



**Comité de  
Transformación  
Digital**

**Estrategia Nacional de Capital Humano en Tecnologías Digitales.**

2019

## Contenido

Abreviaciones.....	3
Resumen ejecutivo.....	4
Objetivo General .....	5
Líneas de acción para una estrategia de capital humano digital .....	6
LÍNEA DE ACCIÓN 1: Coordinación público privada y gobernanza para la formación de capital humano en tecnologías digitales .....	6
A. Definir un consejo de competencias en tecnologías digitales, una gobernanza y un mandante .....	6
B. Generar recomendaciones para alinear la formación académica, técnica y profesional-laboral a las necesidades de los sectores productivos del país.....	6
C. Crear mecanismo de empleabilidad que relacione la oferta y la demanda de capital humano digital actual y futura .....	7
LÍNEA DE ACCIÓN 2: Levantamiento de información e indicadores relacionados con la oferta y demanda de capital humano. ....	8
A. Estudios para establecer la línea base capital humano en tecnologías digitales en Chile .....	9
B. Competencias TI para cada nivel de formación de capital humano digital .....	10
LÍNEA DE ACCIÓN 3: Sistema de educación en tecnologías digital flexible .....	13
A. Establecer un sistema de nivelación de competencias en tecnologías digitales .....	14
B. Estrategia de formación en sinergia con las demandas de la industria .....	15
C. Sistema de retroalimentación del sistema de educación en tecnologías digitales: acreditación institucional, estándares de certificación de competencias en tecnologías digitales, evaluación y seguimiento de formadores .....	16
D. Relacionar los presentes lineamientos con otras estrategias nacionales de formación de capital humano (Ing2030, TP2030, etc) .....	18
E. Avanzar en la creación de capacidades especializadas para cada sector estratégico.....	19
LINEA DE ACCION 4: Comunicar y difundir la estrategia de formación de capital humano en tecnologías digitales en Chile .....	21
ANEXOS .....	22
ANEXO 1: Colaboradores para el levantamiento de información.....	22
ANEXO 2: Sugerencias.....	22
Gobernanza.....	23
Roles y responsabilidades según actor .....	23
Otras recomendaciones .....	25
ANEXO 3: Iniciativas Internacionales en Formación Virtual.....	25

Formación Virtual Asincrónica .....	25
Formación Virtual Sincrónica: .....	26
ANEXO 4: Mapeo de Actores e Instrumentos.....	27
ANEXO 5: Actores e Instrumentos para la Formación de Capital Humano Digital .....	28
Bibliografía .....	35

## Abreviaciones

CONICYT: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción

CII: Comité Industrias Inteligentes

CTD: Comité Transformación Digital

MINEDUC: Ministerio de Educación

SENCE: Servicio Nacional de Capacitación y Empleo

ACTI: Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información A.G.

PFC: Programa de Formación para la Competitividad.

PDT: Programa de Difusión Tecnológica.

OTEC: Organismo Técnico de Capacitación.

S&H: Software y Hardware

IP: Instituto profesional

CFT: Centro de formación técnica

MOOC: Massive Open Online Course

BIM: Building Information Modeling

DIBAM: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

## Resumen ejecutivo

La 4ta revolución industrial está caracterizada por la convergencia y conectividad de las tecnologías digitales. Se denomina “revolución” debido a los impactos que genera en distintos ámbitos de la vida, tanto económicos, culturales como sociales. El continuo avance tecnológico, “ha generado la sensación de que se requiere cada vez menos fuerza laboral, e incluso que está siendo reemplazada por el uso de software especializado”<sup>1</sup>, cuando en paralelo vemos una inmensa brecha de capital humano TIC. En efecto, “sólo en 2015, un estudio de IDC calculó que faltarán el 39% de los profesionales TIC requeridos en Chile (14.501 trabajadores), y el 54% de profesionales TIC orientados específicamente a nuevas tecnologías como cloud computing, datacenters, o virtualización (7.707 trabajadores)”<sup>2</sup>, dando cuenta que el avance tecnológico, ha tenido un desarrollo más acelerado que la formación digital.

Es más, “Chile mantiene un déficit creciente del volumen de profesionales de carácter universitario y técnico en el área de las carreras asociadas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esta carencia se estima en 6.000 personas según estudios de la industria y supone una de las áreas con mayor posibilidad de crecimiento en empleabilidad”<sup>3</sup>. Dicho de otro modo, dada la preocupación que surge desde el 2012, donde “(...) Chile registra una desaceleración económica que lo sitúa en una posición difícil de definir”<sup>4</sup>, disminuir la brecha y fortalecer el capital humano en TIC’s es clave para el futuro del desarrollo tanto económico como social del país.

La introducción a una estrategia nacional de capital humano en tecnologías digitales, busca avanzar hacia un sistema de educación que se caracterice por su calidad, en todas las etapas de formación, y que nos permita avanzar hacia la exportación de servicios especializados en las distintas áreas.

---

<sup>1</sup> Kibernum. Noticia Destacada: “La importancia del capital humano en las TIC”.

<sup>2</sup> CORFO, Programa Estratégico Industrias Inteligentes: “Resumen Ejecutivo 2016” pág. 39

<sup>3</sup> Gobierno de Chile (2015), Agenda Digital 2020.

<sup>4</sup> CHILEVALORA (2017) “Mejorando las competencias laborales. Sector Información y Comunicación: Subsector Tecnologías de la Información”.

### Objetivo General:

El objetivo general de la estrategia que se propone en este documento es entregar lineamientos que permitan orientar los esfuerzos público-privado hacia el establecimiento de un sistema que responda al ciclo completo de formación y capacitación en tecnologías digitales, desde la alfabetización hasta la educación continua, considerando de este modo la lógica de educación “life long learning”. Este último, el sistema de educación, debe ser de carácter cohesionado, flexible y de calidad a nivel mundial, de manera que permita aumentar la productividad de los sectores productivos, en especial aquellos donde Chile exhibe liderazgo mundial; así como posicionar el capital humano TI del país a nivel internacional y exportar los productos y servicios que surgen de sus desarrollos<sup>5</sup>.

Para ello, se consideran las siguientes líneas de acción destinadas a aumentar la productividad del país a través de la generación y desarrollo y **exportación de bienes y servicios** ligados a las tecnologías digitales:

**Línea de acción 1:** Coordinación público privada y gobernanza para la formación de capital humano en tecnologías digitales.

**Línea de acción 2:** Levantamiento de información e indicadores relacionados con la oferta y demanda de capital humano.

**Línea de acción 3:** Establecer un sistema de educación en tecnologías digitales **flexible**, que se refuerce a través del sistema de acreditación institucional y certificación de competencias TI, y por medio de esto, se promueva la rápida adaptación a los cambios, a las nuevas y diversas demandas de la industria.

**Línea de acción 4:** Posicionamiento y difusión.

A cada una de estas Líneas de Acción, corresponden ciertas tareas prioritarias para avanzar hacia el objetivo planteado. El detalle de las tareas se desarrolla en el cuerpo de este documento.

---

<sup>5</sup> Objetivo relacionado a las orientaciones estratégicas del Consejo Nacional de Innovación (CNID) “Ciencias, tecnologías e innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo: orientaciones estratégicas de cara a 2030 tras diez años de trayectoria”

## Líneas de acción para una estrategia de capital humano digital

En el marco del comité de transformación digital y en colaboración con una serie de actores públicos y privados, se definieron una serie de líneas de acción para desarrollo de una estrategia de capital humano digital. El presente documento detalla el contenido teórico de cada una de ellas, además de sugerir medidas específicas a tomar en las diferentes áreas.

### LÍNEA DE ACCIÓN 1: Coordinación público privada y gobernanza para la formación de capital humano en tecnologías digitales.

A. Definir un consejo de competencias en tecnologías digitales, una gobernanza y un mandante.

Para avanzar en el diseño, implementación, evaluación y seguimiento de la estrategia en cuestión, es preciso crear una instancia donde el sector público, privado y la academia, puedan debatir y converger en lo necesario, para el desarrollo de una estrategia eficiente y de calidad. En función de esto, y en base a la información levantada en el proceso de diseño de esta estrategia, se presenta la siguiente sugerencia de integrantes para conformar un consejo de competencias o gobernanza:

1. Representantes del sector privado (acti-chiletec-sofofa-emprendedores - fundaciones)
2. Representantes del sector público (Corfo, mintrab, mineduc, RREE)
3. Representantes del sector de investigación e innovación (universidades, centros tecnológicos)

B. Generar recomendaciones para alinear la formación académica, técnica y profesional-laboral a las necesidades de los sectores productivos del país.

Para avanzar en los ejes descritos, -los cuales buscan desarrollar lineamientos para establecer una estrategia nacional de capital humano en tecnologías digitales-, se levantó un mapeo de los actores e instrumentos relacionados con la formación de capital humano en el país. A partir del levantamiento realizado por el Comité de Transformación Digital, en colaboración con ACTI, CORFO, INVESTCHILE, Fundación KODEA, SENCE, REUNA (Anexo 1 Colaboradores para el levantamiento de información). Se identificaron 39 recomendaciones y acciones para 11 actores relevantes que se agregan como Anexo 2: Sugerencias. Las responsabilidades en materia de desarrollo de capital

humano digital son compartidas. No existe hoy un solo organismo a cargo. Esto es reflejo de la complejidad del sector, pero también de la complejidad de la materia. En ese sentido, generar instancias que permitan consensuar las acciones y alinear a los actores son fundamentales para potenciar el impacto que cada uno tiene. Esas instancias hoy no han sido creadas formalmente.

