

CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE UN INSTRUMENTO DE
EXTENSIONISMO DIGITAL - RG-T3000: PROMOVRIENDO LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN AMÉRICA LATINA Y EL
CARIBE - CONTRACTUAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
EXTERNOS (PEC)

Informe 2. Informe de análisis de documentación

Informe preparado por Pedro Sierra B.

Mayo de 2018

Contenido

Presentación	3
1. Situación productiva y tecnológica de Paraguay	3
1.1 Antecedentes de la economía paraguaya.....	3
1.2 Productividad e innovación	5
2. Programas de apoyo al emprendimiento y la innovación	9
2.1 Apoyo al emprendimiento.....	9
2.2 Promoción de la innovación	12
3. Programa de apoyo a la Agenda Digital.....	15
3.1 Consideraciones institucionales	16
3.2 Consideraciones sobre la innovación y el emprendimiento digital.....	19
Bibliografía.....	25

Presentación

El presente informe corresponde al Informe de análisis de documentación de la consultoría “Diseño de un instrumento de extensionismo digital – RG-T3000: Promoviendo la Transformación Digital en América Latina y el Caribe”.

En este informe se entregan elementos de caracterización de la situación productiva y tecnológica de Paraguay junto a aspectos de análisis y recomendaciones para el componente 2, “Mejora de la productividad de las empresas mediante uso de TICS”, del programa en preparación denominado “Programa de Apoyo a la Agenda Digital” a ser financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Para el desarrollo de este informe se utilizó documentación e información secundaria disponible en internet respecto de la economía de Paraguay, junto a los antecedentes sobre el programa en preparación entregados por profesionales del BID. Adicionalmente, se realizaron un conjunto de entrevistas presenciales a personas y agentes calificados con el propósito de obtener información y opiniones respecto del programa. Estas reuniones se realizaron en el transcurso de 2 misiones del consultor a Paraguay.

El informe está organizado en 3 secciones. Mientras en la primera se sistematiza la información disponible sobre la situación productiva y tecnológica de Paraguay, en la segunda se presenta información sobre programas públicos de apoyo a la innovación y el emprendimiento. La tercera sección está dedicada a proponer algunas consideraciones institucionales y de diseño para los componentes relativos a innovación y emprendimiento del programa.

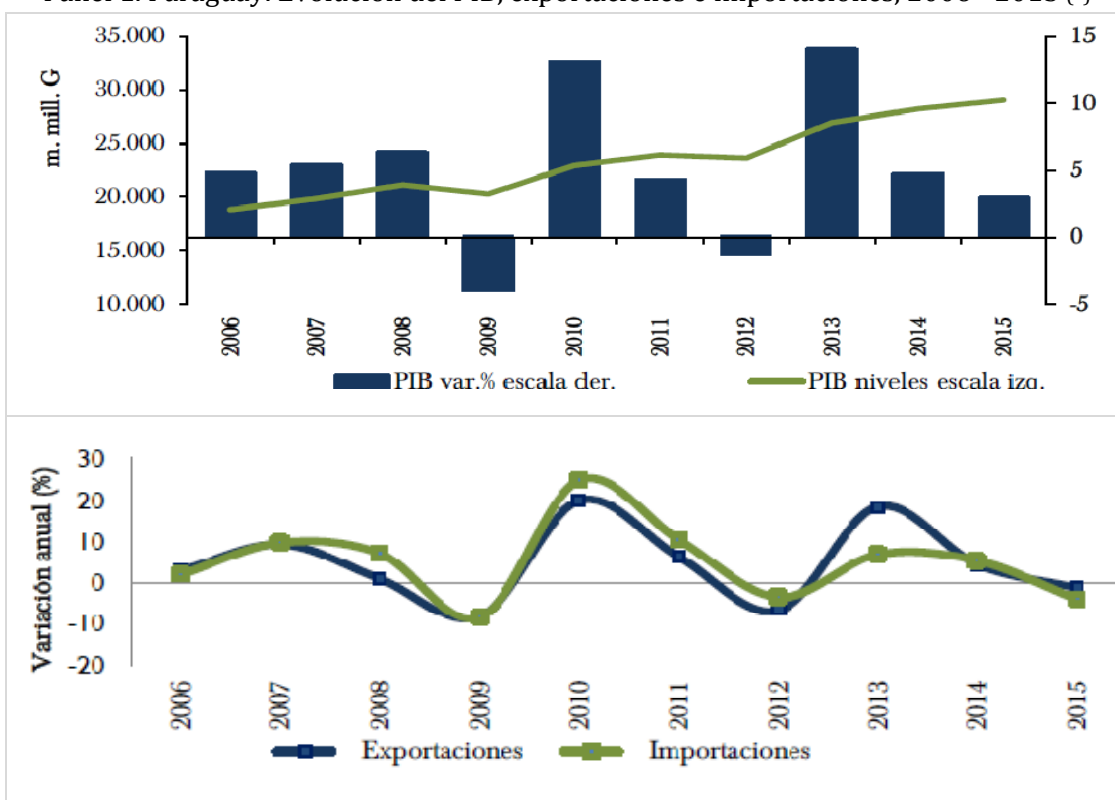
1. Situación productiva y tecnológica de Paraguay

