



---

# “ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS”


Código B.I.P 40046702-0.

## “DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO”

Elaborado por:

**Universidad Austral de Chile**

Puerto Montt, 26 de octubre de 2023.

		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 2
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26

## Tendencias DE Desarrollo Futuro Mundiales en CTCI.

La Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>1</sup> no sólo se constituye como una guía transversal en el país respecto a las bases del desarrollo de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en sus diversos territorios, sino también identifica aquellas áreas o ámbitos que se encuentran a la vanguardia mundial debido a su creciente desarrollo, lo cual es relevante, ya que se constituye como un desafío a nivel país no sólo por su propio desarrollo y crecimiento sino también para instalarse de manera competitiva y destacada en el panorama internacional.


En este sentido, la Estrategia reconoce tres tendencias globales, siendo la primera de ellas la “revolución digital”, la cual se basa en teorías matemáticas que permiten representar la información de manera discreta en formato digital, lo que posibilita su procesamiento en diferentes plataformas computacionales, dando lugar a la creación de un universo digital que puede representar objetivos del mundo físico y simular diversos procesos para hacerlos más eficientes y adaptados a las necesidades humanas, mejorando la comunicación, educación y entretenimiento. Esto se vio potenciado con la pandemia del Covid-19, generando un cambio mayormente significativo en el concepto de operar de manera remota, impulsando conectividad y el uso intensivo de videos y e-learning en los hogares, ampliando y facilitando el empleo.

Se presenta un análisis de esta tendencia de acuerdo con diversos organismos.


### Tabla. Desglose tendencia futura.

Tendencias de Futuro	Transformación Digital, Automatización y Empleo
National Intelligence Council – Global Trends 2040	<p>Aumentará el ritmo y el impacto de los desarrollos tecnológicos, transformando y mejorando las experiencias y capacidades humanas y ofreciendo el potencial para abordar desafíos, al tiempo que crea nuevas tensiones. y disrupciones dentro y entre sociedades, industrias y estados.</p> <p>Las próximas décadas serán testigos de una competencia mundial cada vez mayor por los elementos centrales de la supremacía tecnológica, como el talento, el conocimiento y los mercados, lo que podría dar como resultado nuevos líderes tecnológicos o hegemonías.</p> <p>La carrera por el dominio tecnológico está inextricablemente entrelazada con la geopolítica en evolución y la rivalidad más amplia entre EE. UU. y China. Las tecnologías y aplicaciones derivadas estarán disponibles para su adopción rápida, lo que permitirá a los países en desarrollo</p>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. (2022). *Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo de Chile – 2022*. Obtenido en <<https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/06/ESTRATEGIA-CTCI-2022.pdf>>

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 3
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26


	aprovechar los últimos avances básicos, desarrollar aplicaciones globales en áreas específicas y contribuir a las cadenas de suministro globales.
VTT – Megatrends Report	<p>La economía digital se convierte en norma: del metaverso al aumento de las capacidades humanas. La adopción de tecnologías digitales y la interconectividad pueden aumentar significativamente la productividad. Los datos son un elemento central de la economía digital, impulsando todos los aspectos del ámbito digital. Las interacciones de todo tipo ya sean económicas o sociales, tendrán lugar cada vez más en el ámbito digital. El aumento de capacidades humanas se convertirá en una corriente principal, y el mundo digital se mezclará con nuestra realidad. Esto tendrá un efecto duradero que alterará nuestras capacidades cognitivas, así como nuestra confianza y sentido de la realidad. Las preguntas clave relacionadas con la economía digital son quién controla los datos, la tecnología y las plataformas, qué tan seguras son y quién decide qué contenido se nos muestra o no. Se ha estimado que las disrupciones provenientes de la economía digital y las interacciones digitales podrían resultar en una actividad económica global adicional de \$ 13 billones para 2030.</p> <p><b>Empleo</b></p> <p>Cualquier cosa, en cualquier lugar, en cualquier momento y por cualquier persona. El trabajo estará aún más separado del tiempo y el lugar. Esto dará como resultado nuevos modelos comerciales y organizaciones donde la colaboración se ubica principalmente en el ámbito digital sin ninguna limitación por las dimensiones físicas de tiempo o espacio que normalmente limitan con quién trabajamos y colaboramos. El uso cada vez mayor de máquinas inteligentes e inteligencia artificial en la fuerza laboral también permitirá arreglos de trabajo más creativos y flexibles. El establecimiento de una fuerza de trabajo digital también requerirá la creación de una “cultura de trabajo digital”. El trabajo más complejo e intensivo en conocimientos puede convertirse en parte del sistema flexible de empleo bajo demanda.</p>
Sitra – The Future belongs to Everyone	<p><b>Acelerando la competitividad y sustentabilidad de la sociedad</b></p> <p>La crisis de Covid-19 ha aumentado el nivel de digitalización y el intercambio de datos entre varias partes. La transición a una sociedad basada en datos debe basarse en los valores europeos, la orientación humana y la equidad. La crisis climática y la crisis de sostenibilidad ecológica también exigen la plena utilización de las oportunidades que presentan los datos para una transición digital y “gemela verde”. El proyecto Rama for a Fair Data Economy apoya el desarrollo de una sociedad basada en datos. Las reglas justas para el uso de datos también son importantes para las personas. Cuando las personas pueden confiar en los servicios digitales que utilizan y se atreven a aprovecharlos, hay beneficios para todas las partes involucradas.</p>

