

**INTERSESSIONAL PANEL OF THE UNITED NATIONS COMMISSION
ON SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT (CSTD)**

**Vienna, Austria
15-17 January 2019**

Contribution of Chile

to the CSTD 2018-19 priority theme on 'The impact of rapid technological change on sustainable development'

DISCLAIMER: The views presented here are the contributors' and do not necessarily reflect the views and position of the United Nations or the United Nations Conference on Trade and Development.



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

Tema: El impacto del rápido cambio tecnológico en el desarrollo sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es uno de los proyectos más transformadores de la humanidad en las últimas décadas, cuyos Objetivos de Desarrollo Sostenible se fijaron en favor de “las personas, el planeta y la prosperidad”¹. Alcanzar esos objetivos sin dejar a nadie atrás requiere nuevas estrategias de desarrollo y medios innovadores de movilización de recursos.

El rápido cambio tecnológico, caracterizado por una transformación acelerada y profunda impulsada por varias tecnologías en rápida evolución, tiene un inmenso potencial para propiciar resultados sociales, económicos y ambientalmente sostenibles, acelerando significativamente los esfuerzos para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Dichas tecnologías, entre las que se encuentran la automatización, la robótica, las tecnologías de la energía renovable, los vehículos eléctricos, la biotecnología, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial, también comportan importantes riesgos en materia de desempleo, subempleo y desigualdades crecientes de ingresos, al mismo tiempo que plantean inquietudes de índole ética y moral.

Lo crucial es abordar anticipadamente las oportunidades del cambio tecnológico, así como los retos y amenazas que representa, a través de medidas en materia de política e incentivos adecuados y disponer de un marco institucional favorable, que garanticen que las nuevas tecnologías se diseñan, gestionan y utilizan para el bien común.

Así, las políticas de apoyo a la difusión, apropiación y financiación tecnológicas no sólo deberían tratar de adaptarse a las condiciones y estructuras económicas, sino también orientar los cambios sociales, complementándose con políticas para abordar la inclusión y la sostenibilidad².

El Programa de Gobierno 2018-2022 del Presidente Sebastián Piñera tiene como uno de sus objetivos centrales “el sentar las bases para transformarnos en una sociedad de innovadores y emprendedores basados en el uso de nuevas tecnologías, crear las condiciones para que Chile pueda insertarse exitosamente en la *cuarta revolución industrial*, a partir del desarrollo de nuevos modelos de producción basados en la economía del conocimiento, dar un fuerte salto en materia de ciencia y digitalizar nuestra economía como fuente de mayor productividad y de mejor calidad de vida para los ciudadanos”³.

¹ Resolución 70/1 de la Asamblea General, de 25 de septiembre de 2015.

² TD/B/C.II/36

³ Gobierno de Chile, Programa de Gobierno 2018-2022. Disponible en: https://cdn.digital.gob.cl/filer_public/dd/70/dd70bc30-3fd1-45ef-846b-0f6cc03a41ab/programa_de_gobierno_de_sebastian_pinera.pdf



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

Chile, que ha asumido la Agenda 2030 como una política de Estado, cuyos avances en la implementación de los ODS fueron reconocidos por el *SDG Index and Dashboard Report 2018*⁴, se encuentra trabajando activamente para adelantarse a los cambios tecnológicos, realizando esfuerzos para desarrollar las capacidades necesarias en ciencia, tecnología e innovación y para adaptar su economía a los desafíos que plantean las nuevas tecnologías.

Consciente de que el rápido cambio tecnológico plantea un desafío polifacético en materia de políticas, que abarca muchos ámbitos⁵, Chile se ha centrado en cinco pilares estratégicos.

- El primero se refiere a la modernización efectiva del Estado chileno y es liderado por el Ministerio Secretaría General de Gobierno.
- El segundo pilar, que lidera el Ministerio de Economía, es cómo nuestra industria puede dar un salto a nivel productivo mediante la adopción inteligente de tecnología.
- El tercer pilar se refiere a la formación y capacitación de capital humano, que es una tarea transversal a distintos ministerios como Hacienda, Trabajo y Educación.
- El cuarto pilar está relacionado con el fortalecimiento de la infraestructura digital del país, y es conducido por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- El quinto pilar está vinculado al diseño de los mecanismos de gobernanza apropiados que permitan orientar las iniciativas de ciencia, tecnología e innovación, y vincular y coordinar a las partes interesadas, mediante la reciente puesta en marcha del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

A continuación, se incluye un detalle de las principales medidas que ha emprendido Chile en estas esferas de políticas, para aprovechar mejor las tecnologías de vanguardia como principal medio de implementación del desarrollo sostenible.

