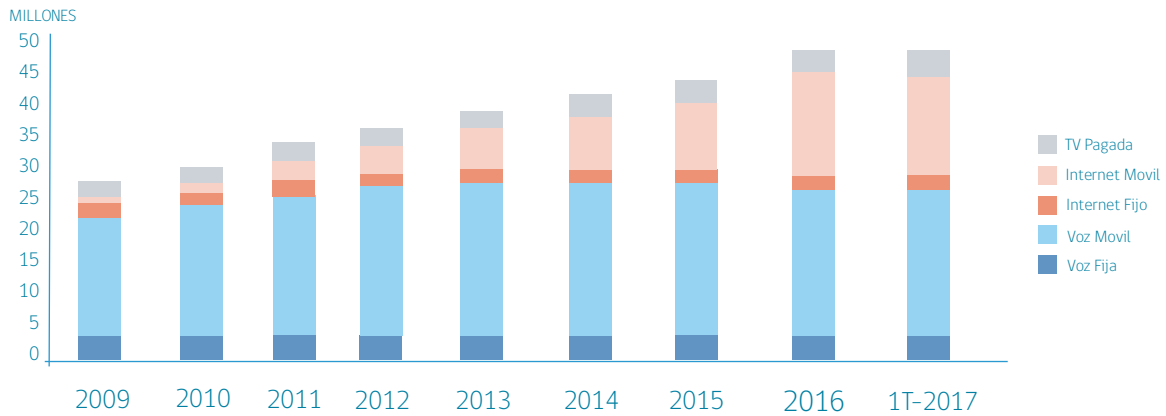
Así como hasta hace algunos años los servicios de voz móvil eran aquellos que traccionaban la demanda y el crecimiento de la industria en nuestro país, hoy es el mercado de Internet, a través del crecimiento en la demanda de datos, especialmente móviles, el que representa la directriz de crecimiento de la industria de telecomunicaciones. La masividad del acceso a los servicios de Internet ha llegado de la mano del avance de las tecnologías 3G y 4G que, con un promedio de 8,8 Mbps, ha permitido el aumento de cobertura que permite los accesos digitales en zonas urbanas y, especialmente, en localidades rurales de nuestro país.

Resumen de servicios de Telecomunicaciones

Número de Servicios por habitante:

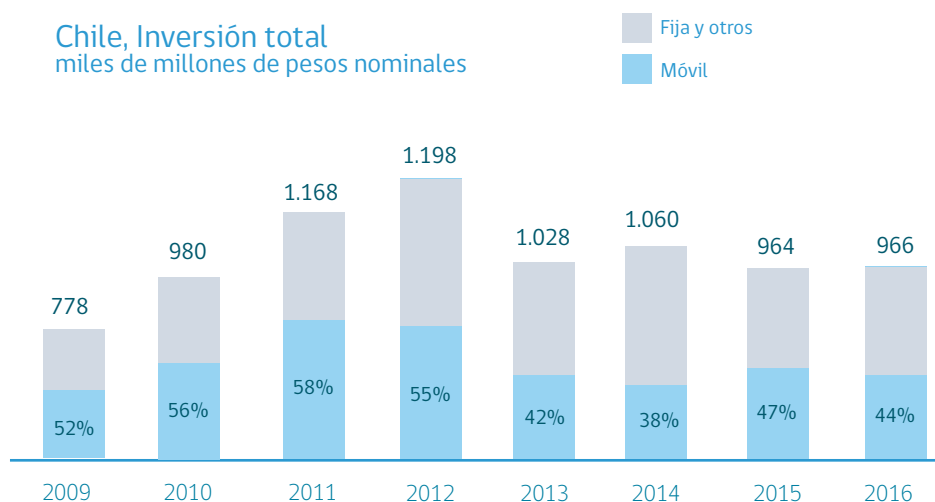


Total de Servicios (*) fin de período

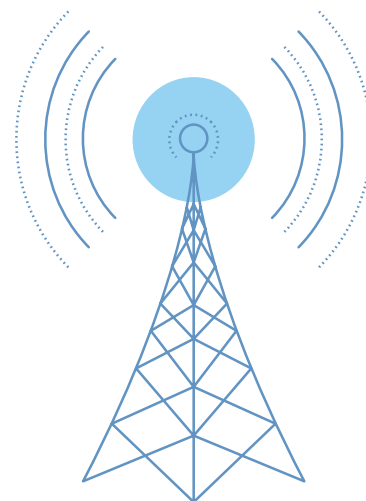


Fuente: Series Estadísticas Primer Trimestre 2017, Subtel.

Chile, Inversión total miles de millones de pesos nominales



Fuente: Series Estadísticas Primer Trimestre 2017, Subtel.



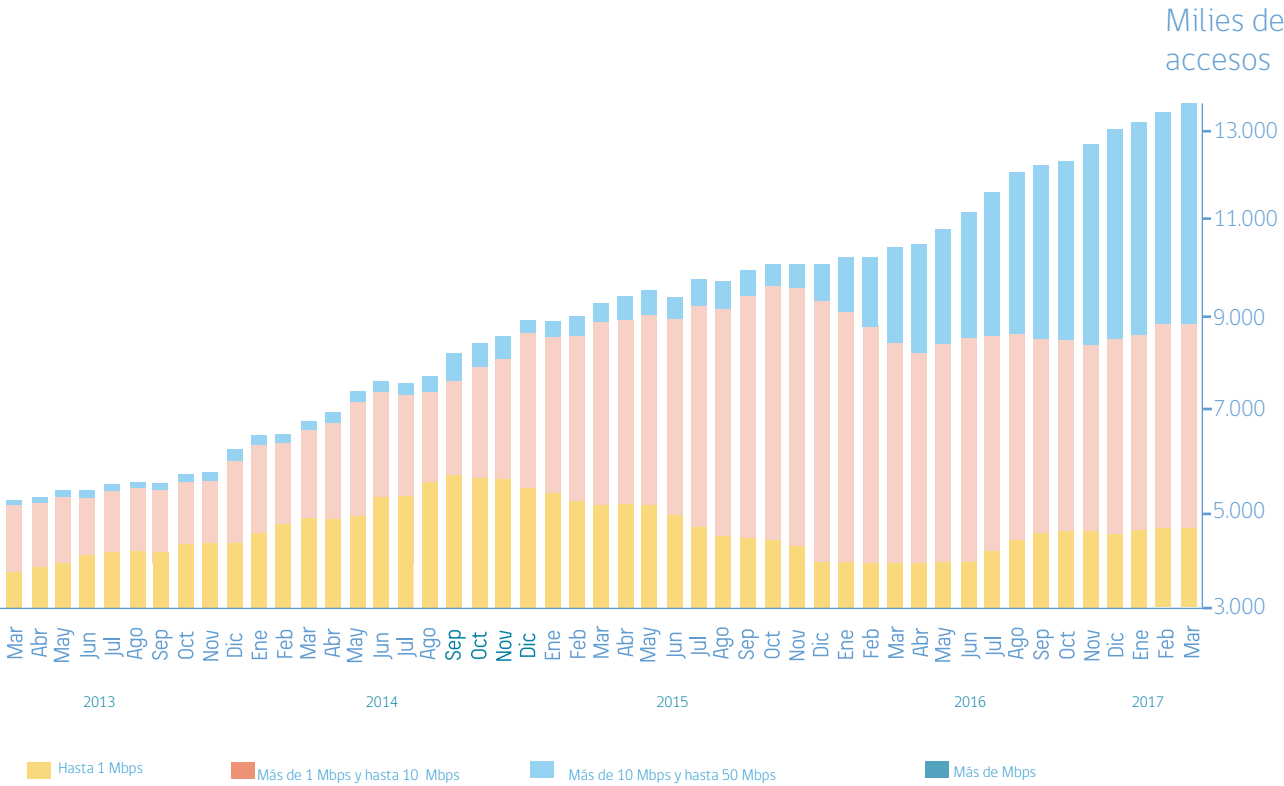
Por otro lado, el mundo de la televisión, sumado al aumento de velocidad promedio de Internet, tanto fija como móvil, ha dado espacio a una revolución de los contenidos digitales con un fuerte y sostenido ingreso de los llamados servicios de contenidos "On Demand" por sobre los servicios lineales que la televisión tradicional ofrece. En efecto, la televisión y los contenidos están cambiando a una velocidad vertiginosa, empujados por el incremento de las velocidades de acceso y por la amplia cantidad y modernidad de los dispositivos conectados a Internet en los hogares. Sin ir más lejos, hoy más del 50% de las familias chilenas conecta más de cuatro dispositivos a Internet, con lo que accede a un volumen de contenidos online, en tiempo real, nunca antes visto. En efecto, si en el mundo fijo

una persona promedio accedía entre 4 a 5 veces al día a servicios de Internet, en el mundo de los contenidos móviles la cifra se ha quintuplicado durante un día normal, lo que ha hecho crecer de manera significativa el número de accesos simultáneos a Internet y a los contenidos que allí residen.

La revolución de los contenidos y la evolución tecnológica de los propios dispositivos nos dan acceso a series y bibliotecas online de películas para verlas donde y cuando queramos. Los televisores conectados a Internet permiten el acceso a series y películas bajo el llamado OTT (Over The Top), que circula por las redes bajo el protocolo IP de Internet. El mundo de la televisión, entonces, ha pasado de ser un sistema unidireccional en el que

Internet Móvil 3G+4G

Por tramo de velocidad inicial publicitada (*)

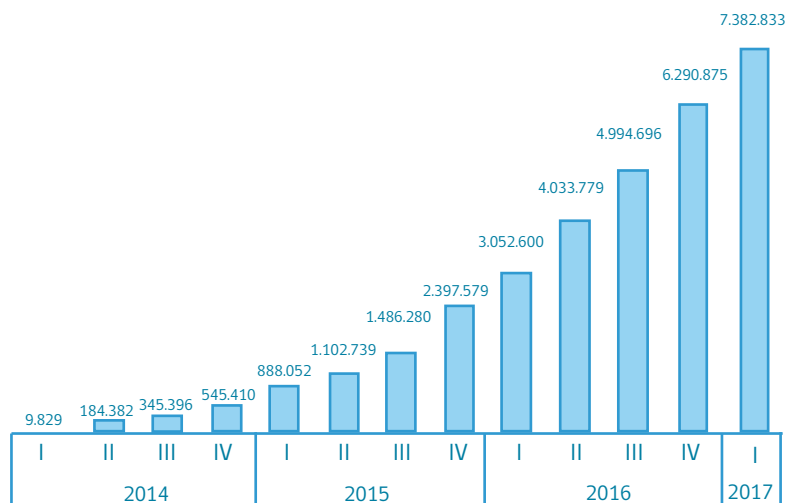


(*) Corresponde a la velocidad teórica inicial, según cada plan, hasta alcanzar el límite de descarga

Fuente: Series Estadísticas Primer Trimestre 2017, Subtel.

Internet Móvil Conexiones 4G

EVOLUCIÓN CONEXIONES 4G



Fuente: Series Estadísticas Primer Trimestre 2017, Subtel.

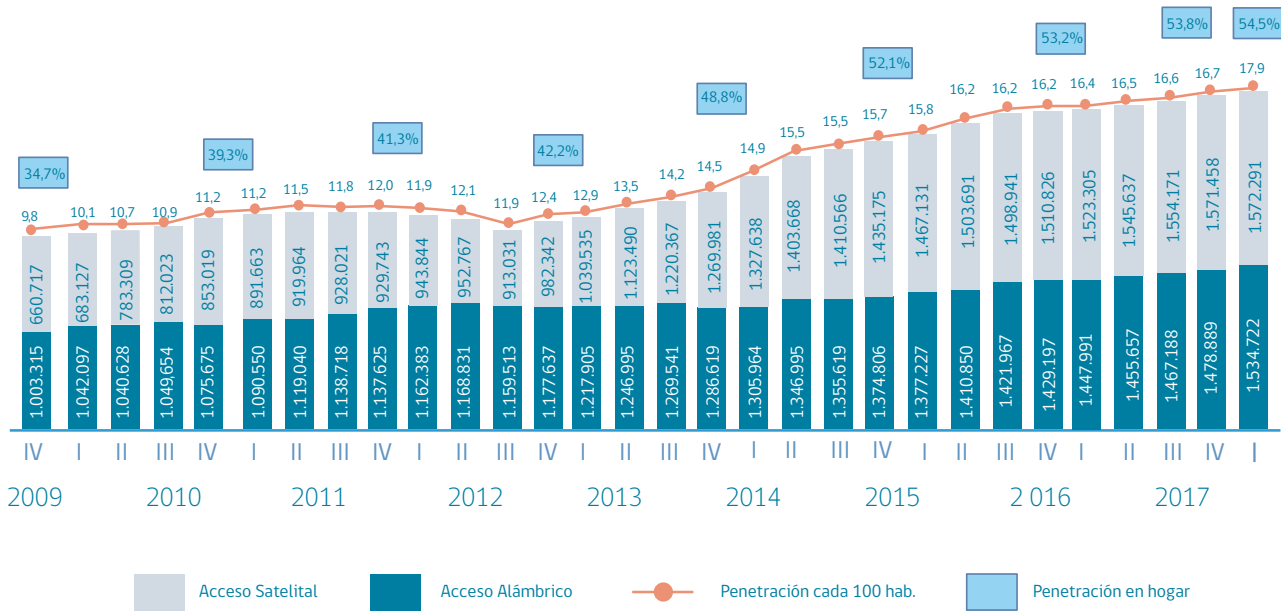
sólo recibimos contenido lineal que no permitía escoger más allá del "zapping" de canales, a uno bidireccional, donde cada usuario puede navegar e interactuar con el televisor, tablet o dispositivo conectado, y escoger los contenidos que desea ver en tiempo real, donde y cuando quiera, incluso mediante el dispositivo y la situación social en la que desea asistir a dicho contenido. Sin lugar a dudas, Netflix ha liderado y creado una revolución que ha modificado la forma y el espacio en el que las personas pueden visualizar contenidos digitales, mientras que, por otro lado, compañías como YouTube, Facebook, Twitter, Instagram e incluso Whatsapp compiten hoy por el mismo tiempo que las personas disponen durante el día, con una oferta de contenidos

en distintos formatos, apoyadas también por el propio contenido digital que las redes sociales son capaces de crear y compartir.

La industria de la televisión pagada en Chile se encuentra desafiada por los diversos actores internacionales que han arribado con el avance tecnológico. Para nadie es ajeno que nuestra televisión, tal como se concibe, requiere de transformaciones que permitan mantener y profundizar su atractivo. Hoy, en Chile, la televisión ha ido estabilizando su penetración en hogares en poco más del 54%, y en los últimos años ha crecido gracias a los accesos inalámbricos o satelitales, a más de 3,1 millones de conexiones totales en nuestro país.

Televisión Pagada

Suscriptores y Penetración de TV de Pago



Para que la industria de telecomunicaciones en Chile continúe su senda de crecimiento es necesario promover la maximización de la innovación y la inversión en los servicios emergentes en telecomunicaciones. Debemos continuar profundizando las condiciones adecuadas para mantener un entorno competitivo sano, que salvaguarde beneficios y derechos de los usuarios de telecomunicaciones, así como actualizar nuestra preocupación sobre temas que hasta hace algunos años no estaban presentes: protección de datos, privacidad e información de nuestros ciudadanos, entre otros. Como Subtel, estamos conscientes de ello y de los desafíos que tenemos por delante. Nuestro país, para ser más inclusivo, debe continuar invirtiendo en

infraestructura de nueva generación en todas las regiones del país. Necesitamos de nuevos servicios de acceso digital que faciliten la vida a nuestros ciudadanos. Se requiere de un nuevo marco regulatorio que nos ubique a la vanguardia en materia de las telecomunicaciones modernas y de un marco legal que se condiga con los avances tecnológicos que a diario se expresan en todos los ámbitos de nuestra economía y de la emergente Economía Digital.

La visión y necesidades de los actores de telecomunicaciones

“En Chile, todavía tenemos muchos hogares que no tienen conexión y, en ese sentido, tenemos un desafío primario que es cómo resolvemos el problema de la conectividad. En segundo lugar, que Chile y esto de nuevo es realidad de todo el mundo es que tenemos que soportar el crecimiento del producto que vendemos o sea hoy día tenemos un crecimiento de consumo de datos que es súper alto a unas tasas, ahí ponemos una que era la del año pasado, por ejemplo, no sé, en 6 meses el consumo por hogar mensual subió 30% en el fijo y el consumo por usuario móvil, creció 36% o sea son tasas muy altas que eso ponen presión a la red que tiene que haber detrás para poder soportarlo porque si no degradan la calidad y eso obviamente es un desafío en esta industria de telecomunicaciones”.

Patricio Cáceres

Gerente Estrategia y Regulación Movistar

Chile, durante mucho tiempo, se caracterizó por ser un país líder en materia de telecomunicaciones en Latinoamérica. Durante gran parte de los noventa lideró modificaciones relevantes a la estructura de la industria, y los participantes de los diversos sectores llevaban entonces ambiciosos planes de desarrollo de la mano de los avances tecnológicos y estructurales que estaban ocurriendo en aquel entonces. El esfuerzo en el cual se encuentra esta Subsecretaría está en fortalecer la senda de liderazgo, y creemos que esto sólo ocurrirá si los actores volvemos a conversar abiertamente, a diseñar en conjunto la industria que queremos, a soñar con una industria dinámica, líder indiscutida y un ejemplo en la región en materia tecnológica y regulatoria de telecomunicaciones modernas, inclusivas y de última generación. Para ello, es indispensable renovar nuestros desafíos y confianzas como industria, estableciendo prioridades sobre lo urgente y lo importante. Se debe tener una mirada amplia, que capture las preocupaciones

contingentes actuales, pero que a la vez disponga de la sabiduría de mirar el largo plazo y mantener la visión que permita implementar políticas y condiciones adecuadas para continuar avanzando en la senda del crecimiento, de la mano del imparable avance tecnológico. Es importante considerar los cambios de escenario, las tecnologías emergentes, y principalmente ser cuidadoso y propositivo respecto de los nuevos ciclos económicos, políticos y sociales que actualmente son altamente demandantes.

La invitación de Subtel es abordar este desafío en conjunto. Es la razón por la cual esta Subsecretaría lanzó este proyecto de conversación amplia y reencuentro, donde los actores de los diversos sectores que componen esta dinámica industria manifiesten sus preocupaciones, sus inquietudes, y sus propuestas para construir la industria de telecomunicaciones que queremos para Chile al 2030.

“En los últimos años, y sobre todo en esta década, ha ido cambiando de manera importante, y creo que la manera de entender, la forma de entender el Ecosistema Digital de la era pre convergente está llegando a su límite”.

Pablo Bello

Director Ejecutivo de la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (ASIET)

Ex Subsecretario de Telecomunicaciones

En el desarrollo de este documento se han recogido diversas opiniones, a través de entrevistas en profundidad y mesas de trabajo, con distintos actores del mundo de la academia, líderes de opinión en materia de telecomunicaciones y tecnología, de proveedores de tecnología, de contenido en Internet e infraestructura de telecomunicaciones, de operadores fijos y móviles, de radio y televisión, de la sociedad civil y comunidades, entre muchos otros, quienes configuran el escenario actual de telecomunicaciones en nuestro país.