		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 4
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	<p><b>Soluciones en acción</b></p> <p>El proyecto Growth from Data (ex IHAN) reunió herramientas y soluciones de arquitectura para uso abierto por parte de las empresas. IHAN ha servido de banco de pruebas para el desarrollo de servicios digitales, como en el proyecto Finlandia Virtual del Ministerio de Relaciones Exteriores, un servicio online que facilite a empresas, trabajadores y estudiantes entrar y establecerse en Finlandia. El proyecto Competitiveness from Data apunta a eliminar obstáculos y mejorar la creación de valor basada en datos en empresas individuales, así como en ecosistemas de innovación completos. El proyecto desarrollará modelos coherentes para el uso y el intercambio de datos. Sitra también promueve la economía de datos justa y equitativa en el sector de la salud. Junto con sus socios, el proyecto Health Data 2030 produjo nuevos datos empíricos sobre temas como ecosistemas basados en datos en el sector de la salud y terapias digitales en Europa. Los proyectos piloto comenzarán en la primavera de 2022.</p> <p><b>Educación</b></p> <p>Las habilidades de economía de datos de las personas necesitan ser fortalecidas. El sentimiento de participación y confianza de las personas en el sistema se ve incrementado por las oportunidades de influir en el uso de sus datos, la transparencia de la información y los servicios personalizados. En el futuro, los conceptos básicos del uso de datos deben verse como una habilidad cívica que se enseña en las escuelas.</p>
Government Office for Science – Trend Deck	<p>Poco cambio en la cantidad de personas en trabajos con alto riesgo de automatización. Disminución de ingresos a trabajos de aprendiz en Inglaterra. La participación en el aprendizaje continuo (adultos) está disminuyendo La oferta proyectada de habilidades difiere de la demanda de los empleadores.</p> <p><b>Digitalización</b></p> <p>El uso de Internet está aumentando a nivel mundial, pero un número significativo aún no usa Internet en el Reino Unido. Aumento de los servicios digitales gubernamentales. Crecimiento de las identidades digitales para agilizar los servicios y combatir el fraude en el Reino Unido.</p>

Fuente: extraído de Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo (2022) en < <https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>>

La revolución digital tiene una alta incidencia en el empleo, ya que introduce una nueva forma de llevar a cabo funciones, facilitando herramientas de comunicación y transversalizando los beneficios

		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 5
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26


de esta, pero si bien se crean nuevas oportunidades para los(as) trabajadores(as), ya que los avances tecnológicos en inteligencia artificial, automatización y robótica generarán nuevos puestos de trabajo, también se perderán otros en este proceso, perjudicando a los(as) trabajadores(as) ya que no contarán con la preparación para estos nuevos puestos, como establece la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (2019)<sup>2</sup> “las competencias de hoy no se ajustarán a los trabajos de mañana y las nuevas competencias adquiridas pueden quedar desfasadas rápidamente”, por lo tanto, la oferta de trabajos y la forma de estos cambiara de acuerdo al avance progresivo de la digitalización, siendo responsabilidad de las acciones y políticas gubernamentales la adaptación de la sociedad a estos.