1. Iniciativas emprendidas por Chile

1.1. Conectividad digital

Las nuevas tecnologías tienden a desarrollarse mediante modalidades operacionales más dependientes de estándares abiertos y de redes de colaboración y están fuertemente vinculadas a la capacidad de recopilar, almacenar, analizar y compartir información en forma digital⁶. En este sentido, las tecnologías de la información y las comunicaciones, especialmente Internet, desempeñan un importante papel para

⁴ <http://sdgindex.org/assets/files/2018/01%20SDGS%20GLOBAL%20EDITION%20WEB%20V9%20180718.pdf>

⁵ UNCTAD, Informe sobre la Economía de la Información 2017; puede consultarse en https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2017_overview_es.pdf

⁶ Banco Mundial, 2016, Informe sobre el Desarrollo Mundial, Dividendos Digitales; puede consultarse en <http://documents.worldbank.org/curated/en/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

hacer posible la existencia y maduración de las tecnologías emergentes, entre las que se encuentran la Internet de las Cosas, la nube, el análisis de big data, la Inteligencia Artificial y el Blockchain.

Acorde con lo anterior, Chile considera que la disponibilidad de transporte de datos de alta velocidad resulta una condición habilitante⁷ para el conjunto de innovaciones y desarrollos⁸ que se generan a partir del uso de las tecnologías emergentes, siendo esencial acelerar el fortalecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones para lograr el cierre de la brecha digital y un estándar de conectividad que habilite las transformaciones productivas de la cuarta revolución industrial.

Chile ha liderado en los últimos años el desarrollo digital de América Latina⁹, con políticas públicas con sentido de Estado que se han ido perfeccionando de gobierno en gobierno. Hoy, gran parte de la población ya está conectada (7 de cada 10 chilenos accede a la red y la penetración de Internet llega a 105 accesos cada 100 habitantes¹⁰), las velocidades de conexión se han multiplicado, mientras los servicios son cada vez más accesibles en precio.

Según datos de la OCDE, Chile se encuentra en el top 10 de los países que registran los más altos crecimientos en fibra óptica en el mundo¹¹, una tecnología que permite alcanzar los mayores niveles de velocidad y estabilidad de transmisión de información y que como país estamos empeñados en seguir expandiendo para consolidar la red del futuro.

El Gobierno de Chile se ha propuesto construir una **Carretera Digital y una Red de Fibra Óptica de alta velocidad** y fortalecer su conectividad digital internacional a través de la construcción de un **cable submarino de fibra óptica transpacífico**, que permita unir a nuestro país y a nuestro continente, en forma eficiente, con el mundo del Asia Pacífico¹².

En dicho sentido, nuestro Gobierno se ha planteado como meta para los próximos años, por una parte, ampliar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones, en particular en los lugares más apartados del país, disminuyendo la brecha digital, permitiendo un acceso igualitario a las nuevas tecnologías y respetando los derechos de las personas como consumidores. A través del Fondo de

⁷ Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID), Propuesta Estratégica Banda Ancha de Visviri al Cabo de Hornos, enero 2018; disponible en <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2018/02/BandaAncha-CNID.pdf>

⁸ Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile, Estudio de demanda de infraestructura de telecomunicaciones en el área geográfica de la Gran Minería del Norte y la Astronomía, abril de 2017; puede consultarse en https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/Mineria_Astronomia_Informe_FINAL.pdf

⁹ De acuerdo al informe "Medición de la Sociedad de la Información" (*Measuring the Information Society Report 2017*) de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), Chile se ubica en el lugar 56 de entre 192 países, siendo precedido en la región por Uruguay y Argentina.