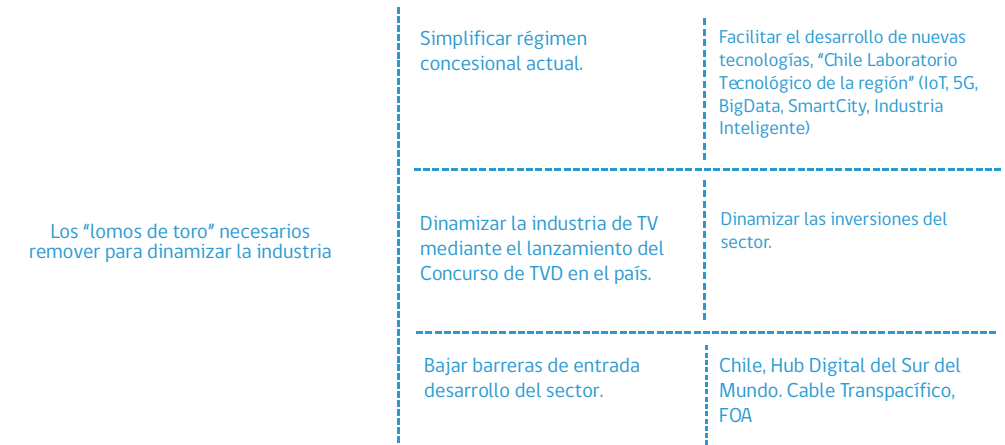
Como consecuencia de este amplio esfuerzo desplegado a lo largo de 2017, se ha logrado identificar una serie de iniciativas las cuales se han agrupado de acuerdo con la temporalidad de corto y mediano-largo plazo en la cual se han planteado, así como en la mirada común de los distintos actores respecto de las principales preocupaciones y desafíos a los que se enfrenta la industria de telecomunicaciones en Chile.

Un aspecto vital para que este Ecosistema Digital pueda convertirse en un dinamizador real de la Economía Digital de nuestro país, pasa por una completa renovación del marco regulatorio que actualmente rige en Chile. En efecto, para abordar los desafíos del Ecosistema Digital chileno es necesario instaurar una serie de temas e iniciativas a nivel institucional. La creación de un nuevo marco institucional que se haga cargo,

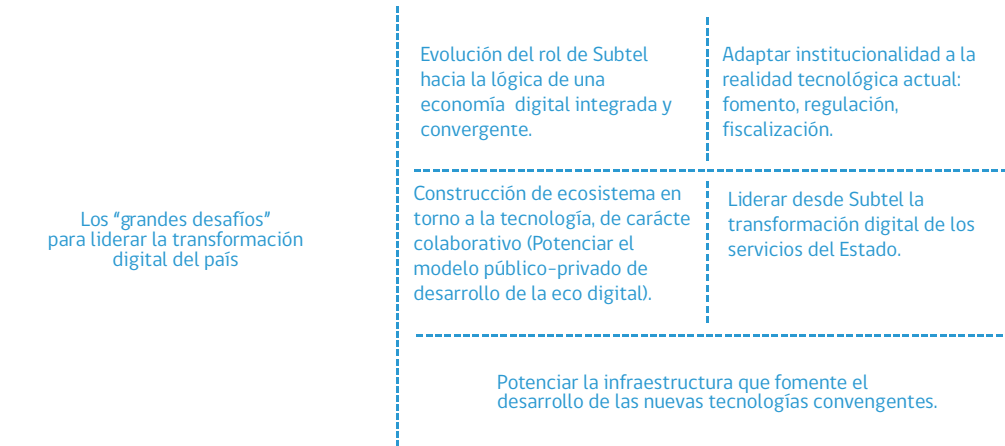
en forma amplia, del Ecosistema Digital nacional, definiendo claramente las atribuciones de esta nueva institución, con una mirada transversal y moderna, de forma que defina y promueva efectivamente políticas públicas para todo el Ecosistema Digital que hoy compone esta industria.

En esta nueva institucionalidad corresponderá distinguir claramente los roles y herramientas de política pública de fomento, política regulatoria y fiscalización de una industria dinámica y constantemente desafiada por los continuos avances tecnológicos que enfrenta. Para ello, debe generar una Agenda Digital con una visión de largo plazo, extendiendo su mirada más allá de los tiempos políticos del Gobierno de turno, mediante un acuerdo público, privado y de comunidades, considerando particularmente aquellos elementos sociales inclusivos que toda sociedad moderna debe resguardar para la construcción de sus políticas públicas. La protección de los ciudadanos digitales es un rol fundamental de la nueva institucionalidad. No obstante lo anterior, es necesario un justo equilibrio entre los diversos actores del Ecosistema Digital y sus consumidores, capaz de cautelar la renovación e innovación de la propuesta de valor de sus participantes de forma de fomentar una sana competencia, y los derechos, obligaciones y calidad de su propuesta de valor con sus propios consumidores digitales.

Mirada de Corto Plazo



Mirada de Mediano Largo Plazo



Fuente: Mesas sectoriales Subtel 2017

“Necesitamos definir qué infraestructura requiere Chile para que la revolución 4.0 no nos pase por encima, cómo realizamos la inversión pública-privada, y como generamos un marco regulatorio convergente para que eso suceda. Esas son las preguntas básicas de nuestra industria y del país hoy en día”.

Rodrigo Ramírez

Subsecretario de Telecomunicaciones

Los nuevos marcos institucional y normativo son vitales no tan sólo para una toma de decisiones de política pública transversal, sino que además deberán ser un ente ágil, flexible y dinámico, para que sus decisiones influyan oportunamente en los diversos ámbitos de la industria, donde la innovación tecnológica se hace cada vez más relevante. Además, permitir a los consumidores hacer un novedoso uso de las nuevas herramientas digitales, que requieren de una regulación y marco normativo diseñado de forma específica a las necesidades de los ciudadanos digitales, beneficiando así a todos los actores y participantes del Ecosistema Digital nacional.

Para este efecto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones, a través de la Unidad de Innovación y Desarrollo de las Telecomunicaciones, realizó talleres regionales en cinco ciudades del país: Arica, Iquique, Concepción, Valdivia y Punta Arenas.

El objetivo de estos talleres fue recoger las inquietudes y necesidades existentes en las regiones, y así conocer las diversas demandas que surgen desde la ciudadanía, la industria y la academia, crucial para el objetivo de este libro: una política que emane desde diversos sectores. Los principales temas que surgieron desde estas actividades están asociados al

mejoramiento de la conectividad rural y la integración digital preponderante para las necesidades del Chile del mañana.

Nuestra tarea es poder generar instancias, normativas y políticas públicas que puedan garantizar el desarrollo de la industria y el acceso equitativo de la población a los servicios de telecomunicaciones. Para poder lograr aquello, es necesario también poder aunar voluntades entre los diversos actores que involucra la industria y así desarrollar un proyecto inclusivo para nuestro país.

Todo lo anterior debe verse reflejado en un marco normativo más fuerte y preponderante. Debemos buscar esa fórmula en la que el usuario se vea protegido y escuchado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

En base a lo recogido desde las diversas instancias de participación, y con la finalidad de acompañar el sano crecimiento de nuestro Ecosistema Digital, maximizando los beneficios sociales y económicos para todos, los diversos actores y participantes plantearon una serie de preocupaciones, iniciativas y propuestas, las cuales hemos agrupado de acuerdo a su nivel de recurrencia, su importancia, urgencia e impacto social sobre la ciudadanía:

“primero establezcamos una concesión única para infraestructura, sin mayores trámites, que por supuesto exista la obligación de informar oportuna y adecuadamente, indicando qué operadores están en esa infraestructura instalada y así la autoridad puede controlar el uso adecuado y eficiente del espacio radioeléctrico”.

Cristian Casanova

Director Legal American Tower

INICIATIVA: DINAMIZAR LAS INVERSIONES DEL SECTOR, PERMITIENDO INCREMENTAR LAS COBERTURAS, BAJANDO BARRERAS AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE NUEVA GENERACIÓN:

La inversión en infraestructura de telecomunicaciones es vital en la industria para el crecimiento y avance hacia mayores prestaciones y velocidades de acceso. Para ello, es necesario avanzar en una serie de iniciativas de distinto alcance y profundidad:

- a) Una de las propuestas más recurrentes de los diversos actores dice relación con proveer condiciones para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en dependencias públicas. Esta iniciativa requiere acelerar el marco regulatorio que permita dicho despliegue, tomando también en consideración experiencias de otros países, como Argentina, que ha avanzado rápidamente en esta línea. El facilitar el acceso a infraestructura pública para la instalación de torres, pequeñas estaciones radio base en la azotea de edificios públicos o incluso pico-celdas en postes o luminarias públicas permite ampliar coberturas, mejorar accesos, y acelerar el desarrollo de redes de nueva generación.
- b) La simplificación de tramitaciones, y “ventanilla única” para la instalación de infraestructura, también es un tema recurrente de los actores participantes. En efecto, un ejemplo de esto

lo representa la instalación de cables en el mundo fijo o de estaciones base para servicios móviles, los cuales requieren de una serie de permisos de varias entidades públicas que es posible perfeccionar si se agregara en un solo ente público coordinador.

- c) La simplificación del régimen concesional es también un tema que surge en forma espontánea entre los actores. Hoy se requieren de varios procesos paralelos en distintas entidades municipales y ministerios que pueden ser simplificados, unificados y coordinados directamente desde Subtel para acelerar el régimen concesional de instalación de infraestructura.

Para esto es relevante además profundizar las instancias de conversación y diálogo con las comunidades en casos en que existan oposiciones a la instalación de infraestructura móvil.

- d) La colaboración entre los distintos actores es fundamental para promover y profundizar la iniciativa de compartir infraestructura común, tales como ductos en edificios y condominios. El beneficio inmediato es evitar exclusividades de servicios y facilitar el despliegue de una oferta equilibrada entre los actores, acelerando las inversiones de los actores actuales y futuros de la industria y logrando como consecuencia de ello, un rápido desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones de nueva generación en nuestro país.

"FDT con el mundo de la innovación, del emprendimiento, me parece que son súper desafiantes, pero, con muy bajas barreras de entrada, aquí se necesita que el que tenga una idea pueda entrar, la pueda probar, y la pueda hacer explotar, porque si queremos que solamente funcionen los grandes proyectos, obviamente no te va a permitir el desarrollo del emprendimiento".

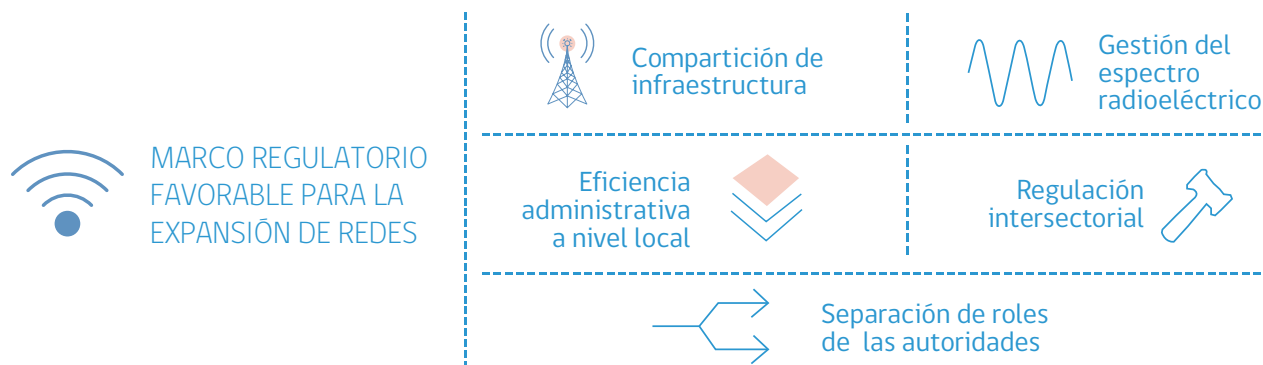
Raúl Arrieta

Gutiérrez y Arrieta Abogados

"Hay que invertir a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones grandes montos, esto es absolutamente estratégico, hay que diseñar desde un comienzo nueva infraestructura de conectividad profunda y a partir de eso gatillar también inversiones privadas".

Alejandro Jofré

Centro de Modelamiento Matemático Universidad de Chile



INICIATIVA: INCREMENTAR EL DESPLIEGUE DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN EN ZONAS DE BAJA DENSIDAD, A TRAVÉS DEL FONDO DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES.

Uno de los procesos más importantes llevado adelante y liderado exitosamente por esta Subsecretaría ha sido el Concurso Público "Fibra Óptica Austral". Éste considera, otorgar concesiones de servicio intermedio de telecomunicaciones que únicamente provea infraestructura física para telecomunicaciones, mediante la asignación de subsidios del Fondo de Desarrollo

de las Telecomunicaciones. El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, comprometieron un subsidio de más de \$64 mil millones para el financiamiento del proyecto, considerando el despliegue de más de 3.000 kilómetros de cable de fibra óptica entre Puerto Montt y Puerto Williams.

Diversos actores han propuesto, dentro del marco del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el potenciamiento de infraestructura en sectores de baja densidad mediante la

“Parte desde el desafío de la digitalización de la producción y los servicios, en un contexto de cambios tecnológicos, vale decir, una revolución tecnológica actual, que tiene que ver con el desarrollo del Internet de las Cosas, del big data, de la computación de enorme capacidad, de la nube”.

Eduardo Bitrán

Vicepresidente Ejecutivo de CORFO – Vicepresidente del Consejo CORFO

“Una de las principales preocupaciones consiste, en que Chile por años fue liderando el desarrollo de tecnologías en redes, como 3G y 4G, pero hoy día, con 5G nos quedamos atrás, a nivel regional quien está liderando es Brasil, ellos están pujando el 5G y debemos retomar ese liderazgo”.

Gonzalo Rivas

Ex Presidente del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, CNID

proposición de incentivos que apunten a rebajas tributarias para aquellos actores comprometidos en invertir en estos sectores, potenciando el despliegue de redes en estas zonas de nuestro país. Dicho incentivo buscaría optimizar el retorno de la inversión por la vía de una suspensión temporal del pago de impuestos y correspondería a una comisión mixta interministerial la evaluación y aprobación de este tipo de beneficio. Para evaluar su implementación, se requiere de un cambio normativo en las atribuciones de Subtel que debe trabajarse en conjunto con otras instituciones del Estado. Subtel evaluará la viabilidad técnica de esta iniciativa.

Al mismo tiempo, y tomando parte de los planteamientos de actores de la industria y de entidades públicas, se ha iniciado la evaluación de la implementación de un modelo de subsidio a la demanda de parte del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones. El objetivo es buscar una mayor inclusión geográfica y social en nuestro territorio en lo relativo a acceso de telecomunicaciones, para que cada chileno pueda contar con servicios independiente de su ubicación.

INICIATIVA: **CHILE, “LABORATORIO TECNOLÓGICO DE LA REGIÓN”**

El desafío de convertir a Chile en Laboratorio Tecnológico de la región, busca recuperar los espacios de liderazgo perdidos durante los últimos años en el ámbito del testeo e implementación de nuevos modelos y tecnologías emergentes para potenciar nuestro Ecosistema Digital. Esta iniciativa busca no tan sólo el pilotaje de nuevas tecnologías de la mano de los proveedores tecnológicos, sino que también construir la visión y necesidad de preparar capital humano avanzado para abordar estos nuevos desafíos. La asociación público, privada y social es fundamental para lograr este objetivo, preparando a Chile para el arribo de nuevas tecnologías. En este sentido, Subtel creará las condiciones para facilitar el pilotaje de nuevas tecnologías de acceso y buscará integrarse a otras iniciativas públicas relacionadas, tales como; el programa de Industria Inteligente, el programa de capital humano avanzado, el programa de interoperabilidad industrial, el programa smart cities, entre otros.

Un muy buen ejemplo de este tipo de iniciativas lo representa el acuerdo entre Subtel y ENAP para el pilotaje de la red de IIoT (Industrial Internet of Things) bajo tecnología eLTE. Para mayores antecedentes, revisar anexo con el detalle del caso ENAP-Subtel.

“Va a venir una discusión intensa en el mundo, para ver cómo incorporamos al sector energético en la conversación con las telecomunicaciones. Se van a abrir cajas de pandoras para ver los alcances y regulaciones de ellos”.

Marcelo Pino

Director Public Affairs – Huawei Technologies

INICIATIVA: IGUALAR CONDICIONES REGULATORIAS, DE FOMENTO Y FISCALIZACIÓN A LOS ACTORES EMERGENTES DEL ECOSISTEMA DIGITAL.

El vertiginoso avance tecnológico y la evolución de los servicios de Internet desde el mundo web hacia las aplicaciones contenidas en smartphones, provoca en los ciudadanos digitales una suerte de línea muy difusa entre aquellos proveedores nacionales de servicios digitales en apps y aquellos que pueden entregar servicios desde cualquier parte del mundo.

Por otro lado, nuestro actual marco regulatorio es geográfico, el cual es necesario modernizar llevándolo a un marco regulatorio agnóstico respecto de la situación geográfica del proveedor, de manera que todos los participantes del mercado puedan competir en igualdad de condiciones, y de esta forma, los servicios ofrecidos a los ciudadanos digitales cuenten con iguales obligaciones y derechos independiente del lugar físico desde donde son ofrecidos. Particular relevancia comienza a tomar la seguridad de la información de los ciudadanos digitales, así como la igualdad en el tratamiento tributario; por ejemplo, de la suscripción y distribución de contenidos digitales sobre Internet, de forma de evitar asimetrías que eventualmente comienzan a producirse por esta causa.

INICIATIVA: ENTREGA DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO CONDICIONADO A INVERSIONES REALES SOBRE DICHO ESPACIO.

El espectro radioeléctrico es uno de los bienes públicos más escasos y cada vez va tomando mayor relevancia estratégica en función del avance de las tecnologías de acceso inalámbrica. Durante los últimos años, Subtel ha trabajado en optimizar la disponibilidad del espectro radioeléctrico en Chile, oficiando a aquellas empresas que contando con la titularidad del activo, no están haciendo uso de éste. Sin embargo, estamos visualizando que existen limitaciones relevantes para la siguiente generación de servicios basadas en IoT. En efecto, las tecnologías LoRa, Sigfox, BLE, ZigBee o evoluciones desde la tecnología móvil hacia eLTE, LTE Cat NB, M u otras, requerirán de bloques de espectro radioeléctrico en diferentes bandas de frecuencia que será vital para materializar todo el potencial que la tecnología ofrece hacia los ciudadanos digitales como hacia el mundo empresarial-industrial.

Para fomentar el uso efectivo del espectro, es necesario trabajar en perfeccionar el marco normativo y regulatorio en torno a este tema, y al mismo tiempo flexibilizar y simplificar el sistema de concesiones por espectro. Subtel está evaluando la redefinición de una política de mayor alcance para el espacio radioeléctrico disponible para acelerar la adopción de las tecnologías emergentes.

MAYOR DISPONIBILIDAD DEL ESPECTRO

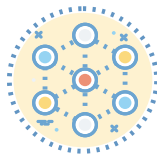


Más uso de datos
genera escala para
la innovación

Mejor experiencia
incentiva el uso
de la red y sus
aplicaciones



Más espectro,
más calidad,
mejor cobertura



Roadmap
Claro para
5G e IOT



Adopción
de nuevas
tecnologías

INICIATIVA: **PROFUNDIZAR EL APOYO HACIA LA TRANSFORMACIÓN DE UN ESTADO DIGITAL.**

La adopción de nuevas tecnologías es necesaria en todos los aspectos de la era digital, por supuesto la modernización del Estado está intrínsecamente ligada. Diversos actores manifestaron la importancia de que instituciones como Subtel puedan apoyar con mayor transversalidad y con una mirada coordinadora, las distintas iniciativas que el Gobierno está desarrollando en distintos ámbitos. Por ejemplo, en materia de salud, se ha ido avanzando con fichas

médicas online, permitiendo acceso histórico del registro de enfermedades y tratamiento de cada paciente, pero es posible continuar avanzando en que la ficha sea parte del activo del ciudadano digital, es decir, que el ciudadano pueda disponer de su información en forma ubicua. La telemedicina es otra realidad también atingente a las nuevas tecnologías. Con anchos de banda suficientes, es posible diagnosticar a pacientes remotamente, y proveer entonces un mejor servicio de asistencia médica especializada en aquellos lugares donde no es posible contar con el especialista de forma oportuna.