En esta línea, la Organización Internacional de Trabajo ha identificado varios sectores claves que son susceptibles de crear nuevos empleos de acuerdo con las tendencias en desarrollo. A continuación, se presentará una tabla con los sectores potenciales para su desarrollo junto a una descripción de cada uno entregado por la OIT.


**Tabla. Sectores potenciales de desarrollo.**

<b>Sector</b>	<b>Descripción</b>
Empleos verdes	<p>Los empleos verdes son una de las formas de trabajo más recientes, surgidas en los últimos 20 años. Su objetivo es contribuir al medio ambiente, así como a su preservación y recuperación. Estos empleos se dan en sectores tan variados como la fabricación, la construcción, la moda, las energías renovables, la electrónica y la gestión de residuos.</p> <p>Los empleos verdes contribuyen a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumentar la eficiencia energética</li> <li>• limitar las emisiones de gases de efecto invernadero</li> <li>• minimizar los residuos y la contaminación</li> <li>• proteger y restaurar los ecosistemas</li> <li>• facilitar la adaptación al cambio climático</li> </ul> <p>Según estimaciones de la OIT, la transición a una economía verde podría crear 60 millones de empleos en los próximos 15 años.</p>
La economía del cuidado	<p>El trabajo de cuidados incluye los servicios de salud, el cuidado de niños y niñas, la educación de la primera infancia, los cuidados dirigidos a las personas con discapacidad y los cuidados de larga duración, así como el cuidado de las personas de edad, son otros de los ámbitos que integran la economía del cuidado. Habida cuenta de los cambios demográficos en todo el mundo y del envejecimiento de la población en gran parte de los países desarrollados, la economía del cuidado ofrece unas de las mejores oportunidades para crear los empleos del futuro.</p> <p>Según se desprende de datos estadísticos de la OIT, se podrían crear unos 269 millones de puestos de trabajo si, para 2030, se duplica la inversión en educación, salud y trabajo social.</p>

<sup>2</sup> Organización Internacional del Trabajo. (2019). *El futuro de trabajo que queremos: un diálogo global*. Obtenido en <[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms\\_570288.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_570288.pdf)>

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 6
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26

La “gig economy”	<p>La innovación tecnológica ofrece nuevas oportunidades para trabajar a distancia y en línea. En la llamada ‘gig economy’ o economía de trabajos esporádicos en plataformas, los trabajadores tienen varios empleos a corto plazo o contratos en línea con múltiples empleadores, en lugar de una relación laboral más tradicional y permanente entre empleador y empleado. Esto permite que los trabajadores obtengan ingresos y que las empresas organicen el trabajo de manera diferente. Trabajadores que, en condiciones habituales, podrían verse excluidos del mercado laboral, por ejemplo, por discapacidad, responsabilidades de cuidado o enfermedad, tienen más oportunidades de trabajar. Sin embargo, cabe destacar que las investigaciones realizadas por la OIT dan cuenta de que la remuneración que perciben muchos trabajadores de plataformas es inferior al salario mínimo.</p>
La economía rural	<p>El desarrollo rural siempre ha figurado en el programa de trabajo de la OIT. Desde 1919, la OIT ha adoptado más de 30 normas internacionales del trabajo que guardan relación directa con la agricultura y el desarrollo rural, en áreas como los derechos laborales, el empleo, la protección social y el diálogo social. La economía rural ofrece un gran potencial para crear empleo decente y productivo, y contribuye al desarrollo sostenible y al crecimiento económico. Por otro lado, casi el 80% de las personas en situación de pobreza de todo el mundo viven en zonas rurales, por lo que todo avance que permita mejorar los medios de vida de las poblaciones rurales contribuirá en gran medida a mitigar la pobreza en 2030, plazo establecido para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. La agricultura seguirá siendo el principal sector económico en muchas zonas rurales. Por otro lado, es probable que las poblaciones rurales se beneficien del desarrollo de los sectores turístico y del ocio.</p>
Cadenas mundiales de suministro	<p>La producción y distribución de bienes y servicios han pasado a ser cada vez más complejas. Antes, las empresas concentraban su producción en países o regiones específicas. En la actualidad, se distribuye a través de redes mundiales transnacionales cuyo objetivo es maximizar los beneficios y minimizar las pérdidas. Las cadenas mundiales de suministro han transformado la economía mundial a lo largo de las últimas tres décadas ya que han sido un motor de crecimiento y de creación de empleo, en particular en los países en desarrollo. Los empleos en las cadenas mundiales de suministro son tan variados como los países en los que se implementan y han permitido que cada vez más personas encuentren trabajo. Si bien muchos de esos trabajos podrían ser reemplazados por máquinas, especialmente en la industria ligera, varios estudios llevados a cabo por la OIT ponen de manifiesto que, de momento, esa alternativa podría no ser rentable en las regiones en desarrollo debido al costo comparativamente elevado de la maquinaria, el bajo costo de la mano de obra y limitada capacidad de implantación de nuevas tecnologías. Los costos de las máquinas disminuyen con el tiempo, lo que puede hacer viable que se reubique gran parte de esta producción. Ello podría conllevar la reestructuración de las cadenas mundiales de suministro, a medida que las regiones en desarrollo pierden puestos de trabajo, cuya actividad pasaría a ser realizada por máquinas en regiones desarrolladas. La pérdida de puestos de</p>

