

## Ficha de Proyecto: Estudio de Identificación de Oferta de Capacitación para Formación en Programación (TIC).

La Fundación País Digital realizó a petición de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) un Estudio de Identificación de Oferta de Capacitación para Formación en Programación para paliar el incremento de la brecha de profesionales relacionados a las tecnologías de información y comunicaciones (TIC).

### Descripción General

El proyecto comprendió tres fases de desarrollo. La Etapa 1 de Benchmarking Internacional en la que se destacaron las principales experiencias en formación en el área de programación en el mundo y las buenas prácticas que se utilizan hoy en día; la Etapa 2, correspondiente al Análisis de la oferta y demanda de capital humano en la industria TIC en Chile, en donde, mediante herramientas de prospección tales como paneles de expertos, entrevistas y encuestas a los actores y perfiles relevantes del área, se identificó el perfil laboral "Desarrollador de Software" como aquella ocupación crítica en el sector. Y finalmente, la Etapa 3 correspondiente a Diseño de una propuesta de plan de estudio y oferta académica, en la cual se desarrolló el perfil antes mencionado, las instituciones que pueden impartir este programa y sus características.

### Situación Inicial

La economía digital está cambiando el mundo con un especial impacto en el ámbito productivo. Según la OECD, la economía digital y sus inversiones de capital en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) explican el 40% del crecimiento en sus países miembros. En Chile, CEPAL proyecta que la economía digital contribuye en menos del 10% del crecimiento del PIB. Esta última cifra, muy menor a la del mencionado promedio de los países de la OECD, da una señal de alerta sobre la brecha de oportunidades en la economía digital. Según estimaciones de Fundación País Digital, el potencial de crecimiento de la economía puede ser superior al 30% anual si desarrollamos la economía digital, lo que equivale a más de un punto porcentual de crecimiento al PIB.

Estas oportunidades de crecimiento se pueden ver mermadas para Chile si no existe la cantidad y calidad adecuadas de especialistas calificados en tecnologías de la información. Actualmente, se estima que este año existirá cerca de un 25% de déficit de profesionales especializados en Tecnologías de Información (TI), con una brecha de alrededor de 94.350<sup>1</sup> técnicos y profesionales del área TIC, que corresponden a técnicos en programación y análisis de sistemas (43%), técnicos en instalación y mantención de redes (44%) y técnicos en programación computacional (13%). La situación en América Latina, Asia Pacífico, China, Medio Oriente y África para el 2016 según IDC, estima una escasez de más de 1.3 millones de profesionales de la tecnología.

Respecto a la caracterización de la oferta de servicios TI, en Chile, un 12,2% de las empresas corresponden al rubro de las Tecnologías de la Información (TI). Existe un total

---

<sup>1</sup> Encuesta AIEP-ACTI: Estudio de Profesionales TIC, 2014.

de 13.015 empresas, exceptuando el sector de Telecomunicaciones, que involucra Tecnologías de la Información, Manufactura TIC, y Contenidos y medios de información en Chile. Las empresas generaron una producción bruta aproximada de 3.450 millones de pesos el año 2012<sup>2</sup>, lo que significa, que en promedio cada empresa generó valor por un total de 265 millones de pesos en dicho año.

Respecto a los destinos de los servicios, sobre la base de información del Banco Central, existe un total de 72 actividades componentes de la demanda de servicios informáticos en Chile. En el siguiente gráfico, se observa un claro predominio en la demanda por parte de la industria minera del cobre con un 29,7% de la demanda total. Como se puede ver en gráfico, las actividades económicas restantes se distribuyen de manera más homogénea para requerimientos de servicios de información, dando a notar la gran variedad de áreas y servicios que solicitan este tipo de servicios.

**Gráfico 1. Consumo de Servicios Informáticos por Actividad (Porcentaje de participación)**



**Fuente: Elaboración Propia, datos de Matriz Insumo-Producto del Banco Central (2012).**

<sup>2</sup> Fuente: Banco Central (2012). Matriz Insumo-Producto.