“Hoy día hay temas en salud que son bastante obvios, un ejemplo de ello consiste en que la ficha médica no acompaña al paciente, en ese sentido no hay la mínima interoperabilidad en el sistema de salud, y eso acarrea gastos enormes, en cambio, si se contara con un sistema médico que tiene toda su informática interoperable, ni imaginar lo que podríamos lograr”.

Eduardo Bitrán

Vicepresidente Ejecutivo de CORFO – Vicepresidente del Consejo CORFO

Referente a educación, uno de los temas yace en profundizar la educación a distancia en tiempo real, las aulas interactivas, mejorando por un lado la conectividad y el acceso a banda ancha en sectores rurales de nuestro país, y por otro lado disponibilizando el acceso a conocimiento que muchas veces se encuentra presente sólo en las grandes ciudades.

Las nuevas tecnologías también nos permiten alcanzar mayores niveles de integración y automatización de procesamiento y gestionarla de forma remota. Por ejemplo, en el ámbito industrial minero en Chile existen tremendos desafíos para incrementar los niveles de automatización y remotización de operaciones mineras, aumentando los niveles de seguridad industrial de sus trabajadores, y permitiendo el desarrollo de tecnologías emergentes como IoT que benefician los niveles de productividad de las operaciones industriales en nuestro país.

Otra de las áreas relevantes para las nuevas tecnologías lo representa la agricultura, a través del uso cada vez más intensivo de nuevas tecnologías va permitiendo incrementar los niveles de eficiencia y productividad, optimizando, por ejemplo, un uso más eficiente del agua, monitoreo en línea de las cosechas, medición en tiempo real de las variables críticas de operación de sectores agrícolas.

INICIATIVA: RADIO Y TELEVISIÓN, LAS PREOCUPACIONES DE SECTORES EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN POR EL AVANCE TECNOLÓGICO.

A pesar de que la radio y la televisión continúan siendo medios de comunicación muy relevantes en Chile, no deja de ser menos cierto que el avance tecnológico ha favorecido la aparición de nuevos e innovadores medios que a través de Internet compiten por la atención del ciudadano digital de nuestro país.

Las principales preocupaciones en radio dicen relación con la aparición de medios que proveen contenidos de forma digital sin contar con los permisos respectivos, lo cual genera asimetría en desmedro de los legalmente establecidos. El avance tecnológico ha permitido que hoy exista una barrera muy baja para operar radios que muchas veces funcionan en sectores específicos y compiten por la atención del auditor, capturando de esta forma ingresos por publicidad de forma irregular. La Asociación de Radiodifusores de Chile (ARCHI) mantiene un permanente monitoreo sobre más de 2.000 emisoras existentes a nivel nacional y Subtel entonces debe profundizar su labor fiscalizadora para evitar el uso inadecuado de radioespectro legalmente concesionado.

Dentro de los diversos cambios que ha vivido la industria de la televisión, la sustitución de la transmisión analógica se transformó en uno de los más relevantes e importantes para la industria.

Para esta Subsecretaría, el proceso de cambio analógico a digital, tiene como objetivo realizar una migración lo más

“Para mí en la agenda de corto plazo en ese sentido es clarificar cuáles son esas reglas y cuál es su sentido, solo te voy a dar un ejemplo: La ley contemplaba que la televisión abierta pudiera recurrir a facilidades complementarias, básicamente, televisión satelital, en lugares remotos o de difícil acceso, a mí me parece súper natural que para el Cajón del Maipo, uno diga: no voy a poner una repetidora para cada pueblo que hay, déjame que a esa gente la atienda con un satélite, les subo la señal y ellos la bajan, y yo ayudo a que tengan las cajitas y ahí si es sensato, porque si no, es imposible”.

Matías Danús

Gerente de Regulación VTR

inclusiva y comprometida posible con todos los actores que se encuentren involucrados. Debemos tener en consideración que la digitalización también trae consigo un cambio en el concepto de televisión tradicional que se conocía, existiendo una convergencia entre Internet y televisión, lo cual traerá poderosos efectos, a través de la posibilidad de incorporación de la interactividad.

En el marco de lo anterior, la Subsecretaría de Telecomunicaciones no se ha quedado atrás en este cambio de paradigma en la industria de la televisión, y dentro de su rol de fomento, ha entendido el impulso e importancia de aquello. Esta entidad se encuentra desarrollando un concurso público que permitirá apoyar la migración de los canales regionales, locales y locales comunitarios entregando subsidios correspondientes a los sistemas de transmisión terrestres.

A su vez, se encuentra realizando estudios para un modelo y proyección de Operador de Infraestructura, el cual se encuentre orientado a la radiodifusión de televisión digital. El objetivo será definir los alcances de la factibilidad de un concurso público que pudiera estar destinado a financiar infraestructura de accesos abiertos y no discriminatorios propuestos a la implementación de la televisión digital, para los actuales y nuevos canales de televisión.

El traspaso de la transmisión análoga a la digital, traerá un mayores beneficios a los comúnmente conocidos en la televisión, dentro de los que se pueden nombrar una mayor calidad de

video y de sonido, mayor número de canales, posibilidad de servicios adicionales (canales de radio, teletexto digital) y la integración con numerosas plataformas multimediales, como la recepción de televisión digital en dispositivos móviles. La televisión digital es una transformación completa y compleja para la industria de las telecomunicaciones, pero que mejorará de sobremanera la experiencia del televidente.

De la misma forma, la TV se encuentra altamente desafiada por la aparición de los OTT desde Internet y la provisión de contenido “on demand”, en cualquier lugar, en cualquier horario y sobre cualquier dispositivo. La reinención de la televisión y la estructuración inteligente de los contenidos locales son elementos que destacan desde la Asociación Nacional de Televisión (ANATEL) en la cual los canales de televisión se encuentran trabajando fuertemente sobre sus propias plataformas tecnológicas para proveer contenido nacional.

Al mismo tiempo que el avance tecnológico genera caída de las barreras de entrada para el desarrollo de negocios con mayor grado de innovación sobre industrias que permanecieron sin mayores cambios durante muchos años, también obliga a los actores establecidos a replantearse sus modelos de negocios y propuestas de valor de cara a sus clientes y Subtel debe velar por generar las condiciones de fomento, de regulación y fiscalización acordes a dicho avance, de forma de mantener condiciones equilibradas para todos, beneficiando de esta forma a los ciudadanos digitales de nuestro país.

"Hay otro ámbito también, en el cual Chile es muy grande a nivel global que es la astronomía. En unos pocos años, el país va a contar con el 70% de oferta mundial astronómica. Este sector posee unos requerimientos en el ámbito de la informática y big data que son muy relevantes y pensamos, que tratar de crear capacidades en Chile, cerca de las demandas de esa industria, puede tener unas externalidades muy importantes puesto que podrían aplicarse a otros ámbitos industriales".

"También está el tema de la Patagonia. Ocurre que hay una gran cantidad de satélites que cruzan la Antártica y se van a zona negra, por lo tanto, Punta Arenas podría ser el último lugar en el cual se pueda bajar una gran cantidad de datos en condiciones de temperaturas bajas, lo cual ayuda a tener data center en condiciones muy adecuadas y así poder armar un pequeño hub digital de análisis de datos que surgen de estas antenas que van a captar a los satélites".

Eduardo Bitrán

Vicepresidente Ejecutivo de CORFO – Vicepresidente del Consejo CORFO

INICIATIVA: ESPACIAL, SATELITAL Y ASTRONÓMICA, LOS AVANCES Y PREOCUPACIONES.

Chile se ha beneficiado de su posición y condición geográfica única, así es como desde 1959 el país es parte del programa de instalaciones terrestres de la NASA. Desde ese año que esto ha permitido convertirnos en la capital ideal del avistamiento y estudio del espacio.

El desarrollo tecnológico satelital está en pleno proceso de gestación, aunque eminentemente en el plano académico; la Universidad de Chile construyó un nano satélite, el cual se encuentra en órbita desde junio de 2017, constituyéndose como la primera iniciativa nacional en esta materia.

Hoy existe un comité interministerial que actúa como asesor presidencial en materia satelital; sin embargo, se requiere llevar estos temas hacia un marco más ciudadano. Para ello se propone profundizar una mayor conciencia espacial, así como potenciar y reafirmar las condiciones únicas de cielo que tenemos para la astronomía. En 5 años

más, nuestro país concentrará más del 70% de la capacidad de observación astronómica mundial, y el avance en esta materia es tan relevante como la sustentabilidad y el cuidado del medioambiente. Las problemáticas que puede resolver y enfrentar el sector espacial involucran todos los temas de futuro del planeta. Los datos que entregan las estaciones espaciales permiten acceder a una gran variedad de aplicaciones como lo son la reducción del riesgo de desastres, la mejor gestión de recursos naturales, el monitoreo agrícola y recursos hídricos, por mencionar algunos. De igual forma, los satélites meteorológicos permiten anticipar los cambios del tiempo y del clima, siendo fundamentales para las operaciones de transporte marítimo y aéreo, medir la calidad del aire y monitorear los incendios forestales y otros eventos de carácter global.

El Estado debe tener un rol activo; la necesidad de creación de la agencia espacial, donde se conglomeren todos los esfuerzos posibles, que tenga la capacidad de generar una visión de futuro para Chile para el emergente sector espacial nacional.

Infraestructura de telecomunicaciones para el incentivo del desarrollo productivo

La Sociedad Civil es la componente social dentro de la alianza público-privada y se ha transformado en un efectivo agente catalizador de las inquietudes y requerimientos de comunidades y del ciudadano digital.

En el marco de la construcción del presente documento, Subtel organizó mesas de trabajo y diálogo con los diversos actores representativos de la ciudadanía. Este trabajo no es esporádico, sino que se viene realizando desde el año 2012 manteniendo una vinculación activa con respecto de las principales preocupaciones de las comunidades y de la sociedad civil en general.

INICIATIVA: **MESA DE TRABAJO: LA VISIÓN DE LOS ACTORES DE LA SOCIEDAD CIVIL.**

Parte de las preocupaciones planteadas por la Sociedad Civil son:

- a) Participación más activa de las alianzas público - privadas que el Ejecutivo coordina, las cuales se refieren más bien a relaciones Estado-empresa faltando introducir la componente social que representa a la Sociedad Civil. Hoy es poco probable el éxito de grandes proyectos reformadores sin incorporar esta componente.
- b) La radio-difusión social y comunitaria es una realidad en nuestro país y desde la Sociedad Civil plantean ajustar la normativa vigente para la existencia de este tipo de emisiones.
- c) Se plantea la urgencia de actualización de la Ley General de Telecomunicaciones que dado el avance tecnológico, la convergencia de servicios y los requerimientos sociales actuales, ya se encuentra obsoleta.
- d) Plantean que la regulación tarifaria móvil es inexistente basado en el hecho que no se han realizado cambios relevantes a la Ley desde que el servicio, sólo de voz móvil, era incipiente en los años noventa y se generaron los incentivos para desarrollar mercado en nuestro país. Hoy el servicio está absolutamente consolidado, creciendo a tasa de un dígito, en forma decreciente, y no debiera exceptuarse de la norma que rige para los servicios de voz fija.
- e) Existe un problema de comunicación que persiste a pesar de las múltiples solicitudes planteadas a los operadores en los sectores populares de nuestro país. En efecto, las llamadas "zonas rojas o zonas calientes" en las cuales los operadores no realizan mantenimiento de redes, generando problemas graves de comunicación a las comunidades más populares.

“Entonces hay que abrir los ductos, facilitar las infraestructuras de los espacios públicos, y obligar a la construcción de ductos a medida que se construyen carreteras, pero luego de eso, que cada empresa establezca su fibra óptica propia o su red, es lo mismo que las antenas, que se pueden compartir las torres, pero que luego haya una competencia por establecer sus redes radiantes o por quien pone primero red 5G o quien pone microceldas, etc, en vez de que exista un modelo intervencionista en el que finalmente se establece un monopolio de red, que puede partir muy bien pero luego genera deficiencias”.

Pablo Bello

Director Ejecutivo de la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (ASIET)

Ex Subsecretario de Telecomunicaciones

El planteamiento de la Sociedad Civil es buscar las condiciones, junto al Gobierno, para construir la figura de un operador comunitario de Internet que permita igualdad de servicios y oferta en telecomunicaciones para todos aquellos sectores que presentan este problema y sea operado por la comunidad. El ejemplo más claro a nivel internacional es el esfuerzo del Gobierno brasileño para crear la figura de un operador comunitario de telecomunicaciones en las favelas de Rio de Janeiro, que resuelve colaborativamente los problemas de conectividad con los cuales deben convivir los sectores más populares.

- f) La televisión comunitaria también es una realidad y un apoyo a las comunidades respecto de sus necesidades más inmediatas de carácter local que tienen. En este sentido, el planteamiento de la Sociedad Civil es que el regulador pueda proveer de las condiciones para la asignación de espectro comunitario, de carácter social y no comercial, que no discrimine respecto de la oferta tradicional de televisión de los grandes canales.
- g) La desagregación de ductos en condominios y edificios, el acceso no discriminatorio real a cables e infraestructura ya presente, la posibilidad que pequeños operadores comunitarios puedan participar de las licitaciones de

espectro, así como los subsidios a la demanda para el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, son temas que la Sociedad Civil plantea como requerimientos claros que el regulador debe considerar en sus procesos, así como en su modernización del marco regulatorio y normativo.

Por último, la Sociedad Civil propone que los pilotajes de nuevas tecnologías (la iniciativa, Chile Laboratorio Digital de la Región), puedan desarrollarse prioritariamente en sectores comunitarios de la mano de la Sociedad Civil, esto podría dar un giro a la impresión de que las comunidades son las eternas postergadas en el uso de nuevas tecnologías.

INICIATIVA: LA MIRADA DE LAS MESAS TEMÁTICAS REGIONALES.

En el marco de la realización de los talleres regionales realizados en cinco ciudades del país; Arica; Iquique; Concepción; Valdivia y Punta Arenas.

Los puntos que resaltan de la discusión y consulta ciudadana que se llevó a cabo, están asociados a la percepción de que en nuestro país aún existe un déficit de conectividad en algunas provincias. Por lo demás, la integración digital es percibida como una democratización de los servicios de telecomunicaciones, lo que permite un mayor acceso a la

sociedad de la información, sobre todo a las herramientas hoy disponibles en este Ecosistema.

Otro planteamiento que surgió, es la importancia que tendrá Internet de las Cosas en un corto/mediano plazo en nuestro país. Sin embargo, para el desarrollo de este concepto, es necesario que seguir avanzando en implementar una mayor y mejor conectividad, lo que a su vez permitirá la implementación de nuevas tecnologías para, por ejemplo, aumentar y eficientar procesos productivos y a las nuevas demandas que van surgiendo desde la sociedad.

Dentro de las conversaciones, se observa que casi el 90% de los participantes de estos talleres, imagina que Chile el 2030 será un país integrado, con mayor conectividad y acceso, acortando la brecha digital hoy existente. Esto resulta ser fundamental, y pareciera ser una tarea prioritaria, para así desarrollar y dar respuesta a las nuevas necesidades que van teniendo los ciudadanos.

Los participantes, también destacaron que nuevas tecnologías y mejores plataformas de automatización serán la base para Chile al año 2030. No basta sólo con generar instancias de innovación en la materia, sino que es importante que existan los espacios de coordinación

intersectorial, tanto en el mundo público y el mundo privado.

La importancia de la construcción de un nuevo Ecosistema digital de carácter colaborativo es muy bien visto en los participantes de las Mesas Regionales, ya que al establecer y aunar criterios para una alianza público-privada y social al servicio de las telecomunicaciones sin duda acelerará y destrabará una serie de iniciativas que hoy se encuentran detenidas a la espera de definiciones.

Nuestra tarea es poder generar instancias, normativas y políticas públicas que puedan garantizar el desarrollo de la industria y el acceso equitativo para la población. Para poder lograr aquello, es necesario también poder aunar voluntades entre los diversos actores que involucra la industria y así desarrollar un proyecto inclusivo para nuestro país.

La Subsecretaría de Telecomunicaciones debe transformarse en un ente empoderado de la discusión, que permita dar respuestas y certezas acerca de cómo y hacia dónde avanzar. Para aquello es necesario darle mayores facultades para así incentivar el uso de las telecomunicaciones y que estas funciones se transformen en aspectos eficaces y efectivos. Esta identidad de la Subsecretaría debe ser el fiel reflejo de la ruta definida a conducir en los próximos años.

Este tipo de instancias son de suma importancia, pues no sólo se recoge la visión de distintos actores, sino que también se construye una política y una visión colaborativa e inclusiva, que permita generar los marcos regulatorios y la disminución en las brechas digitales. La inclusión de la sociedad en la elaboración de políticas públicas y el desarrollo equitativo de la tecnología es de suma importancia para los ciudadanos.

Todo lo anterior debe verse envuelto en un marco normativo más fuerte y preponderante. Debemos buscar esa fórmula en donde el usuario se vea protegido y escuchado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

INICIATIVA: LA MIRADA RADIOAFICIONADOS, DEFENSA CIVIL, PDI, ONEMI.

Durante los últimos años, el cuerpo de Defensa Civil ha sido uno de los actores principales frente a las catástrofes que ha sufrido nuestro país. Terremotos e incendios que se han replicado por varias regiones, han hecho de este cuerpo de trabajo, una de las voces importantes en el uso de las telecomunicaciones en casos de emergencia.

En esta línea, Subtel ha organizado mesas de trabajo para la coordinación de acciones de emergencia, en las cuales además

de la Defensa Civil, ha participado el Círculo de Radioaficionados (también un actor relevante ante las catástrofes que ha sufrido nuestro país) y la ONEMI.

Parte de las iniciativas planteadas dicen relación con:

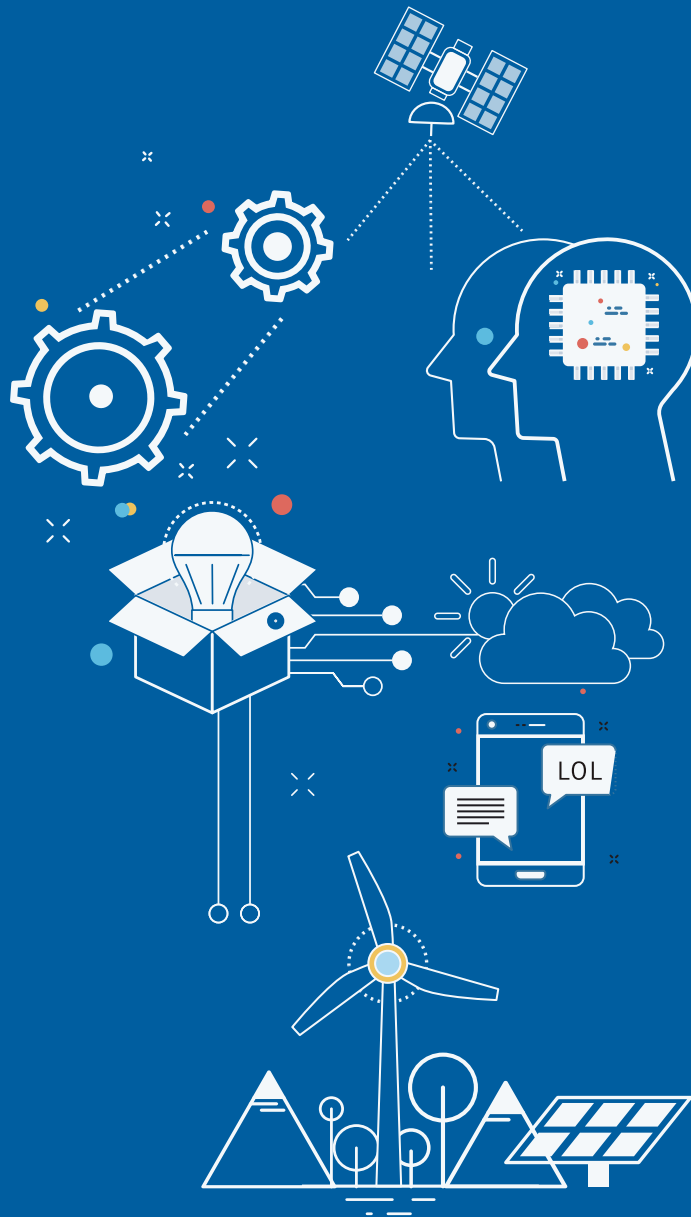
- a) Proponer la coordinación de un sistema único de comunicaciones en situaciones de emergencia. Hasta hoy, dicho sistema funciona en forma disgregada, siendo perfectible un sistema unificado que mejoraría notablemente la coordinación entre los distintos estamentos.
- b) Se propone para estas instancias la liberación de una banda de espectro de emergencia que defina Subtel, en la cual las instituciones puedan conectarse con sus equipos y coordinar acciones concretas junto a Carabineros, la Cruz Roja, ONEMI, Defensa Civil, y el Círculo de Radioaficionados, entre otros estamentos.
- c) Se propone además la instalación de repetidores de señal y mantención de éstos, los cuales puedan ser licitados y subsidiados por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, para garantizar el correcto funcionamiento durante las situaciones de emergencia que viva el país.