		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 7
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26


	<p>trabajo y la competencia por los que seguirán existiendo podrían mermar los niveles salariales y las condiciones de trabajo.</p> <p>De ahí que la OIT considere cada vez más necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular políticas relativas al mercado de trabajo que aborden esa transformación</li> <li>• Formular políticas económicas que propicien la diversificación en nuevos sectores económicos</li> <li>• Promover las inspecciones de trabajo para garantizar condiciones de trabajo adecuadas</li> </ul>
La era de los robots	<p>El aumento de la especialización y la sofisticación de la tecnología aceleran el ritmo de automatización en el trabajo y la demanda de robots industriales. Con índices de automatización que van del 10% y el 60% en algunos lugares de trabajo, inevitablemente se darán pérdidas de empleos. Ante este panorama un tanto pesimista, todavía hay esperanzas relacionadas con la transformación del empleo y la reorientación de las competencias de los trabajadores.</p> <p>Los sistemas robóticos deben conectarse a una red, mantenerse y actualizarse. Ello conllevará la creación de nuevos puestos de trabajo, especialmente empleos que requieran competencias sobre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Por otro lado, los programadores de software y de código informático pueden llegar a ser los trabajadores manuales del futuro. En las cadenas de producción de las economías desarrolladas hay actualmente 14 robots, que requieren un mantenimiento periódico, por cada 1000 empleados. Se prevé que esa proporción aumente.</p>

Fuente: elaboración propia en base a información extraída de la Organización Internacional del Trabajo en < <https://www.ilo.org/100/es/story/future>>

Una segunda tendencia esbozada por la Estrategia nacional de CTCI corresponde a la “revolución biológica”, la cual se centra en la comprensión de la vida como una expresión de materia altamente organizada, cambiando la forma en que entendemos la interacción con los seres vivos y la materia inanimada. Esta perspectiva ha dado lugar a la biología sintética, que permite crear componentes vitales artificiales y utilizarlos en beneficio de las personas, además, ha impulsado la biotecnología, que facilita la manipulación de la genética en organismos, combinándola con tecnologías como la nanotecnología, ampliando el campo de la innovación y el emprendimiento. Lo anterior, esta llevando a un aumento en la esperanza de vida y un cambio demográfico global sin precedentes.

**Tabla. Desglose tendencia futura.**

Tendencias de Futuro	Envejecimiento, Salud y Cambio Climático
National Intelligence Council – Global Trends 2040	La desaceleración del crecimiento de la población y el aumento de la edad media global. Los países relativamente pobres del África subsahariana y el sur de Asia representarán casi todo el crecimiento de la población mundial durante las próximas dos décadas y se urbanizarán rápidamente al mismo tiempo. Durante las próximas dos décadas, los cambios demográficos y los incentivos económicos aumenten la presión para la migración fuera de los países en desarrollo, principalmente del África