### C. Crear mecanismo de empleabilidad que relacione la oferta y la demanda de capital humano digital actual y futura.

Finalmente, en materia de coordinación público privada, y cerrar el ciclo de desarrollo de capital humano en tecnologías digitales y acorde con las orientaciones estratégicas del CNID, “las nuevas tecnologías pueden ofrecer nuevas formas de participación e inserción laboral, así como facilitar la inclusión laboral de jóvenes, mujeres y población adulta, en servicios con base tecnológica.”<sup>6</sup> Para ello, surge la necesidad de considerar un mecanismo de empleabilidad. Esta última, no sólo consiste en la oportunidad de encontrar trabajo, sino que la adecuación entre la formación y la empleabilidad sean pertinentes. Dicho de otro modo, el mecanismo debe lograr hacer que el capital humano digital, se vuelva parte de la fuerza laboral que la industria ad hoc demande. Por lo tanto, el mecanismo de empleabilidad debe apuntar a la pertinencia entre la formación y lo laboral, para así aumentar el desempeño productivo de nuestro capital humano. En consecuencia, considerando la relevancia de la pertinencia en la empleabilidad, el mecanismo en cuestión debe ser de carácter dinámico, ya que debe analizar constantemente el comportamiento del mercado laboral y su demanda de capital humano digital.

Para articular la oferta de capital humano digital y la demanda de empleabilidad, se pueden implementar múltiples iniciativas, tales como el Finishing School y la educación dual.

En el caso del Finishing School, consiste en una metodología que genera una alianza estratégica entre la academia y la industria, donde se generan “planes de capacitación a demanda de las

---

<sup>6</sup> CNID (2017) “Ciencias, tecnologías e innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo: orientaciones estratégicas de cara a 2030 tras diez años de trayectoria”. Pag 40

empresas, tanto en habilidades blandas, técnicas o específicas”<sup>7</sup>. De este modo, la persona se capacita en los requerimientos que tiene la empresa, facilitando su inserción laboral.

En cuanto a la educación dual, consiste en otro mecanismo que facilita la empleabilidad, la cual puede tener dos modalidades. La primera de ellas, es un modelo creado en Alemania, pensado en combinar el aprendizaje académico con el profesional, donde la persona es estudiante a tiempo completo y realiza pasantías laborales al mismo tiempo. El segundo de ellos, se da cuando la empresa facilita e incentiva al trabajador a continuar con sus estudios, siempre y cuando su desarrollo académico se relacione con sus funciones laborales.

Estas iniciativas van en la lógica de fortalecer la empleabilidad, a través de la retroalimentación de la oferta y la demanda de capital humano (actual y futura), considerando las últimas tendencias y requerimientos en las tecnologías digitales. Para ello, se vuelve fundamental considerar al ecosistema de emprendedores vinculados a las tecnologías digitales (como hubs, co Works, fablabs, Start up Chile, etc). Dicho ecosistema se presenta como un actor fundamental a considerar en las distintas iniciativas de la estrategia de formación de capital humano en cuestión, ya que funcionan como un referente para la demanda laboral de dicho capital, debido a sus niveles de conocimientos respecto de las últimas tendencias digitales.

**LÍNEA DE ACCIÓN 2:** Levantamiento de información e indicadores relacionados con la oferta y demanda de capital humano.

Si bien existen algunos estudios preliminares relacionados con las necesidades de capital humano digital como el realizado por Segacy/ACTI (2014)<sup>8</sup> y la International Data Corporation (IDC) y algunos avances en la medición de capital humano especializado para los sectores priorizados, no hay una política de medición permanente, con indicadores consensuados que permitan ajustar los incentivos y las acciones para una mayor efectividad. Acorde con esto, se debe efectuar un levantamiento de información y crear indicadores que respondan a una demanda de carácter dinámico, que cambia constantemente, en función de los avances de las tecnologías digitales. Dicho

---

<sup>7</sup> Uruguay Smart Services. Finishing Schools.

<sup>8</sup> Estudio Segacy/ACTI (2014). Mejorando las Competencias Laborales del Sector Información y Comunicación Subsector Tecnologías de la Información (TI).



esto, surge la necesidad de evitar realizar estudios que solo muestren una “foto” de la oferta y la demanda. En otras palabras, el levantamiento de información debe estar orientado a medir la brecha entre la oferta y la demanda tanto actual como potencial.

Un ejemplo de avance en el establecimiento de las líneas base de capital humano en tecnologías digitales, son los estudios efectuados para el sector de la construcción y de la salud por el Comité de Transformación Digital. Mediante consultorías se ha podido obtener un diagnóstico sobre las brechas existentes del capital humano en tecnologías digitales tanto en BIM, como en interoperabilidad en salud; así como el levantamiento de sus respectivos perfiles ocupacionales.

A partir de esto, algunas de las áreas relevantes a estudiar para el levantamiento de información en cuestión, son:

- Situación Nacional: oferta formativa, demandas de capital humano actual y futuro, tasas de empleabilidad en TIC sectorizado, monitoreo de la evolución del capital humano digital y su comparación con la evolución de la producción y exportación de bienes y servicios de las TIC, etc
- Situación Internacional: Benchmarking, brechas de capital humano, etc.
- Perfiles ocupacionales: Identificación de perfiles ocupacionales, diseño del perfil ocupacional, etc.

Sin embargo, las permanencias de estos esfuerzos en el tiempo, requieren una mayor coordinación con las competencias TI generales, así como formalizar una institucionalidad que, en cooperación con el CTD, definan un formato para la medición, promoción y actualización, de la oferta y la demanda del capital humano en cuestión.

Con esos objetivos, se propone realizar las siguientes acciones:

#### A. Estudios para establecer la línea base capital humano en tecnologías digitales en Chile.

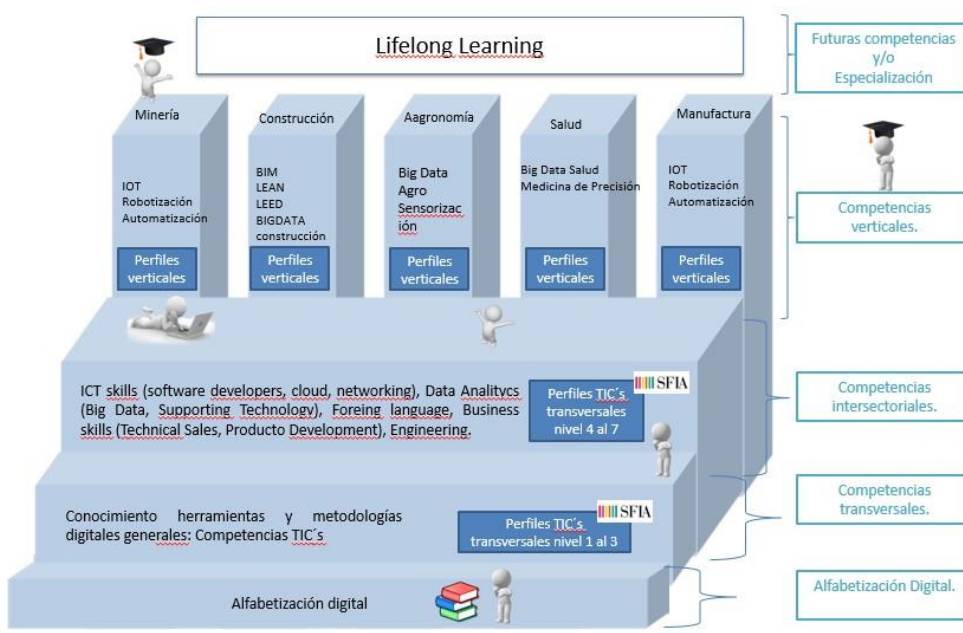
Siguiendo el modelo de la iniciativa de Fundación Chile, respecto del estudio de la “Fuerza laboral de la gran minería chilena 2015-2024” se propone replicar la metodología y entregables para tecnologías digitales. Lo anterior supone los siguientes pasos:

- Crear consenso en cuanto a los indicadores a considerar
- Crear un observatorio que reúna la información que se genere y la vuelva disponible a todos los stakeholder para fundamentar las medidas y correcciones que correspondan.

- Priorizar aquellos sectores estratégicos que requieren de mediciones e indicadores especiales, comenzando por minería, construcción y salud.

### B. Competencias TI para cada nivel de formación de capital humano digital.

La definición de las competencias TI debe ser diseñada dentro del ciclo de vida de la educación, desde su inicio hasta su especialización, considerando también el aprendizaje permanente que tiene una persona en cualquier etapa de su vida, denominado como “lifelong learning”. Considerando este marco de acción, y siguiendo el modelo Irlandés, se construyó un framework, en 5 niveles, que establece criterios de referencia respecto a las competencias TI necesarias a desarrollar en los distintos niveles de formación. Figura 1: Framework Competencias TI.



Fuente: Elaboración Propia en base a modelo Irlandés y a los Niveles de Certificación SFIA.

#### B1. Primer nivel: Alfabetización Digital.

El primer nivel consiste en formar desde la base de las tecnologías digitales, mediante la alfabetización digital. Esta última, según la UNESCO, hace referencia a un “conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes que necesita una persona para poder desenvolverse funcionalmente

dentro de la Sociedad de la Información”<sup>9</sup>. A grandes rasgos, las competencias necesarias para dicha alfabetización se centran en la “lectura, escritura y comprensión en un contexto de hipertexto dinámico y no secuencial”<sup>10</sup>, es decir, dominar el lenguaje común multimediático. De acuerdo con esto, “las tecnologías de comunicación e información deben ser parte del currículum estudiantil”<sup>11</sup>, de modo que la alfabetización digital debe focalizarse principalmente en la educación básica.