Desde la PDI, el planteamiento propositivo viene desde iniciativas educativas para combatir el Cibercrimen. En efecto, se propone, en conjunto con Subtel, profundizar las campañas y programas educativos de cultura cibernética en la ciudadanía que combatan los delitos informáticos, que han crecido exponencialmente durante los últimos años, donde mediante el uso de Internet y sus diversas plataformas se ha buscado prevenir los diversos tipos de ataque como el phishing o el robo de datos personales.

Por otro lado, durante las mesas de trabajo junto a Subtel, la Policía de Investigaciones dio cuenta de la necesidad latente de buscar una solución ante el problema de comunicación en situaciones de emergencias para coordinación de las policías y es así que presentó la inquietud de trabajar en una frecuencia especial que ante este tipo de hechos, sea fiable para mantener coordinados a sus funcionarios y recibir información de otros actores, para trabajar al servicio de la comunidad.

La Subsecretaría de Telecomunicaciones debe aumentar su empoderamiento en la discusión, que permita dar respuestas y certezas acerca de cómo y hacia dónde avanzar. Para ello es necesario darle mayores facultades e incentivar así el uso de las telecomunicaciones, de tal modo que estas funciones se transformen en aspectos eficaces y efectivos.

Este tipo de instancias son de suma importancia, pues no sólo se recoge la visión de distintos actores, sino que también se construye una política y una visión colaborativa e inclusiva, capaz de generar los marcos regulatorios y la disminución en las brechas digitales. La inclusión de la sociedad en la elaboración de políticas públicas y el desarrollo equitativo de la tecnología es de suma importancia para los ciudadanos.





CAPITULO III

El rol de SUBTEL en el Ecosistema Digital Nacional



Los desafíos ya planteados en este documento dan cuenta del rol de Subtel para el desarrollo de las futuras políticas públicas que permitan una convivencia entre los diversos actores, según el dinamismo y los desafíos del Ecosistema Digital. Principalmente, éste debe estar enmarcado en tres aspectos: Regulatorio, Fiscalizador y de Fomento.

Además, Subtel, debe adoptar un rol preponderante en el Ecosistema Digital y en las nuevas tecnologías con las cuales deberá convivir y transformarse en una institución con atributos que den respuesta a los desafíos de esta industria.

Subtel debe mantener y fortalecer su función reguladora de la industria, es la base de nuevas políticas, tecnologías y desarrollos que compongan y sean parte del Ecosistema Digital. El marco regulatorio debe avanzar con el dinamismo que requiere esta industria, y proponer un perfil que permita establecer un potencial elemento de integración entre lo público y lo privado.

Se requiere una reformulación de la actual Ley de Telecomunicaciones, para proveer un marco suficiente para los desafíos futuros y la reformulación del modelo Concesional de Telecomunicaciones. Asimismo, potenciar su rol de ente fiscalizador en temas de telecomunicaciones, esto

permitirá mantener condiciones establecidas que protejan a los usuarios y contribuyan a la inversión por parte de privados.

Se requiere una institucionalidad robusta y fuerte, con capacidad real de fiscalizar a una de las industrias más dinámicas del país. En este sentido, Subtel debe tomar un rol protagónico dentro de esta institucionalidad, asumiendo responsabilidades y directrices de carácter ministerial.

Subtel, en los últimos años, ha transformando la visión y rol de fomento, ha creado la línea de trabajo en Innovación y Desarrollo de las Telecomunicaciones, orientado a buscar otras soluciones, la exploración de nuevas tecnologías, uso de espectro, con otros estamentos gubernamentales y privados.

Bajo este escenario, Subtel ha determinado líneas concretas de acción, que recogen las necesidades del país en materia de conectividad, para alcanzar niveles cercanos a promedios de OCDE preponderantes en el Ecosistema Digital.

Con la finalidad de potenciar el ingreso de operadores de servicio en la última milla y por tanto acceso a servicios de telecomunicaciones en zonas de baja densidad y difícil acceso. Según lo indicado en la Agenda Digital 2020, en los últimos años se han evaluado e implementado una serie de

"El momento histórico en el que se encuentra SUBTEL hoy día, es equivalente al momento histórico en el que se encontraba a principios de la década de los 90's, cuando realizó cambios regulatorios, que favorecieron el despegue de la telefonía celular en Chile, y que pusieron a Chile delante de muchos otros países, en lo que respecta a este campo".

Gonzalo Rivas,

Ex Presidente del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, CNID

proyectos que apuntan a mejorar e incentivar la inversión en infraestructura de telecomunicaciones, y el servicio de telecomunicaciones, lo cuales permitirían disminuir la brecha digital existente en el país.

a) Masificar el acceso digital de calidad para todas y todo, con las siguientes medidas:

- Desarrollo de un Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones.
- Generar una visión país sobre gobernanza de Internet.
- Asegurar la correcta implementación de las contraprestaciones asociadas al despliegue de las nuevas redes de alta velocidad móvil.
- Modernización de la infraestructura para conectividad con foco en servicios públicos de Salud, Educación, Seguridad, Municipios y principales verticales productivas del país.
- Fibra óptica austral.
- Integración digital de zonas insulares.

- Implementación de la TV Digital Terrestre.

b) Mejorar las condiciones habilitantes para un servicio de conectividad de mayor calidad:

- Evolución del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- Mejorar la conectividad digital de Chile con el resto del mundo.
- Derechos de usuarios que acceden a Internet.
- Monitoreo de la velocidad y de la calidad de servicio de Internet.

La iniciativa del "Fondo de Infraestructura" está analizando un mecanismo común de financiamiento para los modelos de inversión vía asociación pública-privada, el despliegue de infraestructura y propiedad de la concesión una vez terminada, que eventualmente permitiría al Estado de Chile incrementar sus activos de forma sustantiva, generando valor en su economía interna y captación de inversión interna.

Orientados en los desafíos que plantea el Ecosistema Digital,

Subtel viene colaborando en conjunto con el Ministerio de Economía Fomento y Turismo, y en particular con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), en el desarrollo del Programa Estratégico Industrias Inteligentes, el cual persigue mejorar la productividad de determinados sectores económicos, a través del uso intensivo de tecnologías digitales en los procesos productivos.

Con los diagnósticos emanados de los distintos estudios, se definirán proyectos y prototipos para medición de impacto de nuevas tecnologías y desarrollos en materia de telecomunicaciones, de forma de dimensionar y cuantificar beneficios productivos y sociales de implementación. Adicionalmente, con los resultados se reformulará el despliegue de infraestructura faltante a nivel nacional y robustecer la actual para garantizar resiliencia en casos de catástrofes.

Asimismo, se analizarán modelos de incentivos para atraer inversiones necesarias y reformulación regulatoria para corregir fenómenos que impiden la prestación de servicios con la calidad objetivo para impulsar a Chile como potencia tecnológica en la región.

Postura y visión de Subtel

Es un hecho que la Subsecretaría de Telecomunicaciones ostenta de un rol protagónico en el desarrollo del Ecosistema Digital nacional. Al respecto, Subtel no sólo se coordina y retroalimenta con los diversos actores involucrados con el sector (academia, servicios públicos, industria y sociedad civil), sino que también entrega directrices claves para la formulación de políticas públicas que apunten al desarrollo de un Ecosistema Digital inclusivo en el país.

El impacto de las políticas de telecomunicaciones es multidimensional, debido a que no sólo se circunscribe a la mejora del acceso e infraestructura, sino que también involucran aspectos propios del desarrollo social y económico del país. Por tanto, se requieren esfuerzos conjuntos materializados en políticas multisectoriales que involucren a otros servicios públicos y alianzas público - privada que incluyan a la industria.

En esta misma línea, dichas políticas deberán ser participativas, incorporando en su diseño, implementación y evaluación la retroalimentación permanente de los ciudadanos. Se requiere de la generación de nuevos modelos de proyectos que

introduzcan cuotas de innovación y el involucramiento de los ciudadanos para garantizar la sustentabilidad de las iniciativas.

En vista de lo anterior, la visión de Subtel al año 2030 se centra en posicionar a Chile como un líder mundial en el desarrollo de las telecomunicaciones y un Ecosistema digital nacional, liderando en el país la coordinación de los diferentes actores involucrados con el sector, habiendo desplegado una red nacional de infraestructura digital robusta y descentralizada bajo altos estándares de calidad, reduciendo la brecha digital con prioridad en zonas aisladas y extremas, fomentando la implementación de iniciativas pilotos de innovación de telecomunicaciones, la inclusión digital, y la defensa de los usuarios de telecomunicaciones.

De esta manera, lograremos una verdadera inclusión digital de Chile bajo la premisa "infraestructura de telecomunicaciones con sentido ciudadano".

Para enfrentar los retos que impone el desarrollo de un Ecosistema digital, se establece como una medida la construcción de un **"Plan Nacional de Infraestructura Digital"**.

Plan Nacional de Infraestructura Digital

El Plan Nacional de Infraestructura Digital es el proyecto más grande planificado en materia de infraestructura para la conectividad; busca unir a todo Chile a través de un tendido de fibra óptica, aumentando la conectividad de transporte de datos, permitiendo disminuir así sustancialmente los costos de los enlaces internacionales, desarrollar despliegues regionales de fibra óptica, de acceso abierto, conectados a una columna vertebral de redes en todo el territorio nacional, junto con conectar a regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes según las políticas de zonas extremas.

Dicho Plan tiene por objeto que el Estado propicie el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, buscando medidas tendientes o determinadas condiciones, para la ejecución de políticas públicas que requieran de conectividad a Internet, pudiendo optar con ello a la adquisición mayorista de capacidades y/o disposición de la misma conforme a los proyectos que se generen a su amparo.

El plan contempla el desarrollo de una serie de iniciativas, entre las cuales se destacan las siguientes:

- **PROYECTO FIBRA ÓPTICA AUSTRAL**

En la tarea de unir al país mediante el despliegue de un tendido de fibra óptica, la Subsecretaría de Telecomunicaciones está

liderando el desarrollo del proyecto Fibra Óptica Austral, cuyo proceso de concurso consideró el despliegue de cuatro troncales de infraestructura óptica de telecomunicaciones, tres terrestres y uno submarino, que enlazarán las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes con las redes troncales existentes en el país.

De los cuatro troncales considerados, el Consejo de Desarrollo de las Telecomunicaciones adjudicó el troncal submarino a la empresa "Comunicación y Telefonía Rural" (CTR), que desplegará el troncal en asociación con Huawei Marine, y el troncal terrestre de la Región de Magallanes a la firma "Conductividad Austral Ltda."

El troncal submarino irá desde Puerto Montt a Puerto Williams -el nodo más austral del mundo con cercanía a la Antártica Chilena- y contempla salidas en Caleta Tortel y Punta Arenas, mientras que el troncal terrestre de Magallanes se considera el despliegue de una red de fibra óptica entre Punta Arenas, Porvenir, Pampa Guanaco, Cerro Sombrero, Onaisin, Cameron, San Sebastián y Puerto Natales.

La iniciativa representa un hito transcendental para la zona más austral del país, ya que permitirá a sus habitantes contar con mejor y más acceso a las telecomunicaciones.

El proyecto contempla un plan de levantamiento de demanda identificando proyectos que fomenten y contribuyan al permanente desarrollo e inversión de la industria de telecomunicaciones en las regiones involucradas, potenciando sectores tales como turismo, educación, salud, centros académicos de investigación, entre otros.

Adicionalmente, la iniciativa contribuye al cumplimiento del compromiso gubernamental relativo a la implementación de un Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, el cual busca el fortalecimiento de la regionalización y el desarrollo territorial armónico y equitativo de sus habitantes, mediante el acceso a servicios de telecomunicaciones en condiciones similares a las restantes regiones del país.

Se estima que el proyecto se encuentre totalmente implementado al año 2021.

Junto con la aprobación del troncal submarino y del tramo terrestre para Magallanes, el Consejo aprobó por unanimidad realizar un nuevo llamado a concurso para los troncales terrestres de las regiones de Los Lagos y de Aysén, luego de que las propuestas presentadas no cumplieran con los requisitos técnicos exigidos.

• **TRONCAL NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES (TNIT)**

El Plan Nacional de Infraestructura contempla la construcción de una Troncal Nacional de Infraestructura para Telecomunicaciones, la cual se encuentra justificada en las principales observaciones que ha recogido Subtel en los últimos años.

Esta red, permitirá, eliminar una barrera de entrada (que es la capacidad de transporte nacional), para ofrecer servicio en estas localidades no cubiertas y asimismo, abrir la competencia en el acceso en todo el país, contribuyendo a reducir la brecha digital.

Dado el estado de las actuales redes, en términos de su antigüedad y vulnerabilidad, este proyecto es una iniciativa de importancia estratégica para el país, ya que no sólo abre la competencia en la capa de transporte, sino que permite una red de telecomunicaciones más apropiadas a las características de su naturaleza, marcada por desastres naturales.

Dada la baja en los costos que ha presentado la fibra óptica y la existencia de una mayor capilaridad vial, el proyecto presenta una alta viabilidad para que el proyecto

se pueda llevar a cabo. Asimismo, el estado de las actuales redes de propiedad privada, sugieren un punto de encuentro en que las iniciativas pública y privada pueden hacer de este proyecto una solución de alta eficiencia económica, contribuyendo a mejorar la calidad de sus redes y masificar el servicio, pudiendo llevar a Chile a una posición muy ventajosa en términos de competitividad de su industria y calidad de vida de sus habitantes.

- **PROYECTO FIBRA ÓPTICA ANTÁRTICA PARA LA BASE EDUARDO FREI**

El proyecto Fibra Óptica Antártica consiste en dotar de oferta de infraestructura de telecomunicaciones a la Base Eduardo Frei Montalva en el Territorio Antártico Chileno, mediante un cable submarino de fibra óptica que la unirá a la ciudad de Puerto Williams. Esta iniciativa desplegaría el primer cable submarino en llegar a la Antártica, transformándose en un hito para nuestro país.

Este proyecto sería complementario a la troncal submarina del proyecto Fibra Óptica Austral, requiriendo nuevos recursos para el desarrollo de esta.

Generar esta oferta de conectividad emplazada en la Base Frei e Isla Rey Jorge, que actualmente utiliza costosos sistemas satelitales, aportaría al desarrollo científico e integraría digitalmente el territorio antártico chileno a nuestra gran troncal nacional, la cual constaría de más de 5.000 kilómetros entre ambos extremos si se materializa esta iniciativa.

- **ESTUDIO FACTIBILIDAD CABLE TRANSPACÍFICO CHINA-CHILE**

Una de las principales necesidades de nuestro país en materia de telecomunicaciones es contar con infraestructura confiable y de alta capacidad fundada en el despliegue de fibra óptica. En este sentido, los cables submarinos constituyen infraestructura crítica, debido a que son la base de los sistemas de telecomunicaciones y en específico de Internet, transportando grandes cantidades de datos. Por lo tanto, la dependencia de las distintas actividades que son llevadas a cabo diariamente con esta infraestructura no puede ser subestimada.

De esta manera, el Plan Nacional de Infraestructura contempla el desarrollo de un estudio de factibilidad y justificación para

el despliegue de infraestructura de fibra óptica transpacífico, entre el continente Asiático y Latinoamérica, el cual permita identificar todos los elementos e información necesaria para sustentar la viabilidad técnica, económica, social del proyecto.

El estudio también busca posicionar a Chile como aterraje de esta infraestructura, desarrollando un marco referencial que permita diagnosticar las particularidades de oferta y demanda de Chile y de otros países de Latinoamérica, para así desplegar infraestructura que se ajuste al dinamismo de la industria y los usuarios.

- **INFRAESTRUCTURA DIGITAL PARA INDUSTRIAS INTELIGENTES**

Enfocados en el desarrollo digital en Chile y la implementación del Plan Nacional de Infraestructura Digital, se formula la iniciativa denominada “Infraestructura Digital para Industrias Inteligentes”, que fue posible a través del Convenio de Desempeño celebrado entre la Subsecretaría de Economía y la Subsecretaría de Telecomunicaciones, que en conjunto se llevó a cabo la realización de seis estudios antes mencionados, que a continuación se detalla:

Impacto y objetivos

Realizar los estudios, y el diseño de un Plan de Infraestructura Digital habilitante para el desarrollo futuro de programas y políticas de fomento productivo y social en el país.

- Diseño de red digital con 100% de cobertura nacional y 95% cobertura en hogares, más de 50 millones de acceso y servicios digitales masivos.
- Existencia de redundancia, resiliencia y seguridad de redes.
- Implementación de Nodos de interconexión abiertos.
- Chile Digital: punto de intercambio regional y del pacífico Sur, con acuerdos regionales de tránsito y respaldo entre Estados.
- Plan Regulador de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico

La rápida expansión de los sistemas inalámbricos ha generado una creciente demanda de ancho de banda, haciendo más difícil encontrar bandas de frecuencias disponibles para implementar servicios o mejorar los ya existentes.

De esta manera, se requiere implementar nuevas estrategia de uso y consumo que apunten a una gestión eficiente del espectro radioeléctrico, así como también una reorganización que garantice una mejor distribución de frecuencias, y reduzca los llamados "espacios en blancos" o "white spaces".

En ese contexto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones se encuentra evaluando un nuevo Plan Regulador de Frecuencia que incorpore medidas regulatorias orientadas a asegurar el uso eficiente del espectro radioeléctrico a la par con la rápida evolución de las tecnologías. Lo anterior, constituye un paso clave para reducir la brecha digital y fortalecer el dinamismo de la sociedad del conocimiento.

• **COORDINACIÓN PARA LA CONCENTRACIÓN DE DEMANDA DEL ESTADO POR SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

En la actualidad los servicios públicos y demás organismos de la administración del Estado realizan la contratación de servicios de telecomunicaciones de manera particular, sin considerar la demanda global por parte del Estado.

En ese sentido, coordinar la contratación de dichos servicios entre diferentes reparticiones públicas, permitiría reducir costos y eficientizar su compra. Asimismo, una mayor concentración de demanda de servicios de telecomunicaciones por parte del Estado, podría mejorar la calidad de los servicios requeridos.

Al respecto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones desplegará esfuerzos para concentrar la demanda del Estado por servicios de telecomunicaciones.