		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 8
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	subsahariana, y principalmente hacia los países desarrollados que envejecen. Estas ejercerán presión sobre los gobiernos para que aumenten la inversión pública y controlen la inmigración.
VTT – Megatrends Report	La población de Europa caerá de alrededor de 747 millones en la actualidad a 630 millones en 2100. Más del 80% de la población mundial vivirá en Asia y África a finales de siglo. La relación de dependencia entre dependientes y cuidadores crecerá significativamente. Esto aumentará el costo de la atención y cuidados de salud en las próximas décadas, al tiempo que disminuirá la cantidad de personas en la sociedad que trabajan y pagan por la atención. La migración transfronteriza y las innovaciones tecnológicas en el trabajo y el cuidado son soluciones potenciales para resolver la creciente brecha entre las personas dependientes y las personas que los cuidan, pero la migración del sur al norte ha sido hasta ahora un tema políticamente desafiante. La Generación Z ya está cambiando la forma en que se usa la tecnología en las comunicaciones, tanto dentro como fuera del lugar de trabajo. Además de los cambios culturales generacionales, nuestra población global se está volviendo cada vez más diversa en términos de antecedentes, oportunidades, valores y estilos de vida.
Government Office for Science – Trend Deck	Disminución de la tasa de crecimiento de la población mundial. Disminución de la fertilidad global total, cayendo por debajo de los niveles de reemplazo natural. Duplicación de los mayores de 65 años en el mundo para 2050. Aumento de mayores de 65 años a más de una cuarta parte de la población del Reino Unido para 2066. Aumento de la esperanza de vida global de 8 años en las últimas dos décadas. La migración internacional impulsa cambios importantes en la población de algunos países.  <b>Salud</b>  Mejoras en la salud global general. Las enfermedades no transmisibles causan el 71% de las muertes mundiales. Creciente potencial para la medicina personalizada utilizando la genómica. Niveles crecientes de obesidad en la población adulta del Reino Unido. Disminución en las tasas de mortalidad del Reino Unido para todos los cánceres. Disminución a largo plazo de las tasas de mortalidad por enfermedades cardíacas y cardiovasculares en Inglaterra.

Fuente: extraído de Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo (2022) en <<https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>>

Finalmente, la Estrategia reconoce como una tendencia un aspecto que podría tener un impacto negativo a raíz del desarrollo de las tendencias ya mencionadas, más bien la define como una preocupación global, es decir, se refiere a “la sustentabilidad de la humanidad en el planeta”, la cual es consecuencia – en parte – de la intensiva utilización de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana de las personas en el mundo, provocando un impacto significativo en los servicios que la biósfera




		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 9
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26

proporciona, los cuales son fundamentales para el desarrollo y perpetuación de la vida humana, esto ha generado que deje de ser un tema exclusivo de organizaciones internacionales y se convierta en un aspecto central de la política interna en muchos países.


La intensiva utilización de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana ha tenido un impacto significativo en los servicios que la biósfera proporciona, los cuales son fundamentales para la vida humana. Esto se manifiesta principalmente en el cambio climático, así como en la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. Es crucial comprender la co-evolución de estos fenómenos para corregir su curso cuando amenacen la sustentabilidad del planeta. Para abordar estos desafíos, se requerirá de más Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI), no menos, pero también se necesitará un enfoque cuidadoso y reflexivo en su aplicación.

**Tabla. Desglose tendencia futura.**

Tendencias de Futuro	Cambio Climático, Energía y Sustentabilidad Ambiental
National Intelligence Council – Global Trends 2040	Los efectos físicos del cambio climático afectarán a todos los países. Los costos y desafíos recaerán de manera desproporcionada en el mundo en desarrollo, y se intensificarán los riesgos para la seguridad alimentaria, hídrica, sanitaria y energética. Habrá un mayor énfasis en lograr el Net-zero. Aumentarán las solicitudes de investigación de geoingeniería y su posible implementación para enfriar el planeta, a pesar de las posibles consecuencias nefastas. Los países enfrentarán decisiones difíciles sobre cómo implementar reducciones drásticas de emisiones y medidas de adaptación. Ni las cargas ni los beneficios se distribuirán uniformemente dentro o entre países, aumentando la competencia, contribuyendo a la inestabilidad, poniendo a prueba la preparación militar y fomentando el conflicto político.
WEF – Fostering Effective Energy Transition	Los desafíos de seguridad energética refuerzan la necesidad acelerar las inversiones en el “nuevo” sistema energético (descarbonizado) e incorporando hábitos de consumo de energía más eficientes post pandemia. Los gobiernos y las empresas son clave para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, pero también se debe intensificar el “deber cívico” de los individuos hacia el uso eficiente de la energía. La eliminación gradual del carbón requiere la expansión acelerada de la capacidad, no solo de alternativas probadas como la solar y la eólica, sino también de otras fuentes de energía bajas en carbono, como la hidroeléctrica, la bioenergía, hidrógeno y la captura y almacenamiento de CO2 .
VTT – Megatrends Report	La sustentabilidad, que incluye la responsabilidad social, ambiental y económica, es una de las mayores megatendencias de nuestro tiempo. El capital natural, la habitabilidad, los activos físicos, los sistemas alimentarios y los servicios de infraestructura se ven afectados por el aumento de la temperatura, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas. El Zero Concept World será una de las mayores transformaciones económicas de la historia. Hoy, más de la mitad del PIB mundial depende directamente de la naturaleza (Foro Económico