### *B2. Segundo Nivel: Competencias Transversales.*

El segundo nivel corresponde al desarrollo de competencias denominadas según la estrategia nacional de competencias irlandesa, como “transversales”<sup>12</sup>. Estas últimas, corresponden a aquellas competencias generales o básicas para el desarrollo individual de una persona: “are often referred to as generic, core, basic or soft skills and are the cornerstone for an individual’s personal development”<sup>13</sup>. Entre las competencias transversales se encuentra el pensamiento crítico, pensamiento analítico, idiomas, creatividad, análisis de datos, etc. En este segundo nivel de competencias, se pueden considerar, por ejemplo, los 29 perfiles SFIA TI definidos por ChileValora y la ACTI. Entre dichos perfiles, se encuentran, por ejemplo, el desarrollador web, especialista en contenido web, community manager, coordinador mesa de servicios, técnico de soporte microinformática, analista de datos y coordinador de equipo de pruebas<sup>14</sup>, entre otros. Para generar dichos perfiles, se definen las habilidades y competencias que requieren, en función de la Skills Framework for the Information Age. Dicho de otro modo, SFIA consiste en la estandarización de competencias que se utilizan a nivel internacional, la cual se estructura en seis categorías y siete niveles de competencias y habilidades que requieren los profesionales en tecnologías digitales<sup>15</sup>.

### *B3. Tercer Nivel: Competencias Intersectoriales.*

En el tercer nivel, se encuentran las competencias intersectoriales, corresponden a la convergencia entre distintos sectores, “such as ICT, business and engineering, which were once considered to be very unique in their own right. ICT now permeates almost all sectors of the economy, and similarly,

---

<sup>9</sup> Martí M., Marcelo José D’Agostino M., Jorge Veiga de Cabo J., Javier Sanz-Valero J., “Alfabetización Digital: un peldaño hacia la sociedad de la información” Scielo.

<sup>10</sup> Martí M., Marcelo José D’Agostino M., Jorge Veiga de Cabo J., Javier Sanz-Valero J., “Alfabetización Digital: un peldaño hacia la sociedad de la información” Scielo. pág. 13

<sup>11</sup> Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IPE. pág. 54

<sup>12</sup> Ireland’s national skills strategy 2025 pág. 33.

<sup>13</sup> Ireland’s national skills strategy 2025 pág. 33

<sup>14</sup> Kibernum. Noticias “7 Nuevos perfiles del sector TI nacional”.

<sup>15</sup> SFIA Foundation. Inicio.

strong business skills are relevant across many sectors”<sup>16</sup>. A continuación, se presentan algunas competencias intersectoriales<sup>17</sup>:

- **TIC:** desarrollo de software, cloud, seguridad de la información, networking e infraestructura y la combinación de estas competencias técnicas con competencias de negocios, analíticas, idiomas extranjeros, etc.
- **Análisis de datos:** Big Data, tecnologías de soporte, etc.
- **Idiomas:** “Es imperativo que los programas educativos en la región incluyan capacitación en el idioma inglés ya que esta es la lengua franca de tecnologías de comunicación e información.”<sup>18</sup>
- **Negocios, ventas y marketing:** conocimientos técnicos para la venta, desarrollo de productos, etc.
- **Ingeniería:** Mecánica, eléctrica, electrónica, industrial, manufactura, producción, proceso de calidad, validación, telecomunicaciones, telemática, diseño y desarrollo de productos.

#### *B4. Cuarto Nivel: Competencias sectoriales.*

El cuarto nivel de formación, son aquellas denominadas como “sectoriales” y son aquellas competencias específicas que requiere, como su nombre lo indica, cada sector. En el caso de Chile, las siete áreas prioritarias y sus respectivas competencias verticales son las siguientes:

1. Minería: IOT, robotización y automatización.
2. Construcción: BIM, LEAN, LEED, Big Data Construcción.
3. Salud: Big data salud, Medicina de precisión, digitalización información salud.
4. Ciudades inteligentes: Big Data, Sensorización, Automatización.
5. Manufactura: IOT, robotización, automatización.
6. Agronomía: Big Data Agronomía, sensorización
7. Astronomía: Astronomical Data Science (machine learning, classification, cluster analysis, data mining, databases, visualization, etc.), High Performance Computing, Design, implementation and operations of Astronomical Surveys / multi-wavelength science / multi-instrument science; Virtual Observatory (Interoperabilidad)
8. Territorio: IOT, Big Data, Sensorización, Automatización.

<sup>16</sup>Ireland’s national skills strategy 2025 pág. 33.

<sup>17</sup>Ireland’s national skills strategy 2025 pág. 33.

<sup>18</sup>Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IYPE. pág. 54

#### *B5. Quinto Nivel: Lifelong Learning.*

El último nivel de formación, hace hincapié en el “lifelong learning”, el cual hace referencia al aprendizaje permanente y busca profundizar en conocimientos de carácter más específicos según sector con las futuras demandas de conocimientos TIC’s que puedan ir surgiendo. Esta etapa de formación puede efectuarse bajo múltiples formatos de instrumentos, como por ejemplo que “los institutos de enseñanza media y los de alta especialización deberían ser incentivados a dar cursos cortos o de extensión universitaria sobre las TIC”<sup>19</sup> u otros incentivos según se detecte su necesidad; “estimular la educación a distancia y la oportunidad de continuar los programas de capacitación sobre la base de sistemas de educación virtuales”<sup>20</sup>, entre otros.

Ahora bien, para formar en los cinco niveles de competencias descritos anteriormente, se debe trabajar en coordinación con el sistema de educación nacional en su conjunto, considerando además los diferentes incentivos hoy disponibles. Su diseño e implementación debe considerar tanto a los estudiantes, como a la actual fuerza laboral; así como también fortalecer formatos de formación tradicionales e incorporar nuevas metodologías de educación. En este punto, surge la necesidad de establecer la lógica de lo digital para lo digital.

#### LÍNEA DE ACCIÓN 3: Sistema de educación en tecnologías digital flexible.

La incorporación de tecnologías en los sectores, dinamizan la forma de trabajo y requieren de capacidades y conocimientos en constante evolución. Esto no siempre es posible de lograr con los modelos de educación existentes, las mallas curriculares y sobre todo la extensión de los programas. Para superar lo anterior se propone avanzar en incorporar nuevos mecanismos que aceleren la superación de la brecha de capital humano existente y entreguen mayor flexibilidad al sistema, tales como las iniciativas implementadas por los referentes internacionales por la calidad en la educación, como lo es Singapur (Baseline ICT Standards Assessment System (Basic), edumall2.0 e Ishare), Corea del Sur (EDUNET y Smart Education), y Finlandia (Escuelas virtuales y la Open Idea Paja).

---

<sup>19</sup> Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IPE. pág. 54

<sup>20</sup> Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IPE. pág. 54

#### A. Establecer un sistema de nivelación de competencias en tecnologías digitales.

La nivelación de competencias en tecnologías digitales intenta reducir las brechas de conocimiento entre las competencias con las que la persona cuenta actualmente y aquellas con las que debiese contar. La nivelación puede generarse desde cualquier ámbito (academia, público o privado) y modalidad (e-learning, blended learning o presencial), indistintamente de los contenidos y públicos objetivos. No obstante, para impartir dichos cursos, se debe considerar el público objetivo al cual va dirigido, lo cual permite distinguir dos tipos de nivelación:

- Refuerzo de conocimientos: producto de que cada estudiante tiene su propio trayecto de formación y se generan brechas entre lo enseñado y lo aprendido, surge la necesidad de generar un sistema de nivelación que refuerce las competencias ya impartidas. Este tipo de nivelación, no busca incorporar conocimientos nuevos, sino que sólo refrescar lo ya aprendido. Este tipo de nivelación se puede aplicar en las distintas etapas de la educación académica, pensando en un alumno que requiera nivelación cada vez que pase al siguiente nivel de formación. A modo de ejemplo, si el alumno termina la enseñanza básica, al pasar a educación media debería contar con los conocimientos correspondientes a la alfabetización digital. Para comprobarlo, se debe realizar una evaluación y de no contar con los conocimientos necesarios, se realiza una nivelación de refuerzo de contenidos previos. De este modo, la persona puede iniciar con el aprendizaje del siguiente nivel de formación correspondiente a las competencias transversales.
- Nuevos conocimientos: la iniciativa que busca generar una nivelación de nuevos conocimientos, por lo general se concentra en aquellas generaciones que no son nativos digitales. En otras palabras, este tipo de curso busca alfabetizar y desarrollar competencias digitales para adaptarse al uso de la tecnología. La nivelación de nuevos conocimientos permite capacitar tanto a personas en etapa de formación que requieran adquirir dichos conocimientos, como a toda la fuerza laboral ya sea que busque desarrollo profesional o bien opte por la reconversión laboral.

En función de esta necesidad de nivelación, el Comité de Industrias Inteligentes se encuentra implementando programas de formación para la competitividad tanto en el área de la construcción, como de la salud. El primero de ellos, busca nivelar las competencias respecto de proyectos desarrollados con la metodología Building Information Modeling (BIM) y en particular un perfil de

Revisor de información de proyectos en BIM. El segundo de ellos, es decir aquel correspondiente a la salud, pretende formar en interoperabilidad para dicho sector y específicamente en estándares internacionales de mensajería como lo es el HL7. Ambos programas buscan complementar formación previa, de modo que se basan en el tipo de nivelación que incorpora nuevos conocimientos.

Una experiencia que complementa el mecanismo de nivelación propuesto, es la denominada “Baseline ICT Standards Assessment System (BasIC)” de Singapur. Este último tiene como prioridad, asegurar que “todos los alumnos tengan el nivel básico de conocimiento y habilidades necesarias para beneficiarse completamente de un currículo enriquecido con TIC”<sup>21</sup>, para lo cual realiza exámenes online, un editor de preguntas y un generador de informes que entrega el resultado del nivel obtenido.

#### B. Estrategia de formación en sinergia con las demandas de la industria.

Actualmente, las carreras universitarias de pre-grado tienen una duración de al menos 8 semestres, alcanzando incluso los 12 o 14 semestres. Esto sin considerar el retraso por reprobación de ramos o bien su completa deserción. Modelo que implica una lenta incorporación del estudiante al mundo laboral, trayendo múltiples consecuencias tanto para la demanda por parte de la industria, como para la economía familiar del alumno. Para hacer frente a esta situación, se puede considerar acortar la duración de las carreras, siempre y cuando se mantenga o mejore la calidad del aprendizaje. Para ello, se pueden implementar iniciativas tales como cambios en los mecanismos de titulación, incorporar modelos como Bolonia 3+2, generar grados intermedios, o bien crear magister profesionales, entre otros.