¹⁰ Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile, Balance Sector Telecomunicaciones, mayo de 2018; Disponible en https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/ppt_balance_teleco_mayo_2018_p.pdf

¹¹ www.subtel.gob.cl/plan-de-despliegue-de-fibra-optica-transformara-a-tocopilla-en-la-ciudad-mas-digital-de-la-region-de-antofagasta/

¹² Gobierno de Chile, Cuenta Pública Presidente Sebastián Piñera, junio 2018. Disponible en: <https://prensa.presidencia.cl/discurso.aspx?id=75941>



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), se impulsa el **Proyecto Fibra Óptica Nacional (FON)**, que tiene como objetivo desplegar una troncal terrestre de fibra óptica en las capitales regionales del país, y que beneficiará a unos 9 millones de usuarios.

Otra iniciativa destacada es el proyecto **Fibra Óptica Austral (FOA)**, un proyecto de conectividad digital de casi 4.000 kilómetros de ingeniería de red, que dotará de mayor conectividad al extremo sur del país a partir del año 2020, permitiendo que cerca del 30% del territorio nacional logre mejoras sustanciales en conectividad digital y agregando valor e importancia a los sectores económicos y productivos de las regiones extremas.

Al mismo tiempo, Chile tiene entre sus prioridades la generación de planes e incentivos para una infraestructura convergente de alta capacidad y velocidad que nos permita dar el salto a las nuevas **tecnologías 5G**.

1.2. Creación de competencias para el cambio tecnológico

Otra esfera de políticas llevada a cabo por Chile se refiere al fortalecimiento de las habilidades y las competencias digitales necesarias para aprovechar el potencial de las tecnologías nuevas y emergentes. Este objetivo es crítico, considerando que al año 2020, entre un 80% y un 90% de los futuros puestos de trabajos exigirán conocimientos en tecnologías de la información y las comunicaciones¹³.

El *Digital Readiness Index*, desarrollado por Cisco y Gartner Research, que mide la preparación digital de 118 países, incluyendo 19 de Latinoamérica, ha destacado a Chile como uno de los países líderes en preparación digital de la región, por encima de México, Brasil, Argentina, Colombia, Perú, Panamá y Costa Rica¹⁴.

En el marco del **Plan Nacional de la Calidad en Educación**, se creó el **Centro de Innovación** al alero del Ministerio de Educación, uno de cuyos objetivos es potenciar y promover el uso de tecnología como una herramienta que permita facilitar y acelerar el aprendizaje. Una de sus iniciativas es el **Plan Nacional de Lenguas Digitales**, que busca dotar a docentes en el uso de herramientas que contribuyan a promover la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en el aula. Se espera que, al 2022, 3.000 escuelas incorporen estas herramientas dentro de sus programas.

En igual sentido, a través de una alianza público-privada entre el Gobierno de Chile y CISCO, desde el año 2000 se desarrolla en el país el programa *Cisco Networking Academy*, que ha permitido capacitar a más de 110.000 estudiantes en conocimientos y habilidades tecnológicas en TICs, principalmente en redes.

¹³ UNCTAD, 2015, Informe sobre la Economía de la Información 2017: *Digitalización, Comercio y Desarrollo*.

¹⁴ CISCO, Digital Readiness Index Report, 2018. Disponible en: www.cisco.com/c/dam/assets/csr/pdf/Country-Digital-Readiness-White-Paper-US.pdf



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

Chile también ha impulsado políticas para propiciar en estudiantes de educación superior las habilidades y conocimientos que los habiliten para participar en innovación y emprendimientos de base tecnológica. Los programas “**Nueva Ingeniería para el 2030**” y “**Ciencia e Innovación para el 2030**”, implementados en forma conjunta entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, apuntan a la generación de capital humano avanzado que entienda los desafíos de la industria y pueda transformarlos en oportunidades de desarrollo científico y tecnológico¹⁵.

1.3. Aumento de la proporción de energías renovables

Chile destaca por la adopción de políticas que aprovechan el potencial del rápido cambio tecnológico en el contexto de la acción climática, en particular, para avanzar en las tecnologías bajas en carbono.

Chile es reconocido internacionalmente como un país de energías renovables, al poseer la radiación solar más alta del mundo, fuertes vientos de norte a sur para desarrollar energía eólica, un alto potencial de energía marina en nuestras costas, gran capacidad para desarrollar biogás y un recurso geotérmico a lo largo de su cordillera.

Hoy, nuestro país genera cerca del 20% de su energía desde Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que según el *ClimateScope 2018*¹⁶, lo convierten en el líder mundial en el uso e inversión de este tipo de energía.