## Resultados Principales

Los principales resultados, tanto del benchmarking internacional como análisis de la situación actual, se encuentran resumidos y comparados en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Análisis comparativo de los informes de benchmarking internacional y análisis de la situación actual TIC**

Elemento	Benchmarking internacional	Análisis de la Situación Nacional
<p><b>Necesidad de implementar este programa</b></p>	<p>Estudios y expertos en TI coinciden en la necesidad de aumentar el número de especialistas en tecnología. Las experiencias gubernamentales levantadas apuntan principalmente a jóvenes en edad escolar. Las instituciones privadas, están invirtiendo en externalizar la gestión de las plataformas de capacitación a instituciones especializadas en capacitación TI.</p>	<p>Los distintos grupos son conscientes de la brecha de profesionales TI, tanto en la cantidad como calidad de éstos y que dicha brecha va aumentando en el tiempo. Están dispuestos a contratar profesionales sin un título pero con competencias técnicas y es esperable con conocimiento del negocio de sus clientes.</p>
<p><b>Metodología de enseñanza</b></p>	<p>Se recomienda una combinación entre el uso de las metodologías Aprendizaje basado en proyectos (ABP) con la metodología del Constructivismo. El ABP es un método centrado en que el estudiante es el que adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real, en tanto la metodología Constructivista es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre el previo.</p>	<p>Tener presente que el aprendizaje debe considerar la adopción de competencias técnicas pero también transversales como capacidades de investigación y aprendizaje propio, lo cual es consistente con las dos metodologías presentadas en el benchmarking. La modalidad de entrega del programa corresponderá a sistema semipresencial con modalidad flipped classroom (en clases presenciales se desarrollan ejercicios, mientras la teoría es estudiada por el alumno vía e-learning)</p>
<p><b>Contenido de la propuesta de enseñanza y del lenguaje de programación</b></p>	<p>Expertos indican es más importante enseñar el paradigma que el lenguaje para asegurar que se comprenden los principios y facilitando el conocimiento de otros lenguajes que pertenezcan al mismo paradigma. Se visualiza que los lenguajes podrían Java y Python (ambos bajo el paradigma de orientación por objetos) están entre los candidatos naturales, producto de la actual demanda mundial de éstos.</p>	<p>Se coincide de que se enseñe el paradigma de orientación por objetos y que el lenguaje de orientación sea Java.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

## Principales Hallazgos

Los principales hallazgos destacados en el Estudio de Identificación de Oferta de Capacitación para Formación en Programación (TIC) son los siguientes:

- Existe una alarmante tendencia de disminución de la cantidad de matrículas relacionadas a las carreras TIC (CAGR de -0,5% en los últimos 4 años) en Chile, y es tanto o más alarmante la baja participación de mujeres en estas carreras (cerca de un 11% de matrículas en promedio entre los años 2012 y 2015).
- Existen las condiciones para considerar una formación no académica en la industria TI y acortar la actual brecha de sus profesionales. Se manifiesta la posibilidad de contratar a personas sin educación técnica o universitaria considerando que pueden tener atributos como conocimiento del negocio de sus clientes y habilidades analíticas y/o de planificación.
- Se identificaron las principales competencias basales de ingreso para el curso de desarrollador de software, que corresponden a: comprensión de lectura y expresión escrita, razonamiento lógico-matemático, competencias de informática a nivel usuario.
- El perfil creado es el de “Desarrollador de Software”, el cual es capaz de construir y mantener programas bajo el paradigma de orientación a objetos, a partir de especificaciones de sistema, logrando un producto con niveles de calidad apropiados a las necesidades de la organización. Se utilizará el nivel de PROG(3) SFIA, donde el profesional diseña, codifica, prueba, corrige y documenta programas relativamente complejos y modifica programas bajo especificaciones suministradas, usando herramientas y estándares acordados. Conduce revisiones de especificaciones suministradas y otras según corresponda.
- El programa propuesto tendrá una duración de 384 horas, distribuidas en 12 horas a la semana dando la posibilidad de compatibilizar trabajo y estudios por parte del alumno.

## Información del Proyecto

**Marco Terán Aguilar**, Director de Desarrollo Digital de Fundación País Digital.  
([marco@paisdigital.org](mailto:marco@paisdigital.org))

## Contacto

**Fundación País Digital**, Avda. Italia 850, Providencia.  
e-mail: [fundación@paisdigital.org](mailto:fundación@paisdigital.org), Teléfono: +56 2 2870 4040