En efecto, en Chile, luego de cursar los semestres correspondientes a la carrera, muchas de ellas cuentan con un proceso de titulación que incluye la elaboración de una memoria o tesis. Esta etapa tiene una duración de 1 o 2 semestres aproximadamente, extendiendo de este modo, la carrera en hasta 1 año más. Sin embargo, una alternativa para acortar las carreras, puede ser modificando el proceso de titulación. Dicho de otro modo, el alumno podría optar por la vía que desea continuar: académica o profesional. En el primer caso, es decir en la vía académica, el alumno podría efectuar una tesis, mientras que aquellos que deseen continuar con la vía profesional, pueden optar por

---

<sup>21</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. pág. 42

rendir sólo el examen de grado o bien una tesina<sup>22</sup>. Esta última, tiene menor grado de profundización que una tesis, por ende, menor extensión.

Otro mecanismo que busca fortalecer la especialización por una parte y facilitar la inserción laboral de los estudiantes de educación superior por otra parte, es el modelo conocido como Bolonia 3+2. Este último consiste en cursar 3 años de pre-grado y luego 2 años de magister. Con este sistema, los alumnos pueden optar por ingresar al mercado laboral luego de 3 años, sin tener que esperar a cumplir los 5 años. Frente a la realidad actual del país, una alternativa gradual para alcanzar el modelo Bolonia, puede pensarse en torno a mecanismos que permitan obtener grados intermedios durante el pre-grado. De este modo, los alumnos tendrían un título intermedio previo a finalizar la carrera, que los habilitaría a trabajar y así adquirir experiencia laboral.

Por último, una vez que el estudiante se encuentra en la etapa del postgrado, nuevamente surge la necesidad de crear oferta para los alumnos que deseen continuar con la vía profesional. Dicho de otro modo, el estudiante debe poder optar por un magister académico o bien uno de carácter profesional. La principal diferencia se centra en que el magister académico se enfoca en conocimientos teóricos y en investigación, procurando que el alumno luego opte por un doctorado; mientras que el magister profesional es de carácter más bien operativo, formando competencias necesarias para el mundo laboral. Sin embargo, ambos tipos de postgrados, tanto los académicos como los profesionales, podrían focalizar sus investigaciones y recursos I+D a temas de interés de la industria, tanto nacional como internacional.

C. Sistema de retroalimentación del sistema de educación en tecnologías digitales: acreditación institucional, estándares de certificación de competencias en tecnologías digitales, evaluación y seguimiento de formadores.

Un aspecto importante a considerar en la estrategia de capital humano digital, es el fortalecimiento del sistema de acreditación institucional. En otras palabras, surge la necesidad de validar la calidad de la oferta de formación en tecnologías digitales, tanto en forma como en contenidos, en los distintos niveles de formación, desde la alfabetización hasta el lifelong learning. Es más, el alcance

---

<sup>22</sup> Trabajo científico monográfico de menor profundidad y extensión que la tesis, que se exigía para obtener el título de licenciado universitario. Obtenido en agosto 2017 [Documento WWW] URL:

<http://www.wordreference.com/definicion/tesina>



del sistema de acreditación, debe ser aplicable tanto en la educación formal (con y sin grado), como cursos de educación continua. Además, es fundamental que la acreditación sea nacional de estándar internacional, fundamental para fortalecer el mejoramiento continuo de la oferta de formación y así hacer que nuestro capital humano pueda competir a nivel global.

Además, por sobre el reconocimiento que se le otorga a la institución, en cuanto a que es competente para impartir su respectiva oferta de formación, se debe también reconocer o dar garantía de los conocimientos del profesional o técnico. En otras palabras, las certificaciones permiten, por un lado, asegurar la calidad de los contenidos y formatos propiamente tal y, por otro lado, dar garantía de que la formación se encuentra adaptada a las demandas de la empresa. Además, el carácter internacional de la certificación, es relevante, debido a que permite implantar un lenguaje común respecto de las competencias requeridas en el mundo de las tecnologías digitales. En esta lógica, existen certificaciones tanto en tecnologías digitales transversales como en aquellas competencias TI específicas según sector productivo.

En efecto, entre las certificaciones, se encuentran aquellas impartidas por el sector privado como por el público. En el sector privado, una de las certificaciones que responde a dichos requerimientos es aquella establecida por SFIA Foundation. Esta última, presenta estándar internacional con reconocimiento a nivel mundial en el rubro de las tecnologías digitales, utilizando un marco de competencias para la era de la información, que responde a las demandas en cuanto a las habilidades y responsabilidades. Con respecto al sector público, un mecanismo de certificación de carácter neutral, emitida por el servicio público con funcionamiento descentralizado, es el sistema nacional de certificaciones de competencias laborales "ChileValora". Si bien se trata de certificaciones diferentes, una manera de avanzar en dicho sistema de retroalimentación, es crear un lenguaje común entre ellas. En otras palabras, se podría establecer estándares respecto a sus definiciones de niveles y alcances o bien en su metodología respecto al proceso de certificación.

Además, el sistema de retroalimentación debe también, considerar a los formadores. En efecto, en el sistema de educación, los formadores son actores esenciales ya que impactan significativamente en el aprendizaje de los alumnos y en la selección de contenidos. Por lo tanto, parte de la estrategia de formación no sólo debe concentrarse en los contenidos y formatos que deben recibir los estudiantes, sino que también considerar la formación de directores y docentes a cargo de su enseñanza. En esta lógica, se debe hacer hincapié en la velocidad de la evolución de las tecnologías digitales, de modo que el mecanismo de formación debe ser de carácter continuo y dinámico. En

otras palabras, la estrategia no sólo debe contemplar un lineamiento enfocado en la nivelación, sino que también en la continua actualización de las competencias y conocimientos por parte de los docentes.

Acorde con esto, Singapur instauró dos iniciativas en internet: edumall2.0 e iSHARE. El primero de ellos, establece un espacio para acceder a “recursos educativos de calidad procedentes del Ministerio de Educación y de proveedores externos”<sup>23</sup>, así como un medio donde los docentes pueden interactuar entre ellos. El segundo de ellos, es decir el iSHARE, trata de un sistema que busca “estimular la colaboración y comunicación efectiva entre escuelas y profesores”<sup>24</sup>, de modo que los docentes comparten sus propios recursos educativos. Ambas iniciativas fortalecen la actualización de competencias y contenidos de los docentes. Sin embargo, no sólo se debe considerar la formación de formadores, sino que también su seguimiento y evaluación. En este sentido, es decir en términos de la evaluación de docentes respecto de competencias TIC, Corea del Sur evalúa al 10% de los docentes “a través del proceso de certificación de habilidades TIC, el cual ha aumentado considerablemente la motivación de los profesionales a adquirir este tipo de habilidades”<sup>25</sup>. Esta motivación ocurre gracias a que las certificaciones facilitan a los docentes a acceder a nuevos incentivos laborales y a acceder a nuevos métodos de enseñanza. Además, para implementar el mecanismo en cuestión, es de vital importancia que uno de sus componentes se base en un sistema de evaluación permanente o con determinada frecuencia. El objetivo de dicho mecanismo de evaluación no sólo consiste en evaluar el desempeño como actual formador, sino que determinar de manera continua si su nivel de conocimiento y competencias respecto de la enseñanza en tecnologías digitales están actualizados.

#### D. Relacionar los presentes lineamientos con otras estrategias nacionales de formación de capital humano (Ing2030, TP2030, etc).

Uno de los objetivos para el desarrollo de una estrategia nacional de capital humano en tecnologías digitales, es fortalecer la comunicación entre los distintos instrumentos y etapas de formación, para mejorar la cohesión del sistema de educación en Chile. En este sentido, se debe observar las

---

<sup>23</sup> Falck, Klutting & Peirano (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” BID y Santilla, Pág. 42.

<sup>24</sup> Falck, Klutting & Peirano (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” BID y Santilla, Pág. 42.

<sup>25</sup> Falck, Klutting & Peirano (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” BID y Santilla, Pág. 50.

distintas estrategias e instrumentos de formación en capital humano, con el propósito de que conversen entre ellas para abordar las tecnologías digitales en los distintos niveles de competencias y etapas educativas. En efecto, la estrategia en cuestión, debe conversar con iniciativas de formación como el Marco de Cualificaciones, Ingeniería 2030, TP2030, entre otros.

A modo de ejemplo, en relación a la formación de pregrado en las ingenierías civiles en informática y computación, es imperioso propender a la armonización curricular orientada a modernizar los programas de estudio, incluir nuevos métodos de enseñanza y contenidos, y a asegurar la titulación oportuna, con especial énfasis en el acortamiento de las carreras a 5 años y a robustecer los indicadores de retención de alumnos. En relación a los programas de posgrado, se requiere aumentar la oferta de programas de master profesionalizantes y doctorados tecnológicos, así como el acceso a becas, para lo cual es necesario concordar los criterios de acreditación, de modo de facilitar los procesos en el marco de la institucionalidad actual. Asimismo, es necesario promover la demanda por estos programas en la industria.