Esto se debe principalmente a la inversión récord en proyectos de ERNC, que se ha más que duplicado: saltando de 1,3 mil millones de dólares en 2014 a 3,2 mil millones de dólares en 2015. El ranking, considera cuatro variables: Marco propicio, Inversión, Cadena de Valor y reducción de CO₂. En cifras globales, el 21% de la inversión total ejecutada en Chile durante 2018 fue en el sector energético.

Los esfuerzos de Chile son claros y están plasmados en la **Ruta Energética 2018 - 2022**¹⁷: la incorporación eficiente de energía sostenible es uno de los pilares de dicha política, que involucra la modernización del sector energético y la **incorporación eficiente de nuevas tecnologías como redes inteligentes, almacenamiento y electromovilidad, entre otras**.

La Ruta Energética 2018-2022 considera que la innovación tecnológica es una pieza fundamental para la transformación energética hacia una matriz sostenible y más limpia. En este contexto, el Ministerio de Energía creó la **Unidad de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica**, cuyo propósito será el de levantar, generar y disponer de la información apropiada para el sector en materia de innovación y nuevas tecnologías, y entregarla de una manera sencilla y en el momento oportuno, de modo de ser la base para la toma de decisiones basada en evidencia.

¹⁵ https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/plan_estrategico_ciencia_e_innovacion_para_el_2030

¹⁶ <http://global-climatescope.org/assets/data/reports/climatescope-2018-report-en.pdf>

¹⁷ Gobierno de Chile, Ministerio de Energía, Ruta Energética 2018-2022. Disponible en <http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

En materia de **digitalización de los sistemas energéticos**, recientemente el Ministerio de Energía inauguró el primer laboratorio de redes eléctricas inteligentes del país. Se trata del *Smart Grid Energy Lab*, un moderno sistema interconectado que emula la generación y almacenamiento de energía proveniente de diferentes fuentes renovables, entre ellas, eólica, hidroeléctrica, fotovoltaica y termoeléctrica.

Asimismo, Chile está comprometido a avanzar decididamente en el desarrollo de la **electromovilidad**. La meta es contar al 2022 con al menos 10 veces más vehículos eléctricos en las calles, siendo nuestro desafío lograr que el 40% de los vehículos particulares y el 100% de los vehículos de transporte público sean eléctricos al 2050. Recientemente, se finalizó el “Estudio de Movilidad Eléctrica en Chile”¹⁸, que contribuyó a la identificación de las brechas existentes para facilitar la generación de propuestas que faciliten la penetración de esta tecnología en el país.

En el mismo sentido, el **Acuerdo Público-Privado por la Electromovilidad**¹⁹, suscrito en diciembre de 2018 por 38 empresas e instituciones públicas y privadas, es un instrumento para promover dicha tecnología en el país. La iniciativa establece compromisos concretos para aumentar la oferta de vehículos eléctricos en Chile, y la disponibilidad de estaciones de carga para vehículos eléctricos; impulsar el desarrollo de proyectos de investigación en el ámbito de la electromovilidad y el desarrollo de capital humano en torno a la electromovilidad; aportar información a plataforma de electromovilidad del país, y participar en instancias de colaboración público-privada en torno a la electromovilidad.

Finalmente, cabe destacar el potencial del uso de **tecnologías de energías marinas** en Chile. El país posee más de 4.000 kilómetros de costa continental, con estimaciones que ubican el potencial teórico bruto de energía marina en alrededor de 240 GW de capacidad. Por ello, el aprovechamiento a futuro de nuevas fuentes de energía renovable, como la marina, es una apuesta que puede abrir importantes oportunidades para complementar la matriz energética, incluyendo el desarrollo sustentable de la energía marina. Con este fin, nuestro Gobierno, apoyado por el Centro de Investigación e Innovación de Energía Marina (MERIC)²⁰, ha implementado una investigación interdisciplinaria sobre los ecosistemas, así como también sobre la mejor forma de adaptar las tecnologías a las condiciones particulares y extremas del mar chileno.

1.4. Acciones conexas

Como país tenemos el desafío de ser una “*Small Advanced Economies*”, para lo cual se necesita estar conscientes de los cambios que se viven en el mundo y poder utilizar las ventajas competitivas que tiene Chile para utilizar a nuestro favor las tecnologías nuevas y emergentes.