• MASIFICACIÓN DE REDES WIFI CON VALOR AGREGADO

La red de Zonas WiFi ChileGob desplegadas en el marco el proyecto “Servicios de Telecomunicaciones para Zonas WiFi” ha permitido que localidades con pocas o ninguna alternativa de acceso a servicio Internet inalámbrico cuenten con zonas WiFi exentas de pago ubicadas en sectores de alta concurrencia de población o de significancia social. Actualmente la red cuenta con más de 1.200 zonas implementadas, teniendo una positiva acogida por parte de la población beneficiaria.

Sin embargo, la rápida evolución de las tecnologías y las nuevas demandas de los ciudadanos exigen una adaptación de este tipo de iniciativas mediante la incorporación de cuotas de innovación en materia de telecomunicaciones.

De esta manera, la Subsecretaría de Telecomunicaciones evaluará nuevos modelos de proyectos orientados no sólo a la entrega de servicios de acceso a Internet, sino que también al aumento de zonas WiFi ChileGob, la mejora de la calidad de servicio, el fomento de la participación ciudadana y la sostenibilidad de las iniciativas. Todo esto basado en el concepto de “ciudades inteligentes” o “smart cities” que apunta al uso de las redes WiFi públicas para la dinamización de la economía, las tecnologías, el emprendimiento y la productividad.

• POTENCIAMIENTO REGIONAL PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS TIC

La diversidad geográfica del país y el desarrollo de diferentes actividades productivas originan necesidades de telecomunicaciones particulares dependiendo de cada región. Se requieren, entonces, iniciativas de telecomunicaciones que respondan a estas particularidades e involucren a los principales actores de la región como principales conocedores de sus requerimientos en la materia. Además de un proceso de caracterización y levantamiento de demanda.

Teniendo en consideración lo anterior y la necesidad del país de contar con redes de alta capacidad, la Subsecretaría de Telecomunicaciones se encuentra impulsando proyectos que potencien el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones a nivel regional, sustentada principalmente en redes de fibra óptica y, así, generar soluciones a largo plazo que potencien el desarrollo socioeconómico de la región. En ese sentido, fomentar las telecomunicaciones a nivel regional es clave para potenciar zonas productivas, clúster o nichos de mercados, así como también otras actividades económicas como el turismo y la educación.

Agradecimientos

Este trabajo es fruto de un largo proceso que involucró a muchos profesionales, quienes generosamente han contribuido con sus aportes al enriquecimiento de este trabajo colaborativo de toda una industria. Este documento no ha sido concebido como una publicación final, sino que se trata de un trabajo continuo y perfeccionable a la propia luz de los avances tecnológicos que estamos enfrentando. De esta forma, esta Subsecretaria anhela que este documento, que queda a disposición de la industria, la comunidad y en general, la opinión pública, marque un comienzo de hacer las cosas de una forma distinta, conversando y aunando consensos en torno a temas comunes que nos permitan la construcción de una visión común de más largo plazo en el cual participemos todos los actores que componemos el Ecosistema Digital de Chile.

Queremos agradecer a todos quienes contribuyeron con sus aportes y comentarios al enriquecimiento de este libro, desde luego, los errores u omisiones que existan no son su responsabilidad.

Eduardo Bitrán

Vicepresidente Ejecutivo de CORFO – Vicepresidente del Consejo CORFO

Gonzalo Rivas

Ex Presidente del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, CNID

Pablo Bello

Director Ejecutivo de ASIET – Ex Subsecretario de Telecomunicaciones

Pelayo Covarrubias

Presidente Fundación País Digital

Eleonora Rabinovich

Gerente Public Relations Google Latam

Alejandro Jofré

Centro de Modelamiento Matemático, Universidad de Chile

José Palacios

Presidente de REUNA

Paola Arellano

Directora Ejecutiva de REUNA

Ronald Fischer

Académico Universidad de Chile

Aldo González

Académico Universidad de Chile

Enrique Barros

Presidente Centro de Estudios Públicos

Susana Jiménez

Subdirectora Libertad y Desarrollo

Alejandro Jadresic

Académico Universidad Adolfo Ibañez

José M. Piquer

NIC Chile

Raúl Arrieta

Gutiérrez & Arrieta Abogados

Matías Danús

Gerente de Regulación VTR

Patricio Cáceres

Gerente de Estrategia y Regulación de Movistar

Cristián Casanova

Director Legal American Tower

Marcelo Pino

Director Public Affairs – Huawei Technologies

Nelson Donoso

Gerente General de Traza

Eduardo Martínez

Presidente de ARCHI

Ernesto Corona

Presidente de ANATEL

Hernán Calderón

Conadecus

Ricardo Toro

Director Nacional ONEMI

Raúl Pérez

Subjefe Brigada Investigadora Cibercrimen

Danic Maldonado

Comisario Brigada Investigadora Cibercrimen PDI

Manuel Quintana

Subdirector Defensa Civil de Chile

Galdino Besomi

Presidente FEDERACHI

Juan Fernando Araya

Presidente del Círculo de Radioaficionados de Chile

Sergio García

Chief Technology Officer ENAP

Esteban Villaseca

Director Innovación Tecnológica ENAP

Mario Domínguez

Gerente General Larga Distancia GTD Manquehue

Luis Muñoz

Gerente de Relaciones Corporativas GTD Manquehue

Marcelo Barriga

Jefe de Regulación GTD Manquehue

Celedonio Von Wuthenau

Director LATAM, Government Relations Nokia

Además, queremos agradecer a quienes tuvieron la gentileza de asistir y aportar en los talleres que organizamos y a quienes trabajaron desde Subtel.

Marcelo Fica
WOM

Danilo Godoy
WOM

Andrea Osorio
WOM

Fernando Sainz
Telefónica

Manuel Araya
Entel

Felipe Simonsohn
Entel

Matías Danus
VTR

Miguel Oyanarte
VTR

Cristián Salgado
Claro

Celedonio von Wuthenau
Nokia

Jorge Martínez
Simple

Cynthia Barra
CMET

Rodrigo Pizarro
Interbis

Carlos Giraldo
Internexa

Luis Aránguiz
Claro

Marcelo Barría
GTD

Oscar Vera
Pacífico Cable

Stefan Villanueva
Nokia

Tomás Aparicio
Motorola Solutions

Carlos Ibáñez
SBA

Rodrigo Rivas
ATC

Claudio Magliona
García, Magliona Abogados

Edgard Corrales
Torres Unidas

Mario Sepúlveda
TVN

Marcelo Pandolfo
La Red

Matías Palau
Duo Chile

Gonzalo Osorio
Duo Chile

Raúl Arrieta
Gutiérrez y Arrieta Abogados

Andrés Sastre
Asiet

Italo Mazzei
Ingeniería Mazzei Ltda.

Mario Domínguez
GTD

Eduardo Costoya
Colegio de Ingenieros

Nelson Donoso
Traza

Daniela Vallejos
SERNAC

Bonny Solís
INACAP

Julio Céspedes
ONG

Mario Zamorano
Universidad de Tarapacá

Kristopher Chandía
Universidad de Tarapacá

Karina Barra
Municipalidad Arica

Alan Céspedes
ONG

Juan Bravo
ONG

Christian Orellana
ONG

Juan Carlos Jeraldo
Min. de Transportes y Telecomunicaciones

Luz Bustos
Secretaría General de Gobierno

Marcelo Salvo
Subsecretaría de Telecomunicaciones

Gabriel López
VTR

Arturo Gómez
Min. de Transportes y Telecomunicaciones

Sergio Godoy
Universidad de Concepción

Mauricio Díaz
U. Católica de la Santísima Concepción

Franco Caro
U. Católica de la Santísima Concepción

Cristián Riquelme
Fundación Superación de la Pobreza

Luis Arias
Universidad de Concepción

Sergio Torres
Universidad de Concepción

Ricardo Bustos
U. Católica de la Santísima Concepción

José Saavedra
U. Católica de la Santísima Concepción

Francisco Espinoza
U. Católica de la Santísima Concepción

Ana Ulloa
U. Católica de la Santísima Concepción

Eduardo Espinosa
U. Católica de la Santísima Concepción

Alejandro Funo
IPVG

Gabriel Parra
E-volution

Daniel Reyes
E-volution

Guillermo Vota
Sertelco

Sergio Sobarzo
Universidad de Concepción

Jorge Pezoa
Universidad de Concepción

Carlos González
Radioaficionados

Abel Tello
INACAP

Joaquín Aros
INACAP

Julio Varas
Radioaficionados

Claudio Robles
Radioaficionados

Mervyn Araus
Independiente

Juan Flores
Cisa

Rodrigo Ramos
INACAP

Juan Carlos Torres
Radioaficionados

Ricardo Juantok
Cat Chile

Marcela Alzamora
INACAP

Beatriz Flores
Radioaficionados

Víctor Passeron
Subdere

Alex Marín
Cepech

Yuri de la Barra
Radioaficionados

Kevin Bonilla
Estudiante

Ricardo Vásquez
Subsecretaría de Telecomunicaciones

Patricio Gallardo
Movistar

Mario González
Movistar

Eduardo Ruiz
INACH

Aberlardo Cárcamo
Enap

Soledad Moichil
Sernac

Pablo Voulliere
INACAP

Paulo Simunovic
INACAP

Chiara Sáez
Instituto de la Comunicación e Imagen de la Universidad de Chile (ICEI)

Israel Madler
Corporación Nacional de Consumidores y Usuarios (Conadecus)

Luis Lillo
Agrupación Audiovisualista Canal 3 de La Victoria.

Carolina Escobar
Consortio de Universidades del Estado (UES TV)

Juan Carlos Cofré
Seremi de Transportes y Telecomunicaciones Región de Tarapacá

Ricardo García
Encargado de Comunicaciones Seremi de Transportes y Telecomunicaciones Región de Tarapacá

Gabriel Muñoz
Seremi de Transportes y Telecomunicaciones Magallanes

Jorge Flies
Intendente Región de Magallanes

Alejandra Aguilar
Seremi Transportes y Telecomunicaciones Región de Aysén

Muchas gracias!

Marco Metodológico

TALLERES REGIONALES

Arica

26 de julio de 2017

Concepción

18 de agosto de 2017

Punta Arenas

24 de agosto de 2017

Iquique

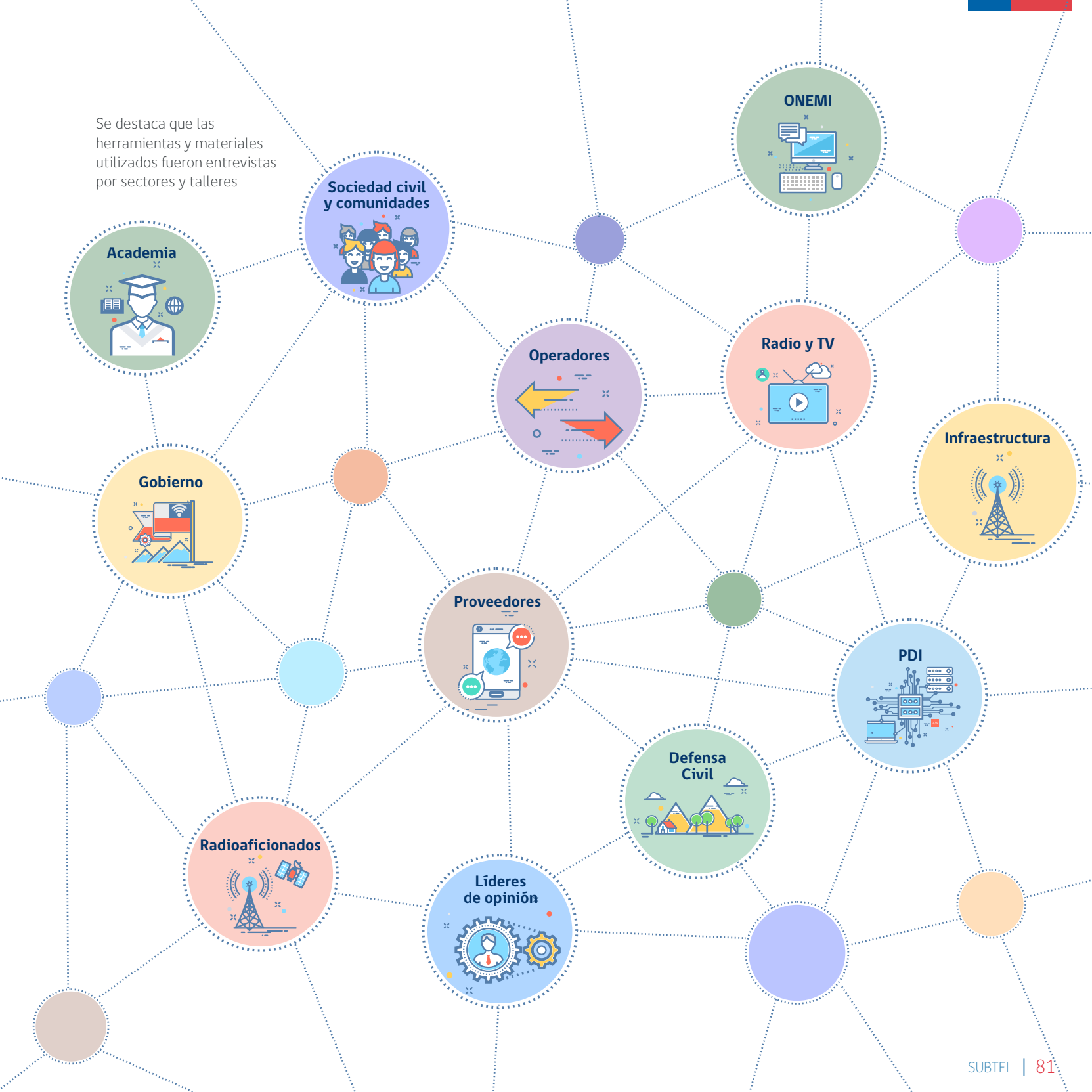
30 de agosto de 2017

Valdivia

12 de septiembre de 2017

El marco metodológico consistió en una base de entrevistas personalizadas de carácter abierta a cada participante, desde donde se recogieron inquietudes, comentarios, observaciones y propuestas para ir construyendo la línea de iniciativas y contenidos propositivos que fueron base de la estructura de los talleres realizados en julio de 2017 con todos los participantes de la industria de telecomunicaciones. A partir de allí se consolidó y ordenó el contenido en los capítulos descritos en este documento.

Se destaca que las herramientas y materiales utilizados fueron entrevistas por sectores y talleres



ANEXO N°1

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO.

La nueva mirada de la Subsecretaría para abordar los desafíos futuros del Ecosistema digital.

Los desafíos de conectividad de Chile, de la región y de la industria, son esenciales para lograr la revolución digital. Hoy en día, la ejecución y despliegue de las políticas públicas no sólo debe estar centrada en promover la inversión en infraestructura de redes de telecomunicaciones, principalmente aquellas de alta capacidad, sino también en cómo se debe asegurar que éstas apuntan al desarrollo digital inclusivo del país.

Lo anterior, es crucial para conseguir todos los beneficios económicos y sociales vinculados a la transformación digital y, a su vez, abordar de la mejor manera el nuevo escenario de intercambio de bienes y servicios digitales.

Con esta mirada integral, el Subsecretario de Telecomunicaciones, Rodrigo Ramírez Pino, instruyó la creación de la Unidad de Innovación y Desarrollo, cuyo objetivo es, justamente, estar de cara a la ciudadanía, evaluar y analizar cómo las tecnologías y el mundo digital se transforman en un aporte para el diseño de las políticas públicas y relaciones humanas.

De esta manera, se establecieron ejes fundamentales para direccionar el quehacer de esta nueva Unidad, los cuales se centran en liderar redes de cooperación y discusión de nuevas políticas de telecomunicaciones entre todos los actores relevantes del mercado sectorial, para así identificar tendencias

de futuro, necesidades de nuevas regulaciones y demandas tanto en lo público, social y privado. También es tarea de esta Unidad, el identificar, apoyar y coordinar proyectos o ideas de innovación que puedan llevarse a cabo mediante el desarrollo de experiencias piloto. En cuanto a cultura interna, dentro de la Subsecretaría, esta Unidad debe promover la gestión de conocimiento, la cultura de innovación e impulsar el desarrollo de nuevos proyectos y transferencias tecnológicas entre los mismos usuarios de telecomunicaciones.

En este contexto, se inició un trabajo orientado a establecer tres líneas de acción:

Observatorio de las Telecomunicaciones: instancia encargada de identificar las tendencias, estudiarlas y ponerlas en perspectiva nacional. Tiene como misión impulsar el proceso de reflexión y cooperación entre todos los sectores: la academia, la industria y la sociedad civil. Esto es, invitar a la academia, referida no sólo a las universidades nacionales sino también a las casas de estudio regionales y al mundo técnico. En segundo lugar, a la industria, que comprende a los operadores de telecomunicaciones, al mundo de la televisión y la radio, los proveedores de servicios, los operadores intermedios, entre otros. Y, finalmente, a la ciudadanía, con la cual necesitamos establecer un mejor vínculo de comunicación y retroalimentación.

En este escenario, surge la conceptualización de esta iniciativa de Libro del Ecosistema Digital, como una creación pública que invita a la participación privada y social a tomar posesión del debate de la industria digital del Chile del futuro. Esto se debe a que la industria es en extremo dinámica e incluso al planificarla a 25 años, podría ser pretencioso de nuestra parte. Las disrupciones hoy llegan desde cualquier ámbito.

Con lo anterior, la Subsecretaría de Telecomunicaciones se quita el estigma de llegar tarde a las discusiones del futuro y toma un papel protagonista. En esa dirección, vuelve a replantear y proponer con visión de futuro el marco regulatorio en concordancia con la nueva era digital, para dar paso a perfilarlo como un potencial elemento de integración.

Otra línea de acción para promover la innovación, es develar y dilucidar qué tipo de infraestructura necesitamos, cómo y dónde desplegarla y cuánta inversión significará para sustentar el desarrollo de la Economía Digital chilena, sin dejar de lado el dinámico escenario mundial en el cual se enmarca el área que regulamos.

Por otra parte, se determinó impulsar la creación de iniciativas pilotos de innovación, que permitan llevar a cabo la creación de pequeñas pruebas de nuevas tecnologías, así como de series de

producción a ser testeadas en terreno, para que las empresas realicen pruebas de nuevas tecnologías y puedan maximizar, además, los potenciales beneficios para la comunidad o para diversos sectores productivos.

ANEXO N°1.1

Caso Piloto INIA-SUBTEL-Telefónica I+D

Dentro de los objetivos de la Unidad de Innovación y Desarrollo está la creación y apoyo de iniciativas piloto que permitan la implementación de nuevas tecnologías en distintas industrias. En esta ocasión, la Subsecretaría de Telecomunicaciones desarrolló en conjunto con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la empresa Telefónica I+D, un programa piloto de agricultura de precisión, con miras al desarrollo de soluciones de Internet de las cosas (IoT) basado en nuevas tecnologías de conectividad.

Este piloto está enmarcado dentro de un convenio de colaboración entre INIA, SUBTEL y Telefónica I+D. En esta oportunidad las tres partes dispondrán de sus conocimientos técnicos para el oportuno desarrollo en la implementación de nuevas tecnologías en el sector agrícola.

Principalmente el piloto consiste en la instalación y operación de una solución inteligente para la producción agrícola, lo que permitirá entregar una detallada recomendación de uso eficiente de agua de riego, a través de la conexión eficiente a Internet de sensores de humedad de suelo y su posterior correlación con datos meteorológicos, a través de un modelo estadístico.

El piloto permitirá conocer las características técnicas de funcionamiento de IoT, en zonas agrícolas y su eficiencia en el

proceso de riego del predio, que en esta ocasión fue seleccionado por INIA. De igual modo, entregará experiencia técnica respecto a las tecnologías IoT y servirá para evaluar y revisar normativas técnicas pertinentes al uso de nuevas tecnologías que se pudiesen aplicar a la industria nacional en el corto plazo.