#### E. Avanzar en la creación de capacidades especializadas para cada sector estratégico.

Para pensar en una educación que acompañe los cambios de la 4ta revolución industrial, se debe intervenir tanto la formación académica, como la profesional – laboral. La primera de ellas, apunta a formar a los actuales estudiantes para que el día de mañana, cuenten con las competencias que la industria demanda. En cambio, la segunda de ellas se enfoca en capacitar la actual fuerza laboral, que ya está requiriendo aplicar dichos contenidos y competencias en sus funciones profesionales. Para abarcar ambos públicos objetivos, se vuelve necesario pensar iniciativas que intervengan en distintos grados y niveles, tales como el sistema de educación principalmente a través de la academia; y la capacitación del país a través de instituciones como el MINTRAB y SENCE que promuevan la formación en tecnologías digitales por parte de la fuerza laboral: incorporar contenidos en los marcos de cualificaciones, crear nuevas mallas curriculares, construir mallas TIC para los nuevos CFT estatales, implementar plataformas virtuales, fortalecer las instituciones del ecosistema formativo (MINTRAB, SENCE, OTEC, Centros de Excelencia, Centros Tecnológicos, etc), entre otros.

Para iniciar de manera gradual, el proceso de intervención de la formación académica nacional, un mecanismo a implementar es incorporar los contenidos y el desarrollo de competencias TI en los marcos de cualificaciones. Estos últimos, intentan “estructurar y organizar las cualificaciones de

cada nivel formativo, permitiendo comunicar al estudiante como progresar de una cualificación a otra y explicitar mediante resultados de aprendizaje, lo que debe saber y hacer luego de cursar cada nivel (Tuck, 2007).”<sup>26</sup> <sup>27</sup> Es más, una labor interesante a realizar, es el cruce entre los 7 niveles de competencias SFIA y los 5 niveles del marco de cualificaciones. Este cruce de contenidos, se puede plantear como un paso previo a la creación de nuevas mallas curriculares. Dicho de otro modo, se puede iniciar incorporando contenidos a las mallas actuales, evaluar su implementación e impacto, para luego modificarlas – de ser necesario-, por completo.

En relación a la creación de nuevas mallas curriculares, se puede pensar en la estrategia del MINEDUC respecto al diseño de los nuevos CFT estatales. Uno de los propósitos de estos últimos, es generar “una oferta formativa especializada, con los más altos estándares de calidad (...)”<sup>28</sup>, de modo que surgen como una oportunidad para desarrollar capital humano TIC con especialización en las necesidades de los distintos sectores. Es más, los CFT estatales también son una oportunidad para descentralizar la formación en tecnologías digitales, ya que tendrán presencia en cada región del país, respondiente a “a las necesidades productivas de la región”<sup>29</sup>.

Además de intervenir en la educación tradicional existente, se pueden incorporar nuevas herramientas, en especial pensando en la lógica “de lo digital para lo digital”. En este mundo, de la formación digital, se puede distinguir entre la preparación asincrónica y la sincrónica. En el anexo 3 se describen algunas iniciativas internacionales con alto impacto que podrían ser utilizadas de modelo en el desarrollo de esta estrategia.

Por último, un paso siguiente a la incorporación de contenidos o la incorporación de nuevas mallas, podría ser el fortalecimiento de las instituciones que conforman el ecosistema formativo. Dicho de otro modo, se debe incentivar el desarrollo de oferta de formación en tecnologías digitales por parte de todas aquellas instituciones y empresas que generen educación virtual, tales como los Centros de Excelencia, Centros Tecnológicos y las OTEC, entre otros. En esta misma lógica se hace presente la iniciativa de Singapur conocida como “Las Escuelas del Futuro” donde “un conjunto de escuelas seleccionadas por el Ministerio de Educación”<sup>30</sup>, forma a la futura fuerza laboral para ser

---

<sup>26</sup> MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Definición.

<sup>27</sup> MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Estructura y Dimensiones.

<sup>28</sup> MINEDUC. CFT Estatales.

<sup>29</sup> MINEDUC. CFT Estatales.

<sup>30</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Pág. 43.

trabajadores en un contexto de mundo globalizado y digital. Estas últimas, son escuelas pensadas para enfrentar los cambios tecnológicos que están y aquellos que vienen de aquí en más.

#### LINEA DE ACCION 4: Comunicar y difundir la estrategia de formación de capital humano en tecnologías digitales en Chile.

Uno de los aspectos a desarrollar para impulsar la formación del capital humano en tecnologías digitales es la creación de una estrategia de difusión. Esta última, debe generar atracción entre los estudiantes, docentes y fuerza laboral para impulsar su interés en dicha formación o reconversión, pero también entre los distintos sectores de la industria nacional para activar la demanda respecto del capital humano digital.

La estrategia de difusión, debe abarcar múltiples objetivos y herramientas para su implementación, manteniendo la lógica de lo digital para lo digital. Además, un aspecto central para la difusión es destacar la importancia cultural de la educación en tecnologías digitales. En otras palabras, romper con la “barrera cultural en el sentido de que en estos países se ha perdido el glamour de estudiar la tecnología (en cambio, los estudiantes quieren estudiar ingeniería civil, leyes, economía, etc.)”<sup>31</sup>. Dicho de otro modo, la estrategia de difusión debe mostrar los beneficios de estudiar TI en cada sector, tanto a nivel país, como a nivel de desarrollo profesional. Es más, en relación a esto último, una ventaja competitiva a mostrar podría enfocarse en la demanda por parte de la industria, en los sueldos y en las oportunidades de crecimiento que tendría dicho capital humano.

---

<sup>31</sup> Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IIPE. Pág. 54.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Colaboradores para el levantamiento de información.

- Entrevista 1: Sr. Marcelo Román, Gerente General, ACTI.
- Entrevista 2: Sra. Viviana Pardo, Coordinadora Programas Capital Humano, CORFO.
- Entrevista 3: Sra. Tania Sutin, Jefa División Estrategia y Gestión Corporativo y Srta. Karla Flores, Head of Development and Policy Advocacy Unit, INVESTCHILE.
- Entrevista 4: Sra. Mónica Retamal, Directora Ejecutiva Fundación Kodea.
- Entrevista 5: Sr. Gastón Cerda, Encargado Continuidad de Estudios + Capaz, SENCE.
- Entrevista 6: Srta Suvi Lemetyinen, Coordinadora de Proyectos de Educación, REUNA.
- Entrevista 7: Francisco Mardones
- Mesa de trabajo 1:
  - Sr. Marcelo Román, Gerente General, ACTI.
  - Sr. Francisco Mardones,
  - Sra. Marcia Varela,
  - Sra. Viviana Pardo, Coordinadora Programas Capital Humano, CORFO.
  - Sra. Aisen Etcheverry, Directora Comité Industrias Inteligentes, CORFO.
  - Sra. Carolina Briones,
  - Sra. Carolina Soto,
  - Srta. Luciana Becquart, Coordinadora Capital Humano Digital, CORFO.

### ANEXO 2: Sugerencias.

Para avanzar en los ejes descritos, -los cuales buscan desarrollar lineamientos para establecer una estrategia nacional de capital humano en tecnologías digitales-, se levantó un mapeo de los actores e instrumentos relacionados con la formación de capital humano en el país. A partir de dicho mapeo, se puede constatar que existen múltiples oportunidades para fortalecer la formación de capital humano en tecnologías digitales. A continuación, se presenta el listado de sugerencias, organizadas para a) definir gobernanza; b) definir roles y responsabilidades de ejecutores; c) otras recomendaciones.

## Gobernanza

Para avanzar en el diseño, implementación, evaluación y seguimiento de la estrategia en cuestión, es preciso crear una instancia donde el sector público, privado y la academia, puedan debatir y converger en lo necesario, para el desarrollo de una estrategia eficiente y de calidad. En función de esto, se presenta la siguiente sugerencia de integrantes para conformar una gobernanza:

1. Representantes del sector privado (acti-chiletec-sofofa)
2. Representantes del sector público (Corfo, mintrab, mineduc, RREE)
3. Representantes del sector de investigación e innovación (universidades, centros tecnológicos)

## Roles y responsabilidades según actor

A continuación, se presentan 39 sugerencias separadas entre los siguientes 11 actores:

“(…) que resulte en un salto cualitativo (tipo de enseñanza) y cuantitativo (capacidad de entrenamiento de mano de obra TIC para llegar a niveles de masa crítica).”<sup>32</sup>

### CTD:

1. Centralizar coordinación pública–privado.
2. Incentivar capacitación interna de públicos.
3. Vínculos U, CFT e IP para generar contenidos pregrado (mesas de trabajo).
4. Vínculo ingeniería 2030 con verticales.
5. Salud2030, Construcción2030, etc
6. PFC perfiles verticales.
7. Permanente actualización de línea base.
8. Piloto autoaprendizaje salud.
9. PFC verticalización 1000 programadores.
10. PFC perfiles verticales.

### InvestChile:

11. Observatorio demanda capital humano en tecnologías digitales.

### Conicyt:

12. Priorizar postulaciones en Becas Chile para magíster y doctorado internacionales en aquellas instituciones y carreras identificadas como líderes en el desarrollo de capacidades digitales para los sectores relevantes.

### MINEDUC:

13. Ampliar el marco de cualificaciones a todos los grados académicos para TI transversal.
14. Incorporar en el marco de cualificaciones a la educación media, acorde a competencias TI transversales.

---

<sup>32</sup> <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002458/245810s.pdf> pág. 53

CORFO:

15. Incorporación de líneas de financiamiento para herramientas de autoaprendizaje y contenidos MOOC.
16. Incorporación de funcionarios públicos como beneficiarios de becas de capacitación.
17. Generar vínculos directos universidades y CFT e IP para generar contenidos de pregrado de acuerdo a sus requerimientos.
18. Marco de cualificaciones verticales en técnico, técnico-uni y pre-grado.
19. Generar vínculo ingeniería 2030 con verticales (reuniones iniciales para identificar proyectos - agenda de trabajo común).
20. Profundizar foco TI de Ing2030.
21. Extender ING2030 con foco TI de pregrado a postgrado.
22. Crear estrategia de nivelación competencias TI
23. Construcción de línea base y brechas

Asociaciones Gremiales (Sofofa – ACTI - CPC):

24. Ordenar demanda y conocimiento de magister profesionales
25. Fortalecer educación continua de trabajadores
26. Generar cursos de capacitación para digitalización de los sectores.
27. Fomentar educación dual dentro de las empresas.
28. Incentivar exigencias de certificación.