¹⁸ Comisión Chilena de Eficiencia Energética, Estudio de Movilidad Eléctrica en Chile, 2018. Disponible en <https://www.acee.cl/wp-content/uploads/2018/08/Estudio-de-Movilidad-El%C3%A9ctrica-en-Chile.pdf>

¹⁹ http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2018/electromovilidad/Compromiso_Electromovilidad_2018.pdf

²⁰ <https://www.meric.cl/>



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

Para responder a estos impactos e insertarnos en los cambios globales, es clave hacer cambios institucionales, que propendan a una mejora en la organización dentro de sectores prioritarios, aumentando la productividad e implementando nuevos modelos de negocios y procesos productivos.

En este sentido, destaca la creación de la oficina “**Economía del Futuro**”²¹, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, con el mandato de insertar al país en la cuarta revolución industrial, mediante el análisis, la coordinación y la definición de políticas públicas para vincular de manera eficiente y acelerada la economía nacional con los procesos transformadores que aporta el cambio tecnológico.

La oficina de Economía del Futuro lidera el proyecto **Astrodata**²², cuyo objetivo es aprovechar el potencial del procesamiento del enorme **big data** astronómico no sólo para la ciencia, en las áreas de matemáticas avanzadas, computación, ingenierías de software e infraestructura de centros de datos y redes para el desarrollo del capital humano, sino que también para el resto de las actividades productivas. De esta forma, Chile está aprovechando su condición de laboratorio natural para la astronomía (a inicios de la próxima década Chile albergará cerca del 70% de las capacidades radioastronómicas del mundo) para fines del desarrollo de la ciencia, tecnología, innovación, conocimiento y sus aplicaciones en la economía.

También se destaca el impulso de la implementación de la tecnología **blockchain** en distintos sistemas del país. Se han desarrollado aplicaciones de la tecnología de cadena de bloques en áreas como energía, salud, sistemas registrales, servicios financieros, comercio identidad digital, que han permitido hacer más eficientes sus procesos y lograr más cercanía con los usuarios.

En materia de gobierno digital, Chile destaca por estar dentro de los 50 países más digitalizados del mundo²³, por su desempeño en servicios en línea, infraestructura de telecomunicaciones y capital humano. Para seguir intensificando estos resultados, la División de Gobierno Digital²⁴, dependiente del Ministerio Secretaría General de Presidencia, coordina y asesora intersectorialmente a los órganos de la Administración del Estado en el uso estratégico de las tecnologías digitales, especialmente **big data e inteligencia artificial**, para simplificar los procesos, asegurar la efectividad de las políticas públicas y lograr una mejor calidad en la entrega de servicios a los ciudadanos.

Finalmente, Chile ha fortalecido su institucionalidad en materia de Ciencia y Tecnología, con la creación del nuevo **Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación**, cuya función será asesorar y colaborar con el Presidente de la República en el diseño, formulación, coordinación, implementación y

²¹ <https://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/econ-futuro-icare-economia.pdf>

²² <https://www.economia.gob.cl/data-observatory>

²³ <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018>

²⁴ <https://digital.gob.cl/>



Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación

evaluación de las políticas, planes y programas destinados a fomentar y fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación derivada de la investigación científico-tecnológica²⁵.

2. Cooperación Internacional para apoyar la creación y difusión del cambio tecnológico

Aunque las políticas nacionales seguirán siendo fundamentales para gestionar los adelantos del rápido cambio tecnológico, resulta esencial fortalecer la cooperación internacional con el fin de reducir la brecha tecnológica entre los países y establecer las normas y límites éticos necesarios para orientar los progresos en las tecnologías de vanguardia, en particular en las esferas de la inteligencia artificial, la genética y la biotecnología.

Siendo necesario un diálogo de alcance mundial en el que participen todos los interesados para definir los riesgos y oportunidades de muchas tecnologías de vanguardia, Chile reconoce la importancia del **Mecanismo de Facilitación de la Tecnología en apoyo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible**, del **Foro de colaboración entre múltiples interesados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación (STI Forum)** y la **Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CSTD)** como iniciativas relevantes originadas en el seno de las Naciones Unidas con el mandato de aumentar la comprensión del rápido cambio tecnológico y su impacto sobre el desarrollo sostenible.