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 10
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	<p>Mundial 2020). En la Conferencia de Cambio Climático COP26 de las Naciones Unidas se anunció que se habían comprometido más de 130 billones (trillones anglosajones) de dólares en capital privado para la neutralidad de carbono. El total de los mercados de tecnología de carbono por sí solo asciende a billones. AIE: “lograr cero emisiones netas para 2050 requerirá nada menos que la transformación completa del sistema energético global”. El sistema energético del futuro es una combinación de electricidad limpia e hidrógeno. Las nuevas soluciones para el almacenamiento de energía y los sistemas de energía inteligentes y flexibles están en auge. La electricidad renovable, los biocombustibles avanzados, combustibles sintéticos, la geoenergía y la calefacción urbana inteligente son solo algunos ejemplos de las posibilidades de transición energética. La transición también aumentará la necesidad de tecnologías de batería y materiales de reemplazo. Se espera que el mercado de baterías de próxima generación sea 120 veces más grande al 2040.</p>
Sitra – The Future belongs to Everyone	<p><b>La crisis climática y la pérdida de biodiversidad se resolverán juntas.</b></p> <p>La necesidad de detener la pérdida de biodiversidad surgió como un tema clave junto con el cambio climático en las agendas de los tomadores de decisiones, las empresas y los medios de comunicación en 2021. Un buen primer paso en esta discusión estuvo representado por el informe económico encargado por el Tesoro del Reino Unido al profesor Sir Partha Dasgupta. Según el informe, la naturaleza debe ser manejada con la misma devoción que otras formas de capital.</p> <p><b>Aumentamos la ambición de la política climática y aceleramos la economía circular.</b></p> <p>Según un informe de Sitra, Finlandia tiene una buena oportunidad para alcanzar los objetivos climáticos establecidos por el Acuerdo de París, pero debe hacer cambios para lograrlo. Solo alrededor del 0,75 por mil de la población mundial vive en Finlandia, por lo que tiene sentido difundir las soluciones pioneras de Finlandia a nivel internacional. Los estilos de vida sostenibles también fueron objeto de experimentación práctica en los municipios finlandeses. Un proyecto financiado por Sitra vio a los residentes de Lahti, Oulu y Tampere adoptar cambios de estilo de vida compatibles con el objetivo climático de 1,5 °C. El Foro Mundial de Economía Circular (WCEF), lanzado por Sitra en 2017, es el proceso colaborativo más grande del mundo centrado en la economía circular. El evento principal anual WCEF2021, se llevó a cabo en septiembre en colaboración con Canadá y otros socios internacionales, con más de 8.000 participantes.</p>
Government Office for Science – Trend Deck	<p>Mejoras a largo plazo en la calidad del aire urbano del Reino Unido. Aumento de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Número creciente de políticas y leyes sobre el cambio climático global. Más países están aprobando la legislación de cero emisiones netas. Las</p>