Proveedores S&H:

29. Generar contenidos de aprendizaje vinculado a tecnologías específicas.

REUNA:

30. Incorporar herramientas de e-learning y autoaprendizaje.
31. Agrandar plataforma e-learning para impartir cursos de libre acceso para autoaprendizaje. (MOOC)

OTEC:

32. Ampliar variedad en oferta de formación digital.
33. Certificar bajo estándar SFIA.

Universidades:

34. Crear post-gradados (magíster) de carácter profesional con foco Ti.

Centros Tecnológicos y Centros de Excelencia:

35. Contribuir a la generación de perfiles para las verticales.
36. Identificar y recomendar certificaciones sectoriales.
37. Crear contenidos MOOC con foco en las verticales.
38. Contribuir a la medición de la demanda sectorial por profesionales TI.



## IP, CFT y Liceos Técnicos:

39. Formar en Ti y certificar bajo estándar SFIA

### Otras recomendaciones:

Hasta el momento, el mecanismo para fortalecer el desarrollo de lo digital en Chile ha sido la Agenda Digital. Sin embargo, dada la urgencia de disminuir la brecha de capital humano en tecnologías digitales, se vuelve necesario institucionalizar dicha responsabilidad, a través del ministerio de ciencia y tecnología.

## ANEXO 3: Iniciativas Internacionales en Formación Virtual.

### Formación Virtual Asincrónica:

Entre la primera de ellas, es decir la asincrónica, donde las personas no están conectadas al mismo tiempo, se pueden utilizar múltiples mecanismos. Uno de ellos es la creación de una plataforma digital “que permita recopilar, compartir y distribuir material educativo”<sup>33</sup>, tal como el que utiliza Corea del Sur. EDUNET es sistema de información para la educación, que busca “reforzar la infraestructura necesaria para asegurar el e– learning”<sup>34</sup>, así como funcionar como un “centro de recursos” abierto a todos aquellos que requieran material para la enseñanza y aprendizaje. El propósito de dicha plataforma, es generar también “las competencias para el aprendizaje auto-dirigido”<sup>35</sup> y aprovechar para fortalecer el aprendizaje en toda oportunidad. Esta iniciativa conversa con el programa “Smart Education” de dicho país, el cual “implica el establecimiento de redes inalámbricas en todas las escuelas para permitir a los estudiantes aprender cuándo y dónde quieran, así como también la implementación de un sistema de información educativo compatible con computadores, laptops, smart tabs, tablet PC y smart TV.” Dicho espacio puede presentar la variedad de materiales necesarios para “que asegure el acceso de los usuarios a información educativa de buena calidad y a un bajo costo.”<sup>36</sup>

<sup>33</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID pág. 37

<sup>34</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID pág. 37

<sup>35</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID pág. 41

<sup>36</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID pág. 40

Adicionalmente, la presente plataforma de Corea del Sur, se asemeja al proyecto de Escuelas Virtuales de Finlandia, el cual complementa la educación tradicional con clases a distancia, poniendo en relevancia “la cooperación entre escuelas, tanto en lo que es el aprendizaje online como en el uso de TIC en los procesos educativos presenciales llevados a cabo en el colegio”<sup>37</sup>. En esta misma línea, Finlandia implementó el proyecto “Open Idea e Ideapaja”, el cual “incorpora un conjunto de sugerencias para guiar a los docentes en el uso de este material con sus alumnos”<sup>38</sup>.

Otro mecanismo empleado a nivel internacional, dentro de la formación asincrónica, es aquel desarrollado por el Ministerio de Educación de Singapur “Games for Learning”. Acorde con su nombre, el instrumento de enseñanza se centra en el diseño de juegos basados en el aprendizaje de conceptos y contenidos mientras se entretienen, así como también desarrollar “habilidades de alto nivel de pensamiento como son la toma de decisiones y el pensamiento analítico”<sup>39</sup>.

#### Formación Virtual Sincrónica:

En cuanto a la enseñanza sincrónica, es decir, donde la interacción se realiza a tiempo real, la plataforma en cuestión, funciona como infraestructura habilitante para la comunicación entre profesores y alumnos. Espacio donde se puede compartir recursos y conocimientos de manera online. En esta misma línea, Singapur instauró el “Learning Management System”, donde los profesores crean “clases y actividades de e-learning para facilitar el aprendizaje de los estudiantes”<sup>40</sup>. Este mecanismo, resuelve también continuar con la educación en el hogar “en caso de un evento de emergencia que implique el cierre nacional de centros educativos”<sup>41</sup>.

A partir de esto, se puede constatar que el uso de una plataforma digital para la educación, no sólo permite recopilar material para la formación e impartir cursos e-learning que fortalezcan el auto-aprendizaje, sino que también incentiva la colaboración y las redes entre escuelas, profesores y alumnos y establece una manera más didáctica de enseñar. Es más, la disponibilidad de los

---

<sup>37</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017. pág. 46

<sup>38</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017 pág. 46.

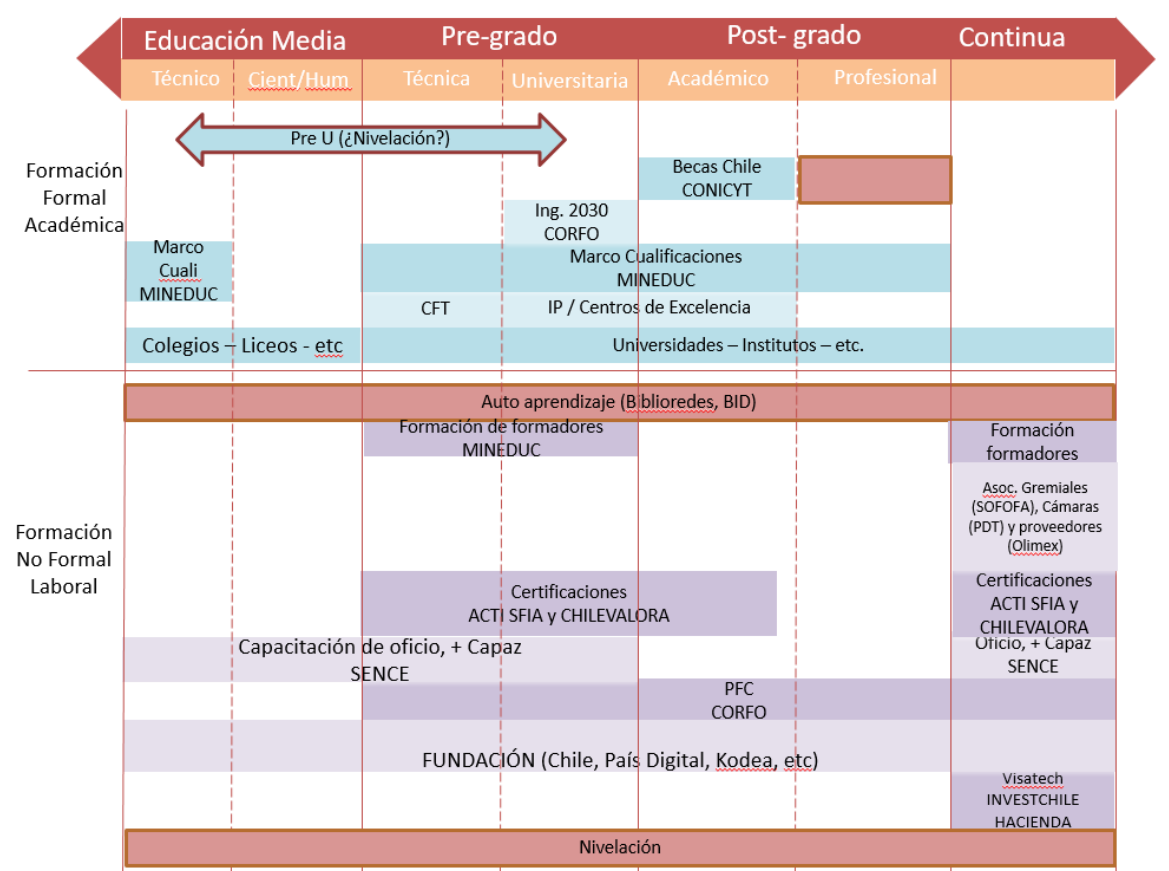
<sup>39</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017 pág. 43.

<sup>40</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017 pág. 42.

<sup>41</sup> Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017 pág. 42.

contenidos en línea entrega la oportunidad a los alumnos de seleccionar las materias que más les atraen, de modo que los profesores pueden incentivar luego su aprendizaje en dichas temáticas.

#### ANEXO 4: Mapeo de Actores e Instrumentos.



## ANEXO 5: Actores e Instrumentos para la Formación de Capital Humano Digital

Ahora bien, para generar los lineamientos para el desarrollo de una estrategia en cuestión, se identificaron los actores e instrumentos que impactan en la educación de tecnologías digitales en el país. A continuación, se presentan los instrumentos y actores tanto del sector público y privado como de la academia:

- 1. Marco Cualificaciones: Instrumento ejecutado por MINEDUC** “estructurar y organizar las cualificaciones de cada nivel formativo, permitiendo comunicar al estudiante como progresar de una cualificación a otra y explicitar mediante resultados de aprendizaje, lo que debe saber y hacer luego de cursar cada nivel (Tuck, 2007).”<sup>42</sup> <sup>43</sup> El Marco está conformado por 5 niveles y cada uno de ellos permite obtener una certificación entregada por el Sistema de Educación Superior.
- 2. INGENIERIA 2030 (CORFO):** Programa de CORFO para apoyar a las universidades que imparten la carrera de ingeniería civil, para alcanzar un nivel de estándar internacional, mediante la incorporación de “la investigación aplicada, la innovación, el emprendimiento, el desarrollo y la transferencia de tecnología”<sup>44</sup>.
- 3. Becas Chile:** Programa ejecutado por CONICYT que “financia estudios en el extranjero en el ámbito profesional y técnico, en el marco de una política de largo plazo que promueve el aumento de oportunidades de formación y perfeccionamiento en el extranjero y el fomento de la vinculación y cooperación internacional. Las becas en el extranjero que financia el Programa son: Postdoctorado, Doctorado, Magíster, Subespecialidades Médicas, Pasantías Doctorales y Cotutelas de Doctorado, Magíster para Profesionales de la Educación.”<sup>45</sup>
- 4. Centro de Formación Técnica:** El CFT corresponden a instituciones de formación, donde los alumnos pueden obtener títulos de técnicos de nivel superior. En Chile, hay 49 CFT, de los cuales 15 están acreditados:<sup>46</sup>
  - ✓ Cámara de Comercio de Santiago
  - ✓ CEDUC – UCN
  - ✓ ENAC
  - ✓ Tarapacá

<sup>42</sup> MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Definición.