Asimismo, las Naciones Unidas pueden desempeñar un papel vital a la hora de señalar las tecnologías de vanguardia esenciales y designarlas “bienes públicos mundiales” en favor del desarrollo sostenible.

En ese sentido, Chile tiene la condición de “país abierto”, que pone al servicio de la comunidad internacional las oportunidades para la investigación y desarrollo derivadas de su condición de “laboratorio natural”, con características naturales únicas que lo sitúan en la frontera de la investigación a nivel mundial en ámbitos como astronomía, desastres naturales, energía, minería, agricultura, investigación antártica, entre otros.

JPV
10/01/2019
DECYTI

²⁵ <http://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2018/08/13/42131/01/1446018.pdf>

**ANTCEDENTES DECYTI SOBRE “IMPACTO DEL RÁPIDO CAMBIO TECNOLÓGICO PARA
LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE”
18 de octubre 2018**

CONTEXTO

- El rápido cambio tecnológico, con sus efectos globales, inmediatos, profundos e irreversibles ofrece oportunidades y riesgos a las sociedades en el mundo. Inteligencia artificial, automatización, nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, robótica, biotecnología, genómica, neurociencia, computación en la nube, internet de las cosas, “Big Data” y nanotecnología, impresión en 3 D y realidad virtual, se combinan y refuerzan aumentando su potencial para generar nuevos productos y servicios.

- **Las tecnologías digitales** —Internet, teléfonos móviles y todas las demás herramientas para recopilar, almacenar, analizar y compartir información en forma digital— se han extendido rápidamente en gran parte del mundo (más del 40% de la población mundial tiene acceso a Internet, en nuestra región, más de 51% de los habitantes son usuarios de Internet). Internet ha devenido a ser un factor clave en el crecimiento económico y la competitividad, al punto que hoy la economía mundial es una **economía digital**. La expansión de Internet, por tanto, se ha convertido en uno de los impactos más grandes en la comunidad internacional. Estas tecnologías interactúan en un **ecosistema digital** y se combinan con otras para generar lo que se conoce como la Cuarta Revolución Industrial, la cual está produciendo rápidos y continuos cambios que están redefiniendo las ventajas competitivas de los países y territorios. La **Inteligencia Artificial**, no sólo tiene que ver con la revolución de la informática, sino con los nuevos descubrimientos y aplicaciones en las ciencias de la vida y las ciencias sociales.

- El cambio tecnológico **constituye una oportunidad** para resolver muchos problemas que aquejan a la humanidad y representa un gran potencial para acelerar el progreso humano en áreas centrales como, la salud, la alimentación, la energía o la educación. Con razón, la Agenda 2030 concibe estas tecnologías como catalizadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y un medio para medir indicadores de su avance.

- Sin embargo, la rapidez con que las fuerzas del cambio tecnológico están modelando el mundo del futuro **suponen consecuencias y desafíos preocupantes para las sociedades y el planeta en su conjunto**. Entre ellos, se producen cambios en los sistemas de producción, gestión y gobernanza; amenaza de pérdida de puestos de trabajo; incremento de las desigualdades y presión sobre las conductas y sistemas de valores.

- Las transformaciones tecnológicas permiten desarrollar nuevos procesos, sistemas de producción y productos inteligentes que ya están presentes en diversas industrias manufactureras y actividades mineras y agrícolas, y también en sectores como la salud (telemedicina) y en las ciudades (optimización de los procesos de compra-venta de energía).
- Sin embargo, estos nuevos patrones de consumo y producción presentan desafíos, en particular porque la producción de nuevas tecnologías es fundamentalmente exógena. Con razón el Informe Anual sobre el Progreso y los Desafíos Regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, de la CEPAL, destaca que, si los países continúan “sin construir capacidades endógenas en las nuevas tecnologías, será imposible reducir las vulnerabilidades”.
- Los países de América Latina y el Caribe deben aprovechar las oportunidades que brindan la cuarta revolución industrial y la Agenda 2030 para diseñar políticas públicas que permitan elevar la calidad de vida de nuestra población a través de la aplicación de tecnologías emergentes y de la innovación. También, los países de la región pueden beneficiarse del desarrollo y uso de *big data* para la formulación de políticas públicas más efectivas e integrales que atiendan las necesidades de la población con resultados a largo plazo.
- Asimismo, deben equilibrar las **oportunidades y los riesgos** de estas tecnologías, lo que es una tarea compleja, en la medida que sus efectos tensionan las instituciones y estructuras tradicionales, que se ven amenazadas por la innovación. En este campo, la política pública tiene un importante desafío: **acceder a las nuevas tecnologías, equilibrando el ritmo del rápido cambio tecnológico con los efectos que se deriven de aquél, dando tiempo a los necesarios ajustes.**