1.1 Antecedentes de la economía paraguaya

El desempeño de la economía de Paraguay en el período reciente se ha destacado en la región entre aquellos países de mayor tasa de crecimiento. De hecho, en el período 2004 a 2014, la tasa de expansión promedio de la economía paraguaya alcanzó un 5% mientras la de la América Latina fue de un 3,6%. Aunque para 2015 el crecimiento fue solo de un 3%, en 2016 y 2017 su tasa de expansión fue superior al 4%. Las contracciones del producto en los años 2009 y 2012 fueron seguidas de tasas de crecimiento del 13,1% y 14% para 2010 y 2013, respectivamente, las que se explican principalmente por la importante expansión del producto del sector primario que registró tasas de 34,1% y 41% para esos años, respectivamente.

El crecimiento de la economía paraguaya está asociado de manera muy importante a su sector exportador, particularmente, a las exportaciones del sector primario, la exportación de energía eléctrica y algunas exportaciones industriales de los sectores procesadores de alimentos. La participación del sector primario en el PIB alcanzó en 2015 a un 25,6% mientras la del sector secundario a un 24,9%. En el siguiente panel se presenta la evolución del PIB y del comercio exterior de Paraguay para el período que se comenta.

Panel 1. Paraguay. Evolución del PIB, exportaciones e importaciones, 2006 - 2015 (*)



(*) PIB medido a precios constantes de 1994.
Fuente: Banco Central del Paraguay, 2016.

Si bien el desempeño de la economía de Paraguay está muy ligado al sector exportador de productos primarios, en los últimos años se ha avanzado, aunque en escalas todavía relativamente bajas, en el desarrollo de algunos productos con procesamiento industrial como los de textiles, calzados y maquila, además de productos químicos y plásticos, autopartes y la construcción de naves en los astilleros del país. La estructura de las exportaciones se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 1. Paraguay. Principales exportaciones, 2010 - 2016

Cap	Descripción simple	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	Variación acumulada 2015-2016	Part. 2016
27	Energía Eléctrica y comb.	1.987	2.281	2.259	2.266	2.186	2.089	2.172	0,04	25,6
12	Semillas y frut. Oleígnosos	1.668	2.394	1.670	2.615	2.446	1.697	1.897	0,12	22,3
2	Carne	918	750	796	1.059	1.370	1.181	1.156	(0,02)	13,6
23	Residuos de Ind. Aliment.	340	405	220	958	1.140	940	888	(0,06)	10,4
10	Cereales	548	603	1.042	776	615	727	684	(0,06)	8,1
15	Grasas animales y veg.	283	349	194	526	535	484	503	0,04	5,9
85	Cables y demás mat. Elect	18	30	31	45	112	132	159	0,21	1,9
41	Pieles (excepto la peletería y cueros)	92	99	106	155	196	151	120	(0,20)	1,4
39	Plástico y sus manufacturas	70	99	80	85	110	90	86	(0,05)	1,0
17	Azúcar y artículos de conf.	38	91	81	76	80	69	79	0,15	0,9
	Los demás	589	735	867	986	1.070	1.032	1.069	0,04	12,6
	Total Exportaciones	6.517	7.776	7.283	9.456	9.636	8.328	8.494	0,02	100,0

Fuente: Ministerio de Relaciones Exteriores de Paraguay, 2017.