La importancia de la existencia de este tipo de programas, es que sentarán precedentes clave para saber hacia dónde debemos construir el desarrollo de IoT en los distintos sectores productivos, con la tecnología como herramienta fundamental para la optimización de recursos y eficiencia de procesos, lo que a su vez permita impulsar las distintas industrias donde sean piloteadas o implementadas.

ANEXO N°2

Caso ENAP, “Construyendo una solución de IoT industrial al sur del mundo”

Es indudable que la industria energética a nivel mundial está tomando nuevos caminos, y una dirección hacia un desarrollo energético más responsable y consciente, modificando la forma en que hoy participan las empresas del sector. Bajo esta premisa, ENAP asumió una doble misión: por una parte, como país sumarse a este cambio, y por otra, contar en el Estado, con un ente que impulse esta visión. En ese sentido, ENAP entendió que no debe restarse de ese escenario y tomó la decisión de ser la gran empresa propulsora de esta tarea, transformándose en una compañía robusta, sostenible, dinámica y articuladora de soluciones energéticas para Chile.

ENAP es la empresa de energía, 100% del Estado de Chile, líder en hidrocarburos, que provee productos y servicios que satisfacen las necesidades de sus clientes y contribuye al desarrollo sustentable de los países y de las comunidades en que se inserta, operando en forma competitiva y rentable.

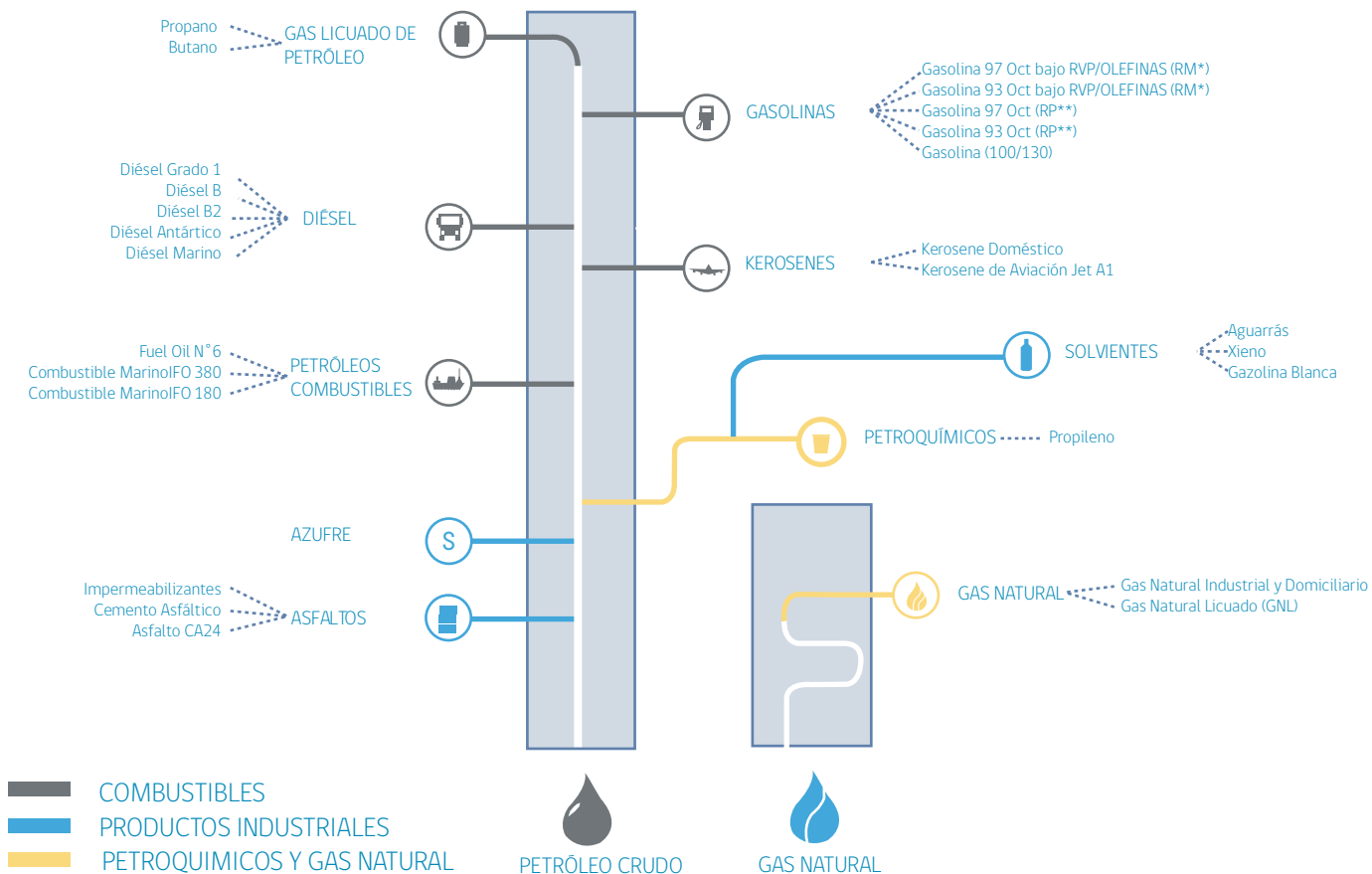
La visión de la compañía consiste en asegurar un abastecimiento de energía competitivo tanto en precio como en calidad, lograr la preferencia de sus clientes, siendo líderes como operador comercial y logístico, trabajando con los mejores niveles de eficiencia y confiabilidad y con los más altos estándares de seguridad y prevención de accidentes e incidentes. Ello, con un equipo competente, colaborativo y comprometido, siendo

reconocidos como empresa líder en desarrollo sustentable que respeta las comunidades donde se inserta y valorada por su preocupación por el medio ambiente.

La compañía, a través de sus áreas técnicas y de tecnología, requerían mejorar sus comunicaciones, mejorar la coordinación de sus operaciones y por ende hacer más eficiente y oportuna la toma de decisiones operacionales, así como el transporte de datos entre sus distintas operaciones en terreno en el extremo sur de nuestro país, donde la conectividad inalámbrica para servicios de banda ancha móvil es aún precaria. Con esta visión, comenzaron a elaborar las bases de un proyecto tecnológico que buscará un mejoramiento sustantivo de sus operaciones en terreno (mantenimiento, operación y riesgo operacional). De esta forma, la compañía potenció a su área de informática, dotándola de una mirada más amplia asociada a servicios basados en tecnología, comunicaciones y automatización, que buscara sinergias entre sus diversas áreas y propiciara cambios relevantes en la forma en cual integraban y centralizaban los temas tecnológicos al interior de la compañía.

El año 2007 ENAP fue la primera compañía en adoptar la telefonía IP a gran escala, contando con más de 3.000 anexos telefónicos distribuidos entre Magallanes, Concepción, Aconcagua, e internacionalmente; Colombia, Ecuador, Argentina e Inglaterra.

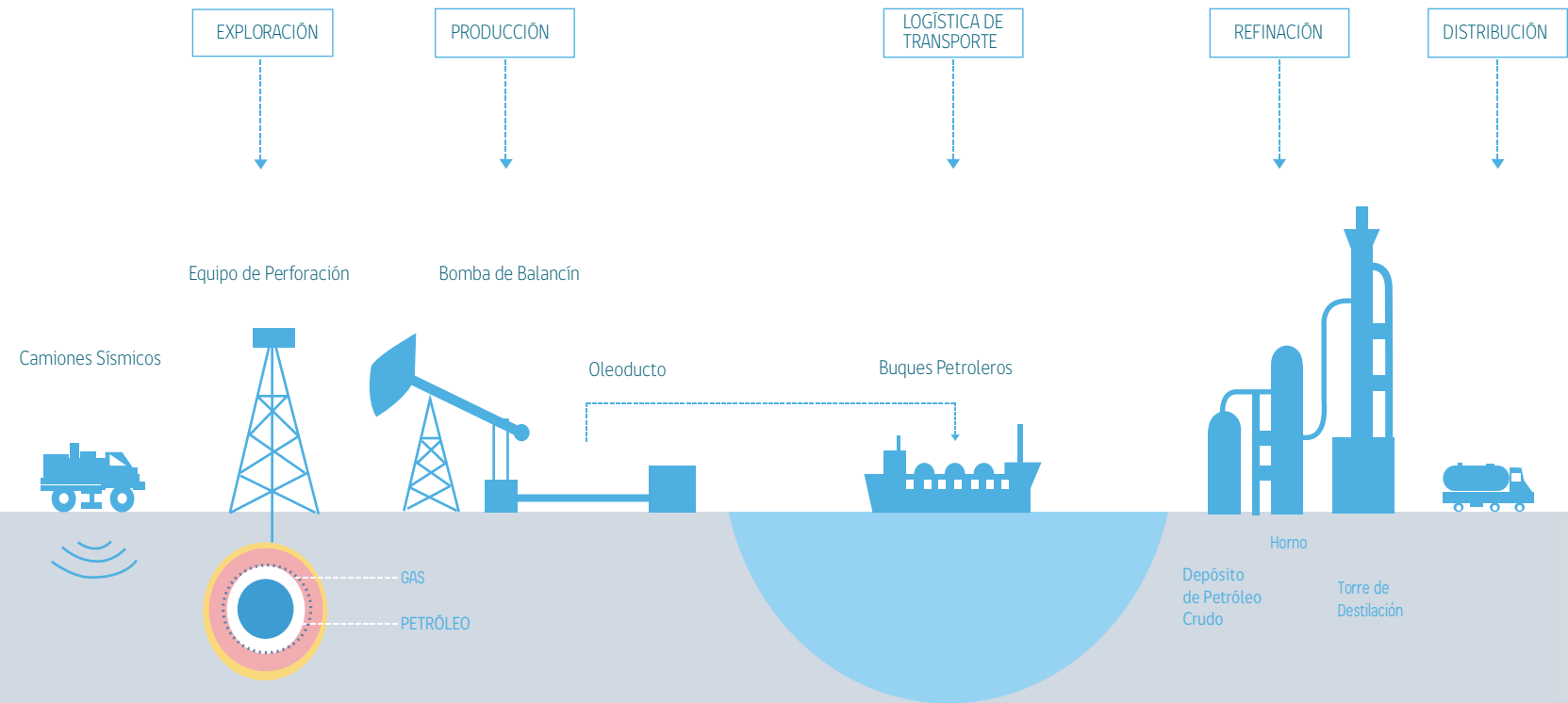
Productos



* Región Metropolitana
 ** Resto del país

Fuente: Memoria Anual ENAP 2016

El Proceso del Petróleo



Fuente: Memoria Anual ENAP 2016



Fuente: Memoria Anual ENAP 2016

Para ENAP, las comunicaciones siempre son y han sido hasta ahora dependiente en alguna parte de su recorrido de tramo de microonda, dada la ruralidad de sus operaciones, ha sido un tema relevante, particularmente por la baja disponibilidad de ancho de banda que ofrece esta tecnología, y, por ejemplo, para un sistema muy pesado que tiene que ver con manejo de información de geología, de geociencia tiene que ser transportado en otros medios, ya que es muy difícil de procesar remotamente bajo un enlace de microondas. Desde ahí nace la necesidad de construir un proyecto propio de infraestructura de comunicaciones de datos, que permita optimizar el procesamiento y almacenamiento de datos, por ejemplo, asociados al área de exploraciones, y que las distintas áreas ubicadas en Punta arenas o en Santiago, puedan disponer de la información oportunamente para analizar la data colectada en terreno.

Dada la naturaleza del negocio de ENAP y la ubicación geográfica de sus instalaciones, dispersas en superficies inmensas en el extremo sur de Chile, donde no existe sistema público de telecomunicaciones, el tema de la coordinación operativa de sus operaciones era crítica. La compañía dispone

de más de 3.000 pozos perforados en toda la superficie que requerían de conectividad y monitoreo, para ello, el equipo de la gerencia TICA de la compañía comenzó a buscar distintas opciones tecnológicas que le permitieran mejorar su canal de comunicaciones operativas, así como optimizar la toma de decisiones operativa en terreno. De esta forma, la compañía seleccionó a la tecnología eLTE (o enterprise Long Term Evolution) para iniciar un piloto que se transformó en el primer proyecto de IoT industrial en nuestro país. La tecnología dispone de un ancho de banda que les permite, además de llegar con información de forma oportuna a lugares remotos, entregar información que hasta antes de este proyecto era impensado, como por ejemplo, transmitir video IP en tiempo real hacia instalaciones remotas y viceversa. El disponer de cobertura y capacidad para transmitir gran cantidad de datos inalámbricamente le ha permitido modificar procesos de operación que se habían mantenido durante mucho tiempo debido a la baja conectividad que disponían para desarrollar su actividad productiva. Otra de las novedades que consideró el proyecto fue la instalación de WiFi HotSpot en las camionetas de terreno de la compañía, lo cual permitió, además de



Fuente: Memoria Anual ENAP 2016

conectividad WiFi o nodos móviles en zonas remotas, entregar ubicación de las camionetas e información de los equipos con variables productivas que antes era muy difícil de obtener.

Un ejemplo muy representativo lo indica Sergio García, Chief Technology Officer de ENAP, "...lo que uno consigue cuando entrega información relevante a las capas de sistema, el análisis o el cruce central de información y pone al ingeniero o al experto a analizar datos, a revisar información cruzada y mejor todavía, a construirle esa información de manera inteligente y decirle aquí está el informe de los últimos de 20 días y que lo tenga a la vista y que diga qué pasa si llueve, si cruzo esta información, esta posibilidad de manejar estos datos modifica por completo la visibilidad y proceso de toma de decisiones operacional y productiva...".

Para facilitar este proyecto, SUBTEL acogió la solicitud de ENAP para otorgar banda de frecuencia de prueba de la tecnología a este proyecto piloto, dos bloques de 10Mhz, no exclusivos, en la banda de frecuencia de 400 Mhz, que se constituyó en el proyecto de 4G de IIoT (Industrial Internet of Things), el

más austral del mundo. Una de las potencialidades de este proyecto lo representa la integración con la reciente licitación que el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) ha desarrollado para la Fibra Óptica Austral, lo cual representa un tremendo potenciamiento de acceso a alta velocidad en banda ancha para esta zona austral de nuestro país.

García indica: "Lo que teníamos por objetivo era probar el tráfico de datos en alto volumen, no solo dato en sí, sino que también videos en tiempo real, y disponer de una plataforma de radiocomunicación digital que además fuera integrable al resto de la base de radios análogos, que alguien que no estaba en la solución de eLTE se comunicara con alguien distante, también que se integrara con nuestra telefonía fija, que alguien en campo pudiera llamar directamente no solo a Magallanes o Argentina, sino que también pudiera comunicar al experto".

Actualmente ENAP se encuentra en un proceso para comenzar a trabajar en la ampliación de la cobertura como sistema, en la subida de más centrales de flujo para esta nueva conectividad.

ANEXO N°3

Experiencias Internacionales

En Latinoamérica existen varios ejemplos de experiencias que demuestran que vamos en el camino correcto. Algunos de ellos presentan niveles de innovación que debemos considerar como legítimos de poner en práctica, tal como lo presentan los siguientes casos:

BRASIL

El programa Río Estado digital llevó a 'Favela Rocinha', la más grande de Brasil y con más de 100.000 habitantes a su haber, a contar con acceso gratuito a Internet WiFi en un país donde las cuotas mensuales de las operadoras de red son altas, en comparación al promedio de la región.

Esto permite la apertura al mundo digital, abre paso a la inclusión social y educacional de las personas que habitan esos sectores. Pues, aun cuando muchos de quienes viven en las favelas podrían llegar a adquirir una computadora, otra cosa es la capacidad o el poder adquisitivo para pagar la cuota de servicio de Internet. Previo a la implementación del acceso gratuito, se sacaron de servicio las redes de televisión e Internet que funcionaban de manera fraudulenta, todo con la finalidad de asegurar que el uso de la nueva infraestructura fueran ciento por ciento confiable para los vecinos de Rocinha.

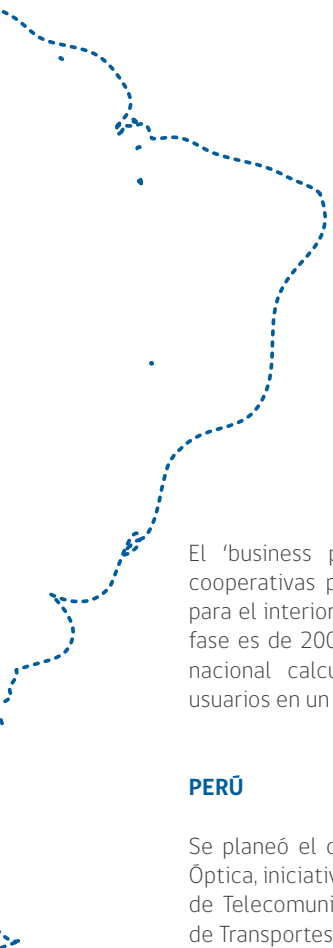
Adicionalmente, la iniciativa considera entregar cursos gratuitos de alfabetización digital y tecnológica. Este piloto se ha llevado adelante en distintos lugares como Copacabana y Urca. Prontamente se espera llegar a más sectores de similares características existentes en ese país.

ARGENTINA

Grupos de vecinos en diversas comunidades de Argentina decidieron crear cooperativas telefónicas, autónomas y autosustentables, cuyos miembros ejercerían un control democrático de la gestión, participarían equitativamente en la financiación y en los beneficios de la entidad.

Muchas cooperativas proveen servicios gratuitos a la comunidad. Entre estos se cuentan, cursos sobre tecnologías de información y comunicación (TICs), acceso gratuito a Internet para escuelas públicas, bibliotecas e instituciones públicas (cuarteles de bomberos, policía, hospitales, etc.).

En todo el país, alrededor de 300 cooperativas se han unido para proveer servicios de telefonía celular (móvil). El proyecto comenzará a ofrecer estos servicios en las Provincias de Buenos Aires, las áreas central y sur de Santa Fe y el sur de Córdoba.



El 'business plan' de telefonía móvil que ofrecen estas cooperativas prevé tarifas bajas para las llamadas locales y para el interior de la red. El mercado potencial para la primera fase es de 200.000 líneas. Una estimación sobre la expansión nacional calcula que el servicio puede captar 1.100.000 usuarios en un año.

PERÚ

Se planeó el desarrollo de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, iniciativa que fue desarrollada por el Fondo de Inversión de Telecomunicaciones (FITEL), entidad adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones del vecino país.