INICIATIVAS DE CHILE

- Chile ha desarrollado importantes esfuerzos en construir capacidades endógenas, para enfrentar el cambio climático (que nos dejará expuestos a sequías e inundaciones con graves consecuencias para la población y los principales sectores productivos); para enfrentar el envejecimiento de la población (en 2017, 1,1 de cada diez personas es mayor de 64 años y en 2050, esta cifra se habrá duplicado) y para enfrentar los desafíos de la revolución tecnológica, (Las capacidades digitales de nuestras empresas están rezagadas con respecto al mundo; sólo el 8% de ellas cuenta con banda ancha de alta velocidad. Nuestra meta es continuar siendo un líder regional

en adopción digital y desarrollo de capacidades digitales. En este sentido, Chile ha tomado importantes decisiones para extender el uso intensivo de las tecnologías digitales. Un 83,3% de sus habitantes tiene acceso a Internet a una velocidad promedio de 7,3 MbBps (superando el promedio global de 6,3 MbBs). Pronto se hará realidad, además, el proyecto Fibra Óptica Austral, que dará conectividad a todo el territorio nacional.

- En línea con lo anterior, Chile ha mostrado capacidad para desarrollar las tecnologías propias para el cambio de la matriz energética en el sector eléctrico, mediante el aprovechamiento de las energías renovables, convirtiéndose en un líder de la transición energética en la región.

- En relación con los “BIG Data” y su relación con la Inteligencia Artificial, Chile tiene una ventaja comparativa importante desde el momento que es la plataforma de más del 50% de la capacidad instalada de los observatorios astronómicos del mundo (ésta llegará al 75% para el inicio de la próxima década). La cantidad de datos generada por dicha actividad científica y los modelos y algoritmos matemáticos necesarios para analizarlos, así como la capacidad computacional, abren una oportunidad única para que nuestro país llegue a ser una “plataforma mundial” en Big Data, y un espacio privilegiado para impulsar desarrollos experimentales en Inteligencia Artificial. Esta oportunidad está en pleno desarrollo, a través de un Proyecto de Plataforma de Big Data cuya factibilidad está siendo estudiada por el Gobierno, con la colaboración del sector privado y expertos internacionales además del apoyo de los grandes consorcios astronómicos mundiales.

- Una línea de análisis, de alto impacto social y político, es el estudio de las consecuencias sociales de estos nuevos desarrollos y los límites éticos de las investigaciones científicas y de ingeniería en estos campos, **en especial el uso de aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) y robótica**. América Latina está prácticamente ausente de iniciativas de estudio; en tanto Europa como América del Norte están avanzando. Chile promueve las investigaciones en este tipo de proyectos y vemos la necesidad de realizar esfuerzos mancomunados en la región.

- Por último, atendiendo que la cooperación internacional es fundamental para prevenir los impactos del rápido cambio tecnológico y servirnos de éste para cumplir con los ODS y la Agenda 2030, Chile promueve continuar abordando la discusión de estos temas, los progresos alcanzados en los mismos, el establecimiento de líneas de acción y mapas de ruta, tanto dentro de los mecanismos de Naciones Unidas (General Asamble, Technology Facilitation Mechanism to support de Sustainable Development Goals, High Level Segment of the ECOSOC. The Commision on Science and Technology

for Development, The High Level Political Forum on Sustainable Development), como en los diferentes mecanismo multilaterales y regionales.

- Chile estima como un imperativo la necesidad que tienen los gobiernos, el sector privado, las organizaciones internacionales, la sociedad civil, la comunidad académica y técnica y todos los demás actores interesados en conocer las oportunidades y riesgos de los últimos desarrollos del rápido cambio tecnológico en el logro de los Objetivos del Desarrollo Sustentable.