<sup>43</sup> MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Definición.

<sup>44</sup> CORFO. Capacidad Tecnológicas.

<sup>45</sup> Becas Chile. ¿Qué es Becas Chile?

<sup>46</sup> MINEDUC. Centros de Formación Técnica.

- ✓ Duoc UC
- ✓ Inacap
- ✓ Instituto tecnológico de Chile
- ✓ Juan Bohon
- ✓ Lota Arauco
- ✓ Proandes
- ✓ San Agustín de Talca
- ✓ Santo Tomás
- ✓ Teodoro Wickel Kluwen
- ✓ UCValpo

**5. Instituto Profesional:** Los IP corresponden a instituciones de formación, donde los alumnos pueden obtener títulos profesionales y técnicos de nivel superior. En Chile, hay 43 IP (384 mil alumnos), de los cuales 19 están acreditados<sup>47</sup>:

- ✓ Arte y Comunicación ARCOS
- ✓ Instituto Profesional de Chile
- ✓ Dr. Virginio Gómez G.
- ✓ Duoc UC
- ✓ Escuela de Contadores Auditores de Santiago
- ✓ Escuela Moderna de Música
- ✓ Esucomex
- ✓ INACAP
- ✓ Instituto de Estudios Bancaros Guillermo Subercaseaux
- ✓ Instituto Nacional de Fútbol
- ✓ IPG
- ✓ La Araucana
- ✓ Santo Tomás
- ✓ Agrario Adolfo Matthei
- ✓ AIEP
- ✓ Carlos Casanueva
- ✓ CIISA

**6. Universidad:** Instituciones que imparten carreras técnicas y profesionales de nivel superior. Las universidades son el único ente que tiene la facultad de otorgar grados académicos (licenciado, magíster, doctor). Chile tiene 59 universidades (720.000 alumnos). Además, cuentan con cursos de especialización tales como diplomados, cursos y seminarios, entre otros.

**7. Biblioredes:** Programa de la DIBAM presente en 323 comunas a lo largo de Chile, mediante 422 Bibliotecas públicas y 18 laboratorios regionales, que busca “transformar

---

<sup>47</sup> MINEDUC. Institutos Profesionales.

a las personas en agentes de desarrollo cultural y social desde las Bibliotecas Públicas y el ciberespacio, y así, superar el aislamiento gracias a Internet y las nuevas tecnologías digitales”<sup>48</sup>. Biblioredes se compone de algunos proyectos tales como:

- **Aula Virtual:** Plataforma en-línea que permite acceder a cursos online donde se imparten cursos tales como:
  - Bibliotecas y Cultura: Alimentación Saludable, Estrategias de Innovación en Fomento al Lector y Escritor.
  - Competencias laborales: Atención de Usuarios con Enfoque Inclusivo, Comunicación Efectiva, Diplomado en Liderazgo Social, Fortalecimiento de Ambientes de Trabajo.
  - Desarrollo Sustentable: Ecodiseño, Innovación desde el Enfoque del Ciclo de Vida.
  - **Ofimática:** Excel 2010, Word 2010, Ortografía y Redacción para la Web.
  - Idiomas: Inglés Básico, Inglés Intermedio.
  - **Participación Ciudadana y Educación Cívica:** La Administración Tributaria.
- **Capacitaciones presenciales en Biblioteca**<sup>49</sup>: Iniciativa que ofrece cursos tales como:
  - Nivel Básico:**
    - Alfabetización Digital I, II y III: Uso básico del computador, uso básico Word, navegación internet y uso del correo electrónico.
  - Nivel Avanzado:**
    - Actualización Digital: Actualización de competencias adquiridas en curso de Alfabetización digital I, II y III.
    - Alfabetización Informacional:
      - Excel para trabajar nivel I
      - Excel para trabajar nivel II
      - Power Point: Computación para Presentar
      - Publisher: Para crear y publicar
      - Redes Sociales y Web 2.0
      - Word Para trabajar nivel I
      - Word Para trabajar nivel II
- **Contenidos Locales:** Espacio de archivo dinámico, colaborativo y gratuito donde se puede publicar en distintos formatos, la “expresión cultural, artística o patrimonial, registrada por los habitantes de cada territorio bajo sus propios criterios estéticos y publicados en formato digital en [www.contenidoslocales.cl](http://www.contenidoslocales.cl)”<sup>50</sup>.

---

<sup>48</sup> BiblioRedes. Quiénes Somos.

<sup>49</sup> BiblioRedes. Capacitación.

<sup>50</sup> Contenidos Locales. Quiénes Somos.

- **Jóvenes Programadores:** Talleres de programación que intenta disminuir la brecha digital, mediante “la capacitación en TIC’s y el acceso gratuito a internet en las Bibliotecas Públicas”. Los talleres se dictan en modalidad e-learning y forman en programación a través de aplicaciones como Scratch, App Inventor Y Java Scritp.
  - **Portal Estudios:**
  - **Intervención en Recintos Penitenciarios:** Programa que tiene por objetivo la reinserción social de las personas privadas de libertad, mediante dos planes: Alfabetización digital y Fomento lector.
- 8. +Capaz:** Programa de SENCE basado en impulsar la formación laboral de “mujeres, jóvenes y personas con discapacidad que se encuentran en situación de vulnerabilidad social, mediante la capacitación técnica, habilidades transversales e intermediación laboral”<sup>51</sup>. El presente programa cuenta con 4 líneas de acción:
- +Capaz:
  - +Capaz Personas con discapacidad:
  - +Capaz Mujer Emprendedora:
  - +Capaz Continuidad de Estudios: Iniciativa que luego de capacitar en un oficio, genera continuidad de estudios en la educación superior técnico profesional.
- 9. Enlace (MINEDUC):** Iniciativa que “trabaja con todos los colegios subvencionados de Chile, entregando estrategias de enseñanza con el uso de tecnología, capacitando profesores, ofreciendo talleres para estudiantes y disponibilizando recursos educativos digitales e infraestructura”<sup>52</sup>.
- **Reducción de brecha digital en profesores, cambio en la percepción del rol de las TIC, desarrollo de competencias esenciales del siglo XXI y acceso a las nuevas tecnologías a través de las escuelas.**
  - Mi taller digital de programación
  - Tecnologías de acceso universal para la educación
  - Conectividad para la educación
  - Tablet para educación Inicial: Estrategia pedagógica con uso de Tablet en NT1, NT2 y 1° básico de escuelas municipales.
  - Iluminación Wifi: Equipamiento de conexión inalámbrica Wifi para usar internet en distintas dependencias.
  - Puentes educativos: estrategia pedagógica que utiliza videos como complementos fundamentales de las clases.
  - Estándar de equipamiento en CEIA Modelos: dota establecimientos CEIA modelos con herramientas tecnológicas.

---

<sup>51</sup> SENCE. + Capaz.

<sup>52</sup> Enlaces. Quienes Somos.

- 10. Centros de Excelencia:** Centros multidisciplinarios enfocados en realizar investigaciones en áreas prioritarias en las cuales se enmarcan.
- 11. Centros tecnológicos:** Organismos de investigación privados que tienen relación con las empresas ya que generan conocimientos tecnológicos y permiten “facilitar su explotación ya sea por empresas existentes o mediante la generación de nuevas iniciativas empresariales y cuyo éxito se mide en función de la mejora competitiva de las empresas y de su contribución al desarrollo económico de su entorno”<sup>53</sup>.
- 12. Colegio:** Establecimiento donde se imparte enseñanza de formación inicial, primaria y secundaria, las cuales pueden ser tanto públicas como privadas.
- 13. Liceo:** Centro de educación media que se distinguen entre los liceos científico-humanistas y los liceos técnicos profesionales. El primero de ellos, establece conocimientos y habilidades en múltiples ámbitos, incentivando la continuidad de la formación en estudios superiores. El segundo de ellos, es decir los liceos técnicos profesionales, como su nombre indica, otorga habilidades y competencias que incentivan al estudiante a ingresar al mundo laboral.
- 14. BID:** El Banco Interamericano de Desarrollo cuenta con cursos de formación en distintas áreas, bajo formatos como MOOC y tutor en línea.
- 15. Asociaciones Gremiales y Cámaras:** Organizaciones con intentan promover actividades económicas de su rama de producción o industria. Entre las principales asociaciones gremiales en Chile, se encuentra la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información A.G (ACTI), Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), Cámara Chilena de la Construcción (CCHC), entre otras.
- 16. Proveedores S&H:** Los proveedores de software y hardware realizan capacitaciones técnicas tanto internas como a sus clientes, de sus productos y sistemas.
- 17. OTEC:** Los organismos técnicos de capacitación, son instituciones que forman en distintas temáticas, bajo la autorización de SENCE. Su principal población objetivo es la fuerza laboral activa que requiere nivelación de conocimientos o bien desarrollar competencias técnicas específicas.
- 18. GOBLAB:** Iniciativa que promueve “procesos de innovación centrado en los usuarios dentro de las instituciones del Estado chileno”. Dicha iniciativa genera espacios como la Red de Innovadores Públicos, para formar funcionarios públicos. Actualmente no presentan oferta de capacitación en tecnologías digitales.
- 19. PFC (CORFO): Programa que asigna** fondos para impartir programas de formación para la competitividad, con el propósito de aumentar el capital humano entre la fuerza laboral del país y de este modo, aumentar la productividad nacional.
- 20. Fundación Chile:** Corporación sin fines de lucro que fomenta innovaciones y entregan soluciones al desarrollo de Capital Humano y a la Educación, a través de estudios y

---

<sup>53</sup> Fedit. ¿Qué son los Centros Tecnológico?



programas de formación, tales como: Escuela y Liceo Digital, Formación Continua de Docentes y Directivos, Portal Educar Chile, etc.