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 11
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	<p>temperaturas medias globales han aumentado. Las promesas climáticas globales para 2030 son insuficientes para limitar el calentamiento a 2°C. Las temperaturas oceánicas globales promedio y los niveles del mar están aumentando. Número creciente de eventos climáticos y meteorológicos de alto impacto que afectan a las personas. El cambio climático está acelerando la pérdida de biodiversidad mundial. Se prevé que el cambio climático tenga un impacto en la seguridad alimentaria. Alta fluctuación en pérdidas económicas (incluyendo las aseguradas) debido a clima extremo. Aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria. Se prevé que la demanda mundial de energía aumente, pero a un ritmo más lento. Energías renovables previstas para satisfacer la mayor parte del crecimiento de la demanda mundial de electricidad. Disminución proyectada en la demanda total de energía final del Reino Unido. El sistema eléctrico de Gran Bretaña continúa descarbonizándose. Enormes variaciones regionales en el estrés hídrico mundial. Aumento de las tasas de extracción de agua en Inglaterra. Disminución continua de la biodiversidad mundial.</p>
--	--


Fuente: extraído de Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo (2022) en <<https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>>

El desarrollo de estas tres tendencias va de la mano, por lo cual, el futuro de la humanidad se jugará en la intersección de estas, siendo imperiosa la necesidad de preservar la sustentabilidad de la vida en el planeta.

Si bien, la Estrategia de CTCI nacional identifica y desarrolla tres tendencias, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo realiza periódicamente una revisión de diversas bibliografías elaboradas por instituciones de relevancia a nivel global, las cuales lideran las conversaciones del futuro en diversos temas y se constituyen como referentes para los gobiernos del mundo y las organizacionales multinacionales, de manera de lograr identificar tendencias del futuro que permitan constituirse como guía para las acciones de las instituciones pertinentes.


En esta línea, Reportes del Futuro (2022)<sup>3</sup> mediante el análisis de diversos documentos, añade una tendencia a las ya desarrolladas por la Estrategia, la cual corresponde a los “desafíos de la democracia y gobernanza local”, tendencia que se forma como consecuencia de el retroceso de formas democráticas de gobierno, en la cual “el número de países que retroceden hacia el autoritarismo supera al número de países que van hacia la democracia por quinto año consecutivo” (Consejo Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2022). Esto puede afectar otras áreas de desarrollo, ya que perjudica directamente la gobernanza global y el orden mundial, considerando que algunos mercados o sectores son mayormente sensibles a las variaciones dadas por los países.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. (2022). *Reportes de Futuro – 2022*. Obtenido de <<https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>>


		Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCl Región de Los Lagos	Página 12
<b>Documento</b>		<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO		B.I.P 40046702-0	2023-10-26

**Tabla. Desglose tendencia futura.**

Tendencias de Futuro	Democracia y Gobernanza
National Intelligence Council – Global Trends 2040	<p>La desaceleración del crecimiento dejará a grandes segmentos de la población mundial sintiéndose inseguros sobre el futuro y desconfiados de las instituciones y los gobiernos que consideran corruptos o ineficaces. Muchas personas están gravitando hacia grupos familiares y de ideas afines, incluidas las identidades étnicas, religiosas y culturales, así como las agrupaciones en torno a intereses y causas. Estos grupos son más prominentes y están en conflicto, creando una cacofonía de visiones, metas y creencias contrapuestas. La combinación de nuevas identidades transnacionales, el resurgimiento de lealtades establecidas y un entorno de información aislado está creando y exponiendo fallas dentro de los estados, socavando el nacionalismo cívico y aumentando la volatilidad. Las poblaciones de todas las regiones están cada vez mejor equipadas con las herramientas, la capacidad y el incentivo para luchar por el cambio social y político y exigir recursos, servicios y reconocimiento de sus gobiernos. Los gobiernos de todas las regiones se enfrentarán a presiones cada vez mayores derivadas de las limitaciones económicas y una combinación de desafíos demográficos, ambientales y de otro tipo. Es probable que las relaciones entre las sociedades y sus gobiernos se enfrenten a tensiones persistentes debido a un creciente desajuste entre lo que el público espera y lo que ofrecen los gobiernos. Esta brecha presagia más volatilidad política, riesgos para la democracia y roles cada vez más amplios para fuentes alternativas de gobierno. El creciente descontento público, si va acompañado de una crisis catalizadora y un liderazgo inspirado, podría generar cambios o transformaciones importantes en la forma en que la gente gobierna.</p>
WEF – Fostering Effective Energy Transition	<p><b>Relación con Crecimiento</b></p> <p>El impacto de la volatilidad en los mercados energéticos será más pronunciado en las economías en desarrollo, lo que se suma a las preocupaciones de equidad y justicia de la transición energética.</p> <p><b>Relación con Seguridad</b></p> <p>Los altos precios de la energía y los nuevos riesgos de escasez de energía, como resultado de la rápida recuperación económica de COVID-19 y la guerra en Ucrania, han obligado a volver a priorizar la seguridad energética. La falta de diversidad en las importaciones da como resultado que el sistema energético de los países tenga menos protección para hacer frente a las interrupciones en el suministro, lo que eventualmente podría precipitar en un problema de seguridad nacional.</p>
VTT – Megatrends Report	<p>El mundo se está volviendo más multipolar y, en consecuencia, más inestable e impredecible. Los desafíos para la democracia y el orden basado en reglas se ven intensificados por las crecientes desigualdades</p>