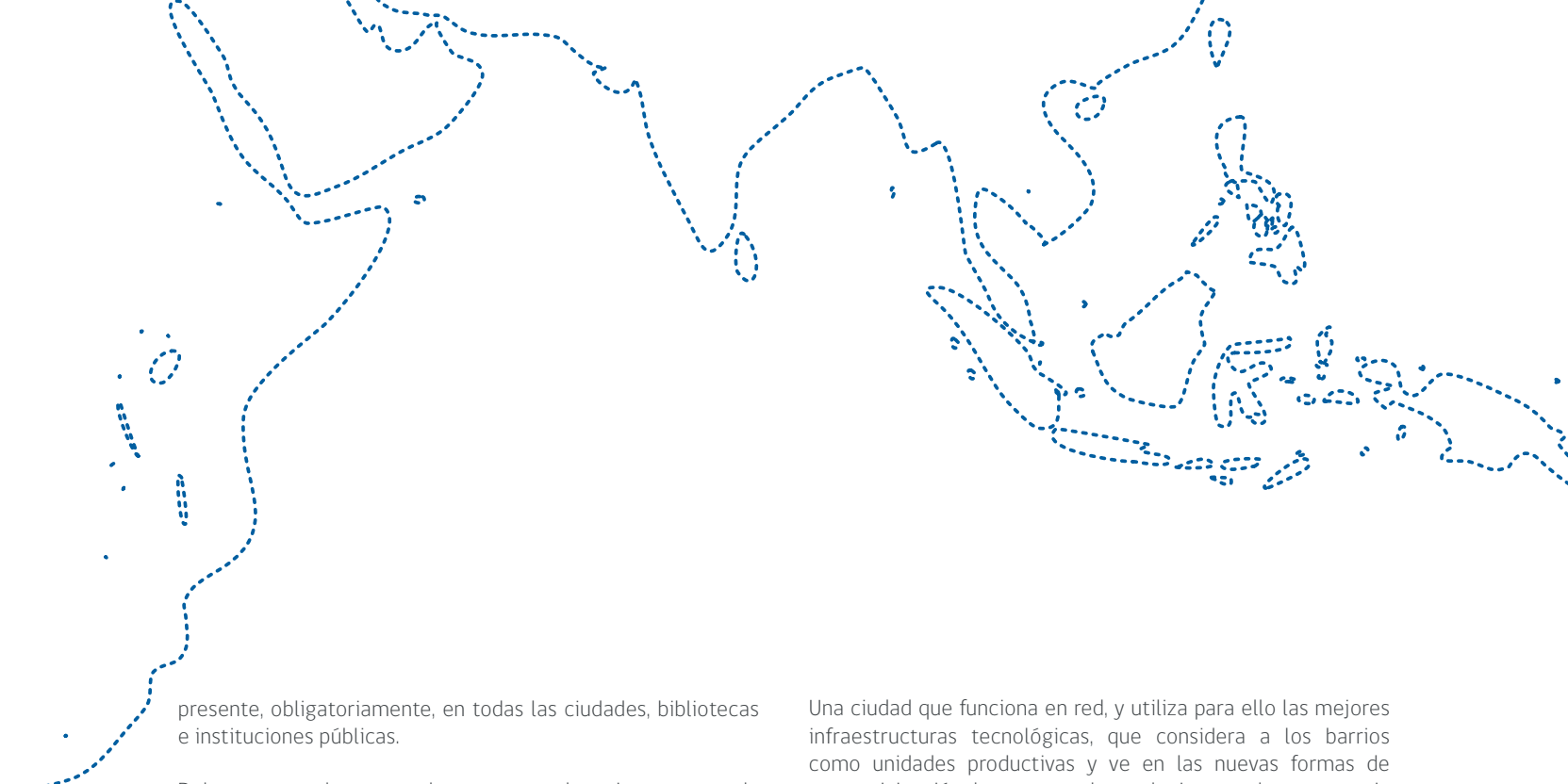
Se trata de un complemento para las bandas de tecnología 4G LTE por la calidad y cantidad de datos que se podrán transmitir a altas velocidades. Dicha Red permitirá reducir los costos de acceso a internet hasta en un 80%.

Esta iniciativa consiste en el diseño, despliegue y operación de una red de fibra óptica de más de 13 mil kilómetros que conectará a Lima con 22 regiones y 180 capitales de provincia, lo que mejorará sustancialmente la calidad de vida de todos los peruanos.

Los beneficios que se esperan obtener, respecta que las compañías de telefonía móvil e internet tendrán costos menores de transporte de señales de telecomunicaciones. Esto les permitirá bajar sus tarifas de servicios finales al público, tales como internet, telefonía fija, móvil, TV, entre otros. A su vez, fija un precio único de la tarifa de transporte por fibra óptica que cobrará el concesionario a las empresas de servicios públicos de telecomunicaciones, y será Osiptel (el regulador peruano) el ente encargado de normalizar la tarifa del servicio portador al concesionario, además de velar porque este beneficio llegue a los usuarios.

De lo anterior se desprende que los retos visualizados en la región tienen gran similitud con los que nuestro país enfrenta. Hoy, en el mundo de lo instantáneo, el ciudadano demanda un mejor y mayor servicio, y exige una velocidad apropiada en el contexto de las comunicaciones digitales.

Sin embargo, los desafíos no terminan allí. Los Estados establecen como uno de sus principales objetivos la conectividad para todos, de forma inclusiva y sin discriminación; objetivo que puede constituirse como el desafío más importante de Sudamérica. No podemos dejar de pensar en un sistema integrado. Así es como Internet gratuito y la accesibilidad a través del despliegue de una red puntos públicos WiFi debería estar



presente, obligatoriamente, en todas las ciudades, bibliotecas e instituciones públicas.

Debemos tener la certeza de avanzar en el camino correcto, de manera conjunta con cada uno de los ciudadanos. Por ello que la alfabetización digital será una de las construcciones sociales más importantes para las telecomunicaciones.

También es importante considerar las experiencias desarrolladas en países de primer orden, que llevan un adelanto tecnológico cuantioso si los sometemos a comparación. Allí las soluciones vienen en directa relación con la innovación, sostenibilidad y la cohesión social emergente. Avances tecnológicos ofrecidos gracias a la disminución de las brechas digitales:

ESPAÑA

La estrategia Barcelona Smart City no habla sólo de tecnología, sino que también de sensorización, infraestructura e iluminación. Es un cambio social y arquitectónico. El impulso de la ciudad inteligente convierte a las ciudades en el núcleo al servicio de las personas, ciudadanos, turistas y todas aquellas personas que, de una manera u otra forma, interaccionen con la ciudad.

Una ciudad que funciona en red, y utiliza para ello las mejores infraestructuras tecnológicas, que considera a los barrios como unidades productivas y ve en las nuevas formas de co-participación la manera de evolucionar sobre su propia estructura, mejorará la eficiencia y aumentará los ahorros para ser invertidos en más proyectos y servicios para los ciudadanos y visitantes.

Para cumplir el cometido se pretende potenciar la actual red inalámbrica gratuita, que consta de 700 puntos y da servicio a hasta 250.000 usuarios mensuales, pero ya tiene luz verde para activar un total de más de 1.500 puntos de acceso. La novedad del proyecto radica en que, además de los actuales puntos de conexión (parques, plazas y edificios públicos como bibliotecas y mercados), también se ofrecerá Internet abierto en autobuses, estaciones de metro, así como nuevos parques infantiles y jardines municipales.

NUEVA ZELANDIA

Este país presenta diversas iniciativas, en su mayoría organizadas a través del Ministerio de Negocios, Innovación y Empleo:

Una de ella es la banda ancha ultra rápida, la que cuenta



con un despliegue a nivel nacional del 75% de los hogares del país. El Gobierno creó una sociedad privada con fines públicos para administrar la inversión. De este modo, se pudo implementar la infraestructura y asegurar de que el costo fuese lo más bajo posible. Pero la iniciativa no termina ahí, si no que para el 25% de los hogares que no están cubiertos, se aplicó un plan de asignación de fondos para que el sector privado lidere la implementación de la banda ancha rural, lo que permitió extender el acceso a todos los hogares de Nueva Zelanda.

La construcción de una nación digital significa conectar a comunidades aisladas e integrarlas al resto del país, mejorar la conectividad y servicios de las comunicaciones, para potenciar el crecimiento en sus más diversos aspectos, permitir el desarrollo de las empresas, lo que a su vez conlleva la creación de puestos de trabajo, la apertura a la exportación, inversión de capitales extranjeros, innovación tecnológica y mano de obra calificada, a través de la capacitación.

SINGAPUR

Este país ha llevado a cabo una serie de medidas para reducir la brecha digital, con el objetivo de construir una sociedad

digitalmente más inclusiva y que facilite el día a día de todos los segmentos de la población que requieren asistencia.

Entre los programas dispuestos por Singapur se encuentra la asistencia en TV digital para ayudar a los hogares de bajos ingresos a realizar el cambio de televisión analógica a digital. Otras de sus medidas es proporcionar un paquete de banda ancha asequible a los hogares de bajos ingresos. Simultáneamente a ello, ofrece a estudiantes y personas con discapacidades y de bajos ingresos, la oportunidad de poseer una nueva computadora a un precio económico.

En materia de adulto mayor, esa nación asiática cuenta con programas destinados a prolongar sus oportunidades de seguir contribuyendo de manera significativa a la sociedad, mantenerse activamente conectados con su familia y no quedar atrás de la integración digital. También ha puesto en marcha programas con escuelas e instituciones terciarias y ha desarrollado recursos que proporcionan a diversos segmentos de la comunidad consejos prácticos y herramientas para navegar por el ciberespacio.

El consejo planea mejorar aún más sus programas y desarrollar recursos para padres y familias, usuarios en línea, personas con discapacidades, así como adultos mayores.



A diferencia de Latinoamérica, Europa lleva la delantera en temas tan sustanciales como lo son las ciudades inteligentes. Esto se debe a que la gran mayoría ya cuenta con fibra óptica, con planes de datos de alta velocidad y con gran cobertura de servicio. Aquello les ha permitido dar paso a la innovación en sus formas de entender las IoT, los puntos de WiFi público y los sistemas de ahorro energético, los que finalmente se convierten en una política pública que no sólo favorece a los ciudadanos, sino que también permite un ahorro económico sustancial para los municipios.

En Latinoamérica existen temas que han impedido el buen desarrollo de esta derivada de Internet que se encuentra aplicada a procesos productivos. Esto le resta protagonismo al impacto que podría llegar a tener la conversación hacia una industria que tome partido de las nuevas tecnologías para ponerlas al servicio de las economías locales.

Es muy importante el rol que va a cumplir IoT en el futuro de la industria, pero también es importante considerar que IoT no modifica los procesos industriales actuales, sino más bien contribuye a transformar los datos en información valiosa para la toma de decisiones, sean éstas técnicas o comerciales.

Internet debe ser considerado como un servicio básico, equiparable al acceso al agua y la electricidad. Tras eso, la regulación debe potenciar Internet como un servicio principal y no como un complemento a la voz.

Hoy, Chile cuenta con cifras auspiciosas en términos de conectividad. El 98% de la población tiene acceso a contratar servicios de telecomunicaciones, con índices de velocidad y calidad del servicio por sobre la media del continente. Sin un sentido inclusivo, estas cifras son vacías.

Existe un Chile rural de esfuerzo, de gran valor productivo, cuyos estándares de conectividad son muy distintos a los que acostumbramos a tener en la ciudad. Hoy el Estado, tiene políticas públicas que apelan a emparejar el acceso para todos los ciudadanos.

En nuestro país urge la necesidad de cerrar la brecha digital, es decir, realizar un mayor despliegue de infraestructura para llegar con servicios a todo el territorio nacional. Dentro de esto, hay urgencias inmediatas como lograr el 100% de conectividad en todas las escuelas públicas, en todas las postas y en todos los servicios de atención de salud, especialmente en zonas aisladas, que es donde hoy se concentran los mayores inconvenientes o falta de equidad.

ANEXO N°4

Proyectos relevantes del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Proyecto Servicio de Telecomunicaciones para Zonas WiFi
El proyecto “Servicios de Telecomunicaciones para Zonas WiFi” nace como respuesta a las necesidades de conectividad en lugares con pocas o ninguna alternativa de acceso a servicio Internet inalámbrico, a través de la implementación de zonas WiFi gratuitas, exentas de pago a la ciudadanía, ubicadas en sectores de alta concurrencia de población o de significancia social.

Esta iniciativa ha sido implementada por el Estado a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), en distintas fases durante los años 2012–2016, y se ha alcanzado la puesta en servicio de 1.244 zonas WiFi ChileGob, con lo que se ha permitido entregar acceso gratuito a Internet en 319 de comunas, 346 localidades, distribuidas en 15 regiones de Chile, en beneficio potencial de más de 10 millones de habitantes.

Avanzar en conectividad en igualdad de condiciones es una tarea prioritaria de esta Subsecretaría. Un desafío clave del desarrollo e integración digital de los habitantes de las distintas comunas del país, lo que pasa por emprender soluciones que pongan el acento en las personas, más que en la tecnología por sí misma. En este sentido, se ha establecido una línea de trabajo colaborativa entre la comunidad

e industria, destinada a romper esquemas y llegar con soluciones innovadoras que permitan dotar de conectividad a quienes están quedando excluidos.

CONECTIVIDAD PARA LA EDUCACIÓN

El proyecto “Conectividad para la Educación”, iniciativa impulsada en conjunto por el Ministerio de Educación y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, y destinada a otorgar acceso gratuito a Internet a distintas escuelas municipales y subvencionadas particulares del país, es un hito relevante que colabora en la formación y preparación para el mundo del mañana y aporta significativamente a la reducción de la brecha digital.

A la fecha, esta iniciativa favorece a más de 2.7 millones alumnos, en un total de 7.753 establecimientos educacionales, con una cobertura por sobre el 95% del total de matrículas del país, lo que ha ubicado al país en el promedio OCDE de estudiantes conectados a internet.

No obstante lo anterior, esta Subsecretaría, en conjunto con la Industria de telecomunicaciones, ha realizado esfuerzos para mejorar el servicio de Internet. En esa dirección, se inició



un plan de actualización de solución tecnológica para que todos los establecimientos beneficiados cuenten con una mejor conectividad digital y, con ello, que los niños tengan mejores oportunidades de desarrollo, independientemente del lugar en que vivan. Esto va de la mano de inversión en infraestructura.

FIBRA ÓPTICA AUSTRAL FOA TRONCALES LOS LAGOS Y AYSÉN

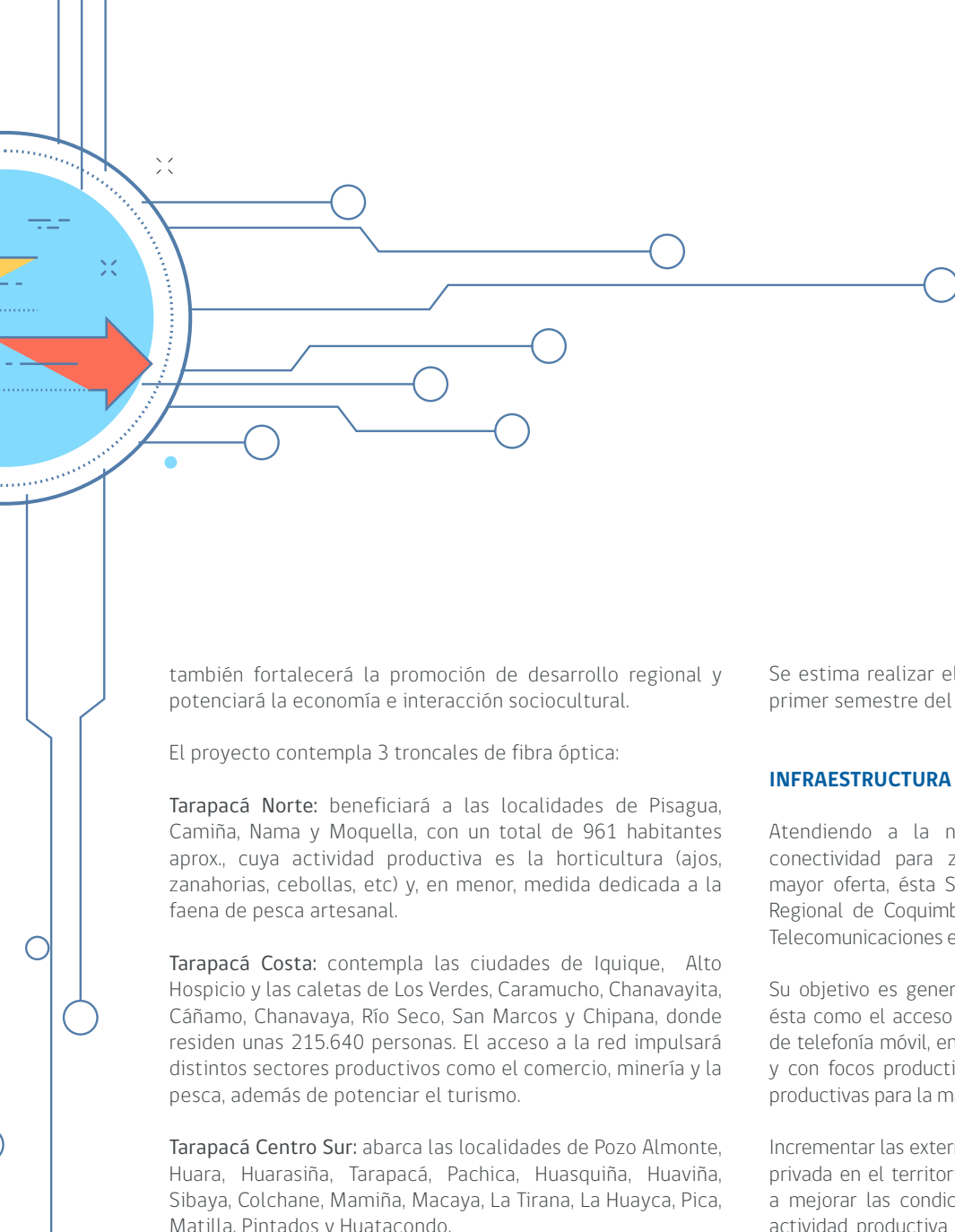
El proyecto Fibra Óptica Austral es, sin duda, la política pública más ambiciosa y revolucionaria en materia de telecomunicaciones promovida por esta Subsecretaría. Como tal, es uno de los hechos más emblemáticos que aportarán al desarrollo digital.

El Consejo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el 16 de octubre del 2017, aprobó de forma unánime la adjudicación de dos terminales para la implementación de la infraestructura óptica que conectará digitalmente al extremo sur del país. Una troncal submarina que contempla 3.000 kilómetros de fibra óptica entre Puerto Montt y Puerto Williams. Y el tramo terrestre de Magallanes, hito que permitirá que cerca del 30% del territorio nacional logre mejoras sustanciales en conectividad digital y agregará valor e importancia a los

sectores económicos y productivos de las regiones extremas. En Diciembre del 2017, se estima llamar a concurso público de las troncales terrestres que el proyecto plantea desplegar en las regiones de Los Lagos y Aysén. Ambos beneficiarán permitirán llegar a zonas sin cobertura, incentivar el acceso abierto y no discriminatorio a infraestructura de alta capacidad, lo que permitirá al Estado desarrollar diferentes políticas públicas en salud, educación y productivas, en beneficio de los habitantes y el desarrollo de la zona.

PROYECTO FIBRA ÓPTICA TARAPACÁ

La Subsecretaría de Telecomunicaciones y el Gobierno Regional de Tarapacá, empeñados en dar respuesta efectiva a las necesidades de conectividad de localidades mayoritariamente rurales de la región, definieron el Proyecto Fibra Óptica Tarapacá para desplegar 990 kilómetros de tendido de fibra óptica, abierto y no discriminatorio, en 32 localidades de la región, infraestructura que permitirá la implementación de 41 zonas WiFi en beneficio de más de 230.000 habitantes, con una inversión regional de MM\$ 6.268. Se trata de infraestructura que permite a localidades rurales y/o aisladas de la región dar un paso significativo hacia el cumplimiento del objetivo de la integración digital, pero



también fortalecerá la promoción de desarrollo regional y potenciará la economía e interacción sociocultural.

El proyecto contempla 3 troncales de fibra óptica:

Tarapacá Norte: beneficiará a las localidades de Pisagua, Camiña, Nama y Moquella, con un total de 961 habitantes aprox., cuya actividad productiva es la horticultura (ajos, zanahorias, cebollas, etc) y, en menor, medida dedicada a la faena de pesca artesanal.

Tarapacá Costa: contempla las ciudades de Iquique, Alto Hospicio y las caletas de Los Verdes, Caramucho, Chanavayita, Cãñamo, Chanavaya, Río Seco, San Marcos y Chipana, donde residen unas 215.640 personas. El acceso a la red impulsará distintos sectores productivos como el comercio, minería y la pesca, además de potenciar el turismo.

Tarapacá Centro Sur: abarca las localidades de Pozo Almonte, Huara, Huarasiña, Tarapacá, Pachica, Huasquiña, Huaviña, Sibaya, Colchane, Mamiña, Macaya, La Tirana, La Huayca, Pica, Matilla, Pintados y Huatacondo.