1.2 Productividad e innovación

La productividad de las economías permite entender y proyectar las posibilidades productivas y los retornos económicos de los países a partir del conjunto de los recursos que disponen. Así, los países de mayor productividad son capaces de producir más bienes con los mismos recursos productivos y ampliar además las posibilidades de producción ya que suelen disponer de mejores condiciones para el desarrollo de nuevas inversiones, mejor calificación del capital humano y, consistentemente, mejores salarios y bienestar social. En la actualidad este es un ámbito de preocupación e interés, particularmente, por la experiencia de los países de mayor desarrollo cuyo desempeño económico y social se asocia a incrementos sostenidos en el tiempo de su eficiencia productiva.

La productividad total de factores (PTF) de las economías es una medida de la eficiencia de la producción de bienes y servicios de una economía. A través de estudios de contabilidad del crecimiento, es posible entender el aporte al crecimiento del PIB de la acumulación y utilización de los factores productivos y el aporte de la productividad agregada ayuda a explicar, para una misma dotación de factores, la eficiencia productiva de la economía. Los estudios disponibles para Paraguay muestran que el aporte de la PTF al crecimiento, de manera semejante a otros países de la región, es relativamente poco significativo y que el factor determinante en la expansión económica del país es la acumulación de capital.¹

¹ Véase Castilleja, Garay y Lovera (2014) para el período de 1962 a 2011 y Aquino (2015) para el período de 1991 a 2014.

Una importante característica de Paraguay es la alta participación de empresas informales y microempresas. En efecto, el conjunto de empresas no agrícolas reportadas por el último Censo económico Nacional de 2010, alcanzó a poco más de 224 mil empresas, de las cuales solo un 1,7%, 1,2% y el 0,7% corresponderían a pequeñas, medianas y grandes empresas, respectivamente.² La mayoría de las unidades económicas corresponde a negocios por cuenta propia con un 71% y el segmento de microempresas con hasta 10 trabajadores con un 25,4% de los establecimientos no agrícolas en el país.

Estas cifras dan cuenta de una estructura productiva con una relativa baja participación de empresas formales. Asimismo, el universo empresarial de la economía paraguaya muestra que los segmentos empresariales tienen diferencias de productividad muy significativas. La siguiente tabla presenta una aproximación a la productividad de los segmentos.

Tabla 2. Indicadores de la economía no agrícola privada por tamaño de empresa, 2010

Indicador	Cuenta propia	Mipymes	1 a 10 ocupados	11 a 19 ocupados	20 a 49 ocupados	50 y más ocupados	Total
Productividad laboral por hora trabajada (en miles de Gs. nominales)	5,1	23,9	14,4	36,7	40,6	73,3	32,4
Ventas por ocupado (en millones de Gs. nominales)	41,8	232,4	130,9	385,5	398,1	697,1	301,6
Índice de productividad laboral por hora	15,8	73,6	44,5	113,1	125,2	226,1	
Índice de productividad sobre ventas brutas	13,9	77,1	43,4	127,8	132,0	231,2	
Especialización de la empresa según intensidad de empleo	721,7	129,8	230,5	78,2	75,7	43,3	
Convergencia de los salarios	0,7	1,1	0,8	1,3	1,1	2,1	1,7

Fuente: OIT, 2017.

A diferencia de los países de mayor desarrollo relativo, las economías de América Latina registran diferencias mayores entre los distintos segmentos de tamaños de las empresas. Esto ocurre en Paraguay y en otros países de la región como Chile, donde la diferencia de productividad media entre las empresas de menor tamaño y las grandes es muy pronunciada.

Los bajos niveles de productividad por trabajador de las unidades económicas de menor tamaño expresan, en el caso de Paraguay, la menor eficiencia productiva de una mayoría muy importante de empresas en el país. En general, esto significa