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 13
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	<p>globales, que se espera que continúen impulsando el nacionalismo y el proteccionismo en todas las regiones.</p>
<p>Sitra – The Future belongs to Everyone</p>	<p><b>Mejor Democracia</b></p> <p>La erosión de la democracia ha continuado en todo el mundo. Según los informes sobre el estado de la democracia, el número de países que retroceden hacia el autoritarismo supera al número de países que van hacia la democracia por quinto año consecutivo. El proyecto “Nuevas formas de participación” lanzado en otoño de 2021 tiene como objetivo garantizar que la historia de éxito de la democracia finlandesa continúe. Promueve la democracia a través de experimentos y estudios y desarrollando nuevas formas de participación.</p> <p><b>Hacia acciones conjuntas descompartmentalizadas</b></p> <p>El objetivo del proyecto “Reformar el proceso de toma de decisiones” es fortalecer la capacidad de reforma de la democracia representativa y la transparencia de los procesos de toma de decisiones. En la práctica, esto podría significar, por ejemplo, que las personas tengan mejores oportunidades para monitorear e influir en la elaboración de leyes en las diferentes fases del proceso legislativo. La calidad de la elaboración de leyes ha sido criticada durante décadas. No se ha prestado tanta atención a la calidad y gestión del proceso legislativo general. La publicación “Cómo se hace una ley en Finlandia” describe el proceso legislativo general basado en modelos y análisis de datos, y el informe también destaca áreas para el desarrollo.</p> <p><b>Mejor comprensión del poder digital</b></p> <p>El entorno de medios híbridos, que cambia rápidamente, y las formas en que se recopilan y utilizan los datos plantean nuevos desafíos para la democracia. Con esto en mente, el tema “Democracia y participación” ha preparado un proyecto con el título provisorio “Influencia de los medios y poder digital”. El trabajo se basa en el informe “Influencia de los medios en la sociedad: la transformación y el futuro” y los esfuerzos de Sitra durante los últimos años para promover una economía de datos justa y equitativa. Los objetivos del proyecto que se está preparando incluirán arrojar luz sobre los mecanismos existentes de recopilación y uso de datos desde las perspectivas de los ciudadanos, la sociedad y la democracia. El proyecto también promoverá la alfabetización informacional y la alfabetización tecnológica.</p>
<p>Government Office for Science – Trend Deck</p>	<p>Aumento de la confianza pública mayor para funcionarios públicos, científicos y funcionarios sindicales. Aumento de los registros electorales parlamentarios del Reino Unido. Se mantiene la percepción de una gran brecha entre las clases sociales en el Reino Unido. Más de la mitad de la población mundial vive en una democracia. Aumento de los</p>

	Estudio para la elaboración de la Estrategia de CTCI Región de Los Lagos	Página 14
<b>Documento</b>	<b>Código</b>	<b>(aaaa-mm-dd)</b>
DOCUMENTO TÉCNICO DE APOYO	B.I.P 40046702-0	2023-10-26

	<p>conflictos armados globales, pero con menos muertes reportadas. Disminución de muertes por terrorismo global. Disminución del número de detenciones por actividades relacionadas con el terrorismo en Gran Bretaña. Caídas a largo plazo en las estimaciones generales de delincuencia en Inglaterra y Gales. Aumento de los delitos de odio denunciados en Inglaterra y Gales. Aumento de los informes de esclavitud moderna en el Reino Unido. Los ciberataques han evolucionado y son más frecuentes. Se prevé que la población carcelaria aumente en Inglaterra y Gales.</p>
--	---

Fuente: extraído de Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo (2022) en <<https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>>