- 21. País Digital:** Fundación que “trabaja por el desarrollo y la masificación de la tecnología en Chile”, mediante 3 principales áreas de trabajo:
- Educación: líneas de acción que pretenden acercar las tecnologías digitales a los procesos de educación y el desarrollo del pensamiento tecnológico entre los estudiantes.
  - Desarrollo Digital: apoyo a proyectos tales como el “Estudio de Diagnóstico del Comercio Electrónico en Chile”, “Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente” y el “Diseño de Hoja de Ruta Programa Industrias Inteligentes”, entre otros.
  - Smart Cities: apoyar en la difusión del concepto, generar mesa institucionales, elaborar agendas público-privado, entre otros.
- 22. Kodea:** Fundación que tiene como objetivo generar cambios respecto del capital humano en tecnologías digitales, en particular entre las minorías y las mujeres. Para ello, implementan proyectos tales como “Mujeres programadoras” y “La Hora del Código”.
- Mujeres programadoras: Cursos de programación de Software que busca generar una reconversión laboral, así como atraer mujeres al sector de las tecnologías digitales.
  - La Hora del Código: Iniciativa internacional que busca incentivar la programación como una herramienta de educación en niños y jóvenes.
- 23. VisaTech (Investchile):** Iniciativa que apoya en el proceso de obtención de visas de trabajo a extranjeros, “beneficiando a empresas del sector de los servicios tecnológicos (...) y a emprendimientos ligados a Start Up Chile”<sup>54</sup>
- 24. Formación de formadores:** iniciativa que forma parte del Programa Técnicos para Chile del MINEDUC, el cual busca perfeccionar a los docentes de educación media y superior técnica – profesional.
- 25. Empresas:** Las empresas cuentan con departamentos de capacitación y desarrollo o bien contratan servicios de las OTEC, para formar su fuerza laboral en las necesidades propias de su negocio.
- 26. MOOC:** Massive Open Online Course son como su nombre lo indica en español, curso online masivo abierto.
- 27. REUNA:** La Red Universitaria Nacional es una corporación constituida por 34 instituciones, entre universidades y centros de investigación de excelencia, que buscan ser la plataforma digital líder para la educación superior nacional.
- 28. Gal&Leo:** Instrumento que ofrece distintos cursos para la formación académica, basado en un sistema de gestión de aprendizaje que utiliza herramientas para la nivelación

---

<sup>54</sup> InvestChile. Visa Tech Chile.

tanto en escolares, estudiantes de educación superior y profesionales del mundo laboral.

### **Certificaciones**

- 29. SIFA Foundation:** Certificación de acuerdo a un lenguaje común en base a un marco de competencias para la era de la información, que “describe las habilidades requeridas por profesionales en funciones relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación”<sup>55</sup>. Dicho marco está conformado por habilidades profesionales según siete niveles de competencias.
- 30. ChileValora:** Sistema de certificación de competencias laborales, de carácter descentralizado, que busca reconocer formalmente las competencias “independientemente de la forma en que hayan sido adquiridas y de si tienen no un título o grado académico otorgado por la enseñanza formal”<sup>56</sup>.
- 31. Otras certificaciones:** Entre los distintos tipos de certificaciones, se encuentran aquellas específicas a cada sector, como por ejemplo la certificación internacional en el estándar de mensajería HL7 para el sector de la salud.

---

<sup>55</sup> SFIA Foundation. Acerca del SFIA.

<sup>56</sup> ChileValora. Qué Hacemos.

## Bibliografía

- 1) BiblioRedes. Quiénes Somos. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.biblioredes.cl/quienes-somos>
- 2) BiblioRedes. Capacitación. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.biblioredes.cl/capacitaciones>
- 3) CHILEVALORA (2017) “Mejorando las competencias laborales. Sector Información y Comunicación: Subsector Tecnologías de la Información”
- 4) ChileValora. Qué Hacemos. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.chilevalora.cl/que-hacemos/>
- 5) CORFO, Programa Estratégico Industrias Inteligentes: “Resumen Ejecutivo 2016” Obtenido en julio 2017 [Documento WWW] URL: <http://www.agendaproductividad.cl/wp-content/uploads/sites/22/2014/10/Programa-Estrat%C3%A9gico-Industrias-Inteligentes.pdf> pag 39
- 6) CNID (2017) “Ciencias, tecnologías e innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo: orientaciones estratégicas de cara a 2030 tras diez años de trayectoria” 2da edición. Obtenido en agosto 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2017/05/CTI-para-un-nuevo-pacto-de-desarrollo-CNID-2a-edicion.pdf>
- 7) Contenidos Locales. Quiénes Somos. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.contenidoslocales.cl/content/quienes-somos>
- 8) Enlaces. Quiénes Somos. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/quienes-somos/>
- 9) Estudio Segacy/ACTI (2014). Mejorando las Competencias Laborales del Sector Información y Comunicación Subsector Tecnologías de la Información (TI).
- 10) Fedit. ¿Qué son los Centros Tecnológico? Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://fedit.com/que-son-los-centros-tecnologicos/>
- 11) Flack D., Kluttig M., Peirano C. (2013) “TIC y Educación. La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur” Santillana y BID. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://conocimientoeducativo.com/wp-content/uploads/2014/11/Final-BAJA-GE-Estudio-Educaci%C3%B3n-y-Tecnolog%C3%ADa1-1.pdf>
- 12) Gobierno de Chile (2015), Agenda Digital 2020. Obtenido en julio 2017 [Documento WWW] Url: <http://www.agendadigital.gob.cl/files/Agenda%20Digital%20Gobierno%20de%20Chile%20-%20Capitulo%205%20-%20Noviembre%202015.pdf>
- 13) InvestChile. Visa Tech Chile. Obtenido en julio 2017 [Documento WWW] Url: <https://investchile.gob.cl/es/visa-tech-chile/>
- 14) Ireland’s national skills strategy 2025 pag 33. Obtenido en junio 2017. [Documento WWW] URL: [https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/pub\\_national\\_skills\\_strategy\\_2025.pdf](https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/pub_national_skills_strategy_2025.pdf)
- 15) Ireland’s national skills strategy 2025. Obtenido en junio 2017. [Documento WWW] URL: [https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/pub\\_national\\_skills\\_strategy\\_2025.pdf](https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/pub_national_skills_strategy_2025.pdf)
- 16) Lugo M.T y comp. (2016) “Entornos Digitales y Políticas Educativas: Dilemas y certezas.” UNESCO e IPE. Obtenido en Julio 2017 [Documento WWW] URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002458/245810s.pdf>
- 17) Martí M., Marcelo José D’Agostino M., Jorge Veiga de Cabo J., Javier Sanz-Valero J., “Alfabetización Digital: un peldaño hacia la sociedad de la información” Scielo. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100003)
- 18) MINEDUC. Institutos Profesionales. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.mifuturo.cl/index.php/donde-y-que-estudiar/institutos-profesionales-ip>
- 19) MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Definición. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: [http://portales.mineduc.cl/index2.php?id\\_portal=96&id\\_seccion=5357&id\\_contenido=33052](http://portales.mineduc.cl/index2.php?id_portal=96&id_seccion=5357&id_contenido=33052)

- 20) MINEDUC. Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación Superior: Estructura y Dimensiones. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: [http://portales.mineduc.cl/index2.php?id\\_portal=96&id\\_seccion=5389&id\\_contenido=33468](http://portales.mineduc.cl/index2.php?id_portal=96&id_seccion=5389&id_contenido=33468)
- 21) MINEDUC. CFT Estatales. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: [http://cftestatales.mineduc.cl/?page\\_id=10](http://cftestatales.mineduc.cl/?page_id=10)
- 22) MINEDUC. CFT Estatales. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: [http://cftestatales.mineduc.cl/?page\\_id=10](http://cftestatales.mineduc.cl/?page_id=10)
- 23) SENCE. + Capaz. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.sence.cl/portal/Oportunidades/Capacitacion/+Capaz/>
- 24) SFIA Foundation. Acerca del SFIA. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <https://www.sfia-online.org/es/reference-guide>
- 25) SFIA Foundation. Inicio. Obtenido en junio 2017 [Documento WWW] URL: <https://www.sfia-online.org/es/sfia-6>
- 26) Uruguay Smar Services. Finishing Schools. Obtenido en Julio 2017. [Documento WWW] URL: <http://www.smartservices.uy/innovaportal/v/255/6/innova.front/que-son.html>
- 27) Kibernum. Noticia Destacada: "La importancia del capital humano en las TIC". Obtenido en julio 2017 [Documento WWW] URL: <http://www.kibernum.com/noticias/la-importancia-del-capital-humano-las-tics/>
- 28) Kibernum. Noticias "7 Nuevo perfiles del sector Ti nacional". Obtenido en julio 2017 [Documento WWW] URL: <http://www.kibernum.com/noticias/7-nuevos-perfiles-tic-en-chile/>

---

**JUAN FRANCISCO GARCÍA**  
**Director Ejecutivo**  
**Comité de Transformación Digital**  
**CORFO**