Este proyecto es un desafío, no existen indicios de despliegue de fibra óptica en las localidades interiores.

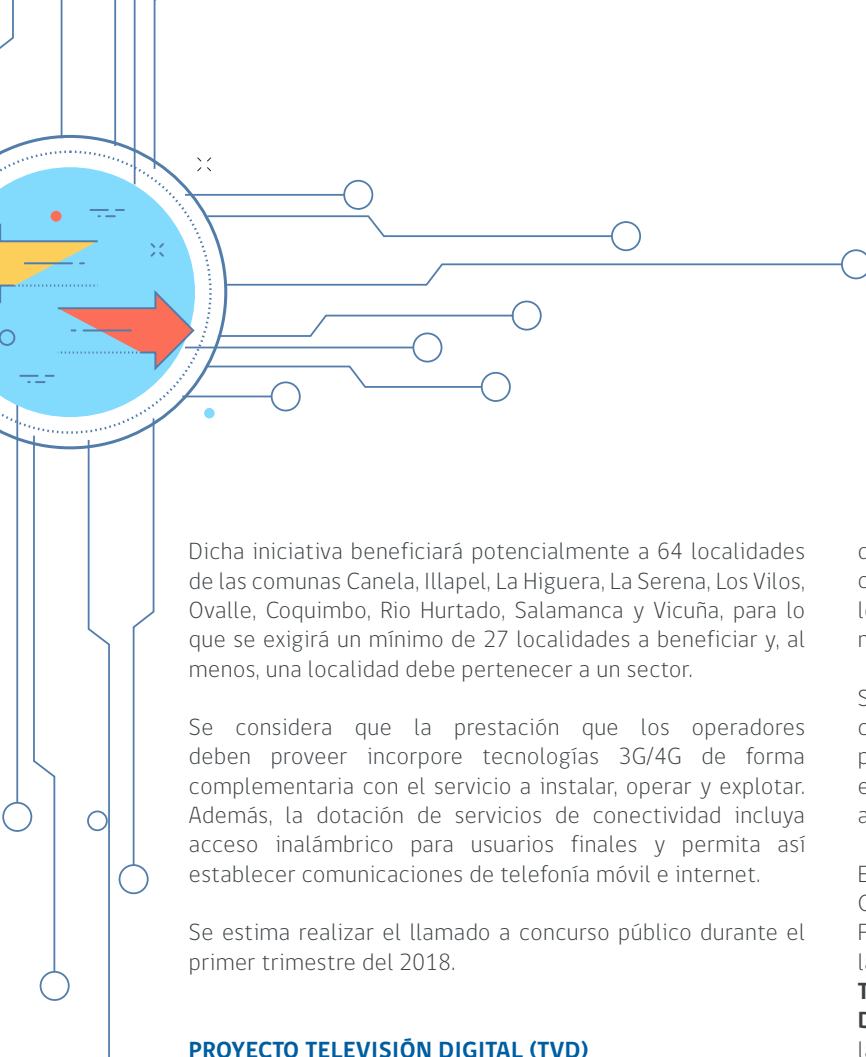
Se estima realizar el llamado a concurso público, durante el primer semestre del 2018.

INFRAESTRUCTURA COQUIMBO

Atendiendo a la necesidad de trabajar en materia de conectividad para zonas menos aisladas y dotar de una mayor oferta, ésta Subsecretaría, en alianza con el Gobierno Regional de Coquimbo, impulsó el proyecto "Conectividad de Telecomunicaciones en los Territorios de la Región de Coquimbo".

Su objetivo es generar una oferta de conectividad, entendida ésta como el acceso a los servicios de transmisión de datos y de telefonía móvil, en localidades de baja densidad poblacional y con focos productivos y mejorar las condiciones sociales y productivas para la mayoría de las localidades.

Incrementar las externalidades sociales positivas de la actividad privada en el territorio, que generen acciones que contribuyan a mejorar las condiciones del entorno y agreguen valor a la actividad productiva de la empresa utilizando TIC. Del mismo modo, ayudará a contribuir a un aumento de oferta de servicios de telecomunicaciones en los territorios considerados en el proyecto.



Dicha iniciativa beneficiará potencialmente a 64 localidades de las comunas Canela, Illapel, La Higuera, La Serena, Los Vilos, Ovalle, Coquimbo, Río Hurtado, Salamanca y Vicuña, para lo que se exigirá un mínimo de 27 localidades a beneficiar y, al menos, una localidad debe pertenecer a un sector.

Se considera que la prestación que los operadores deben proveer incorpore tecnologías 3G/4G de forma complementaria con el servicio a instalar, operar y explotar. Además, la dotación de servicios de conectividad incluya acceso inalámbrico para usuarios finales y permita así establecer comunicaciones de telefonía móvil e internet.

Se estima realizar el llamado a concurso público durante el primer trimestre del 2018.

PROYECTO TELEVISIÓN DIGITAL (TVD)

La Televisión Digital Terrestre de libre recepción, es una nueva difusión de las transmisiones de las señales de televisión que sustituirá, paulatinamente en los próximos años, a la actual televisión analógica. Esta nueva señal digital presenta varias e importantes ventajas frente a la actual televisión analógica, tales como: mejor calidad en video y sonido, mayor número de canales, posibilidad de servicios adicionales (canales de radio, teletexto digital) y la integración con numerosas plataformas multimediales, como la recepción de televisión digital en teléfonos móviles.

En este contexto, se requiere de un proyecto de Televisión Digital orientado a fomentar la introducción e implementación

de la Televisión Digital Terrestre de libre recepción en el país cuyo plazo máximo para el apagón analógico es al 2021, y lograr que concesionarios analógicos puedan ingresar al mundo de la televisión digital.

Subtel en esta materia, apoyará esta migración a todos los canales regionales a través de un concurso público, que permita entregar subsidios para financiar las inversiones en Sistemas de Transmisión de la TVDT destinada para los actuales canales de televisión.

Es así como en noviembre del 2017, ingresaron a Contraloría General de la República las bases a concurso público del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), para la asignación del subsidio del **proyecto "Sistemas de Transmisión para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre", Código: FDT-2017-02-ST**, asciende a la suma total de **\$5.754.810.000.-** (cinco mil setecientos cincuenta y cuatro millones ochocientos diez mil pesos chilenos), que se efectuará en etapas: primer llamado a concurso Febrero 2018, segundo llamado Diciembre 2018 y tercer llamado en el primer semestre 2019.

Por otra parte, se realizará un Estudio de un modelo y proyección de un Operador de Infraestructura orientado a la radiodifusión de televisión digital, que tendrá por objeto definir los alcances de la factibilidad de un concurso público para la asignación de un subsidio aproximado de MM\$ 4.360, destinado a Infraestructura de Telecomunicaciones de acceso abierto y no discriminatorio destinada para la implementación de la televisión digital, para los actuales y nuevos canales de televisión.

ANEXO N°5

PROYECTO EXITOSO FIBRA ÓPTICA AUSTRAL

“Claves de un modelo de implementación de política pública exitoso: Diseño y licitación del proyecto Fibra Óptica Austral”

Uno de los grandes desafíos que se ha planteado esta Subsecretaría dice relación con mejorar la conectividad de nuestro país y así avanzar en el cierre de la brecha digital. Para ello, parte fundamental de esta directriz se encuentra en dotar de mayores niveles de conectividad a los sectores más apartados de nuestro territorio nacional.

Es en esta línea que el Estado de Chile dispuso, mediante la Subsecretaría de Telecomunicaciones, un subsidio de US\$100 millones para que, a través de una licitación pública, permitiera que un operador intermedio de infraestructura, construya, opere y administre un servicio de transmisión de datos por medio de fibra óptica en la zona sur austral del país, con una concesión por 30 años. El proyecto contempla la instalación de 3.000 kilómetros de fibra óptica submarina y 1.000 kilómetros de fibra óptica terrestre, para unir más de 30 localidades de la Patagonia chilena.

En el año 2016, se realizó una primera licitación que resultó sin oferentes, por lo que el proceso fue declarado desierto. En esta primera instancia el proyecto enfatizó más bien lo técnico, sin observar cabalmente la opinión de actores claves de la industria, los incentivos no se encontraban bien equilibrados y se concluyó que era necesario reformular e incorporar el valor social y estratégico para el país.

ESTRATEGIA CLARA, ENTENDIDA POR TODOS.

Al asumir como nuevo responsable de la institución, en noviembre de 2016, el Subsecretario de Telecomunicaciones, Rodrigo Ramírez Pino, reenfocó los esfuerzos realizados a esa fecha y con esa decisión se abocó a dirigir un proceso acompañado por un selecto equipo de profesionales de la institución, que tuvo tres ejes de acción clave:

Se logró identificar y definir con claridad el foco estratégico del proyecto, lo que reveló la necesidad de propiciar la inclusión de la ciudadanía y de los actores políticos. Se concluyó sobre la importancia de dotar de mayor claridad a la difusión y comunicación. Se planteó poner la iniciativa en perspectiva, vinculada a otros proyectos de la zona, especialmente con aquellos relacionados con el desarrollo científico austral. Muy importante fue la decisión de que la apertura al mercado considerara un proceso consultivo con la industria, serio, sincero y con mirada de futuro, que permitiera clarificar los problemas que existían en el modelo técnico y de licitación. Esto arrojó como resultado el diseño de planes de solución alternativos. En paralelo, se desató un proceso que permitió alinear a la institución, con el proyecto como eje central de acción y prioritario para toda la organización.

USO EFICIENTE DE LOS ACTIVOS

Se formaron, identificaron y ajustaron los equipos técnicos y profesionales.

Se diseñó un cronograma de trabajo con hitos de cumplimiento claramente definidos, estándares de calidad y plazos de entrega. Fue necesario organizar la gestión presupuestaria y administrativa de la institución, lo que brindó certezas sobre los recursos de soporte disponibles que permitieron asegurar la correcta elaboración del proyecto y su posterior licitación.

Se definió un modelo de negocios eficiente: el servicio a desarrollar debía ser abierto y no discriminatorio, propiciar la competencia en la zona austral y garantizar mejor calidad y capacidad de transporte de información. También se concluyó sobre la pertinencia de incorporar un modelo de contraprestaciones, cuya base consistiera en aumentar la capacidad para el Estado y rebaja en las tarifas para proyectos de política pública en zonas rurales o de bajos ingresos, autorizadas por un comité de Ministros.

UN EQUIPO ALTAMENTE MOTIVADO Y PROFESIONAL

Se reordenó la Unidad a cargo del proyecto (División de Fomento), con roles y tareas claras en tres materias: técnico, jurídico-administrativo y financiero. En cada área se designó un líder.

Se calendarizó las entregas de productos por fases, con responsables.

Se establecieron reuniones de avance periódicas, directamente con el Subsecretario.

A partir de los 3 ámbitos principales diseñados para esta nueva fase de proyecto, se ejecutó un nuevo plan de acción en cuatro áreas fundamentales:

TÉCNICO

Se rediseñaron las bases de licitación, tomando como insumos consultas realizadas a todos los actores, empresas de telecomunicaciones, compañías de servicios intermedios, constructores de fibra óptica nacionales e internacionales, académicos, expertos, otras entidades públicas, expertos financieros, revisión de otros proyectos seminales de experiencia internacional; examinación de normativa y jurisprudencia. De este proceso se realizaron más de

60 ajustes a las bases de licitación, y cuatros ajustes considerados estratégicos: la tarifa de los servicios a cobrar sería propuesta por los oferentes al concurso y obtendría mejor puntaje la tarifa más baja; se fijó una contraprestación clara y acotada para lograr rebajas de valores para proyectos públicos y reserva de capacidad para el Estado; el plazo de construcción se extendió a 26 meses en consideración de las características climáticas de la zona austral, las que ofrecen mejores condiciones en los meses de verano; se permitió que los SLA (tiempos de respuestas ante cortes de fibra) se fijarán sobre un protocolo de actuación y no sobre plazos fijos, dada la lejanía con los puntos de fondeo de los barcos reparadores.

POLÍTICO

Se presentó el proyecto a todas las autoridades nacionales de la zona austral: Senadores, Diputados, Alcaldes, Intendentes, Seremis, Embajadores.

Se presentó el proyecto a la Fiscalía Nacional Económica (FNE).

Se presentó el proyecto a todas las autoridades involucradas en permisos sectoriales, tales como Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Servicio de

Evaluación Ambiental, Ministerio de Defensa y Armada de Chile, Conaf, entre otras.

Se diseñó un plan alternativo ante la posibilidad de no contar con oferentes, el cual consideró la posibilidad de que fuese el propio Estado el que ejecutara y administrara las obras.

Se diseñó un cronograma de trabajo con la Contraloría General de la República, con la Dirección de Presupuestos y con el Ministerio de Interior.

Se instaló en la agenda política la importancia de las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones.

Se mantuvo informado permanentemente al equipo de políticas públicas de la Presidenta de la República acerca de los avances del proyecto.

COMUNICACIONAL

Se diseñó y ejecutó un plan comunicacional para dar a conocer el proyecto, tanto en medios escritos, radios, televisión y redes sociales. Cada pieza comunicacional daba cuenta de diferentes enfoques del proyecto, desde los beneficios para los ciudadanos, hasta el modelo técnico y económico a implementar.

Se estableció un plan de medios con información dirigida a diferentes públicos, que incluyó prensa internacional, y que tuvo como resultados, entre otras cosas, notas en medios de la categoría de The New York Times, en Estados Unidos.

Se instaló en los medios de comunicación la importancia del proyecto no sólo para la Subsecretaría de Telecomunicaciones, sino como mandato especial del Gobierno de la Presidenta de la República.

Se participó en entrevistas de televisión con cobertura nacional, medios regionales y locales y en radios.

Se realizó una campaña en redes sociales.

Se organizaron talleres y reuniones de explicación y difusión del concurso con la industria, asociaciones gremiales, academia y expertos.

Se puso en valor público la relevancia de la zona austral de Chile como el mejor lugar de Latinoamérica para acceder a información satelital, dado que por la curvatura de la tierra y la cercanía al polo sur, la zona tiene la menor distancia con los satélites de baja órbita.

Se incentivó el desarrollo de la industria de Data Center, almacenamiento y procesamiento de datos, ubicados en la zona austral, que privilegia el bajo costo para inversiones de este tipo por sus condiciones de clima de muy baja temperatura y conectividad de la zona.

DEMANDA Y TERRITORIO

Se identificó y comunicó con nitidez las ventajas del proyecto y el rol central que cumplen las telecomunicaciones, no sólo desde la óptica de la comunicación por voz y datos, sino como eje central para el desarrollo económico, acceso al mundo de la ciencia, especialmente en los estudios antárticos y del agua, así como de los motores de desarrollo económico de la zona, tales como turismo, pesca-acuicultura, entre otros.

En la misma línea, se comunicó la importancia de un proyecto de este tipo para el desarrollo social en iniciativas de alta envergadura, tales como telemedicina y educación a distancia, factores claves de integración en zonas aisladas.

Se comunicó las inversiones a realizar en la zona con inyección de recursos públicos: Centro Subantártico Cabo de Hornos,

nuevo Aeropuerto en Puerto Natales, Red de Parques Nacionales en la Región de Aysén, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Parque Eólico en Punta Arenas, Instituto Antártico Chileno, Centro Antártico Internacional, Centro de Teledetección y Oceanografía. Además, se tomó en consideración la gran inversión en infraestructura de Salud en desarrollo, tales como el Hospital de Puerto Natales, Hospital Clínico de Magallanes; Centro de Rehabilitación para Pacientes y Casa de Hospedaje, Hospital de Porvenir, Hospital de Puerto Williams.

Se comenzó el diseño de un cable de fibra óptica submarino que uniría Puerto Williams con la base militar chilena Eduardo Frei Montalva en la Antártica, preconcebido como un complemento al proyecto Fibra Óptica Austral.

PUESTA EN VALOR DE LA RELEVANCIA GEOPOLÍTICA DE ESTA INVERSIÓN.

Se informó a la industria sobre los incentivos tributarios que existen en la zona austral, tales como la Zona Franca, Ley Austral y Ley Navarino, y su alto atractivo para las empresas que realizan inversión en la zona; Subsidio a la contratación de mano de obra.

“Cable Transpacífico: Conectando Asia con Latinoamérica para el desarrollo científico y empresarial, y para enriquecer los contenidos y la conectividad para los ciudadanos del sur del mundo”.

El país avanza para construir el primer y más grande cable transpacífico de fibra óptica entre China y Chile, iniciativa que contempla la construcción de más de 20.000 km de un cable que unirá ambos continentes y que estima una inversión de más de \$650 millones de dólares. Dicha infraestructura se convertirá en la principal puerta de entrada digital entre ambos países, más cuando China es uno de los mayores mercados tecnológicos del mundo, con una red 4G disponible en la actualidad que cubre las necesidades y demanda de conectividad de más de 450 millones de usuarios.

A través de esta iniciativa, Chile aspira a un crecimiento exponencial en el tráfico de datos en forma directa con Asia, sin depender de los concentradores de cableado digitales localizados en Estados Unidos, como sucede actualmente. En esta misma línea, y conjuntamente con el despliegue de la Fibra Óptica Austral, esta autoridad proyecta un desarrollo importante de centros de datos avanzados

localizados en la Patagonia chilena, dadas las excelentes condiciones naturales que ofrece el extremo austral de nuestro país en materia energética, ya que uno de los costos de operación más relevantes para estos centros de datos se encuentra en el consumo energético requerido para mantener los equipos a baja temperatura, lo que convierte a la zona en un atractivo polo de desarrollo para grandes centros de datos, a un costo operativo marginal.

El Estado, a través de esta Subsecretaría, espera trazar una ruta conjunta con las autoridades chinas para el despliegue de este cable de fibra óptica de alta capacidad. Se ha proyectado que se inicie desde Punta Arenas, pase por el Chile insular, Nueva Zelanda, Australia, Polinesia Francesa y finalice su ruta en Shanghái, donde se conectará a los principales concentradores digitales de China y Asia.

A través de este proyecto, esta Subsecretaría trabaja actualmente, además, en una futura interconexión de fibra óptica al territorio antártico, lo que permitirá materializar, mediante iniciativas concretas, el compromiso público del Gobierno para mejorar el acceso y la digitalización de las zonas extremas de nuestro país.

Bibliografía

Agostini, C., & Willington, M. (2010).

Universidad Alberto Hurtado. Recuperado el 2017,
de <http://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/6690/inv245.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CEPAL. (2013). Economía Digital para el cambio estructural y la igualdad.

Recuperado el 2017, de CEPAL:
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35408/1/S2013186_es.pdf

CEPAL. (2016). Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016.

Recuperado el 2017,
de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40528/6/S1601049_es.pdf

Katz, R. (07 de Julio de 2009). La brecha digital: ¿oferta o demanda?

Recuperado el 2017, de Telecom Advisory Services:
<http://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/articles/12412.pdf>

Katz, R. (agosto de 2015). El Ecosistema y la Economía Digital en América Latina.

(A. y. Telefónica, Ed.) Madrid: Planeta.

OCDE (diciembre 2016)

Recuperado el 2017,
de <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>

Secretaría Ejecutiva de Desarrollo Digital. (2013). Agenda Digital - Imagina Chile - 2013-2020.

Recuperado el 2017, de <http://www.agendadigital.gob.cl>

SUBTEL. (2016). Informe anual: Séptima Encuesta de Acceso, Usos y Usuarios de Internet.

Recuperado el 2017, de
http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Informe-VII-Encuesta-de-Acceso-Usos-y-Usuarios-de-Internet_VF.pdf

SUBTEL. (27 de marzo de 2017). Subsecretaría de Telecomunicaciones.

Recuperado el 2017,
de www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/informe_final_TNIT.pdf

CRÉDITOS

Desarrollo colaborativo liderado por:





**Chile
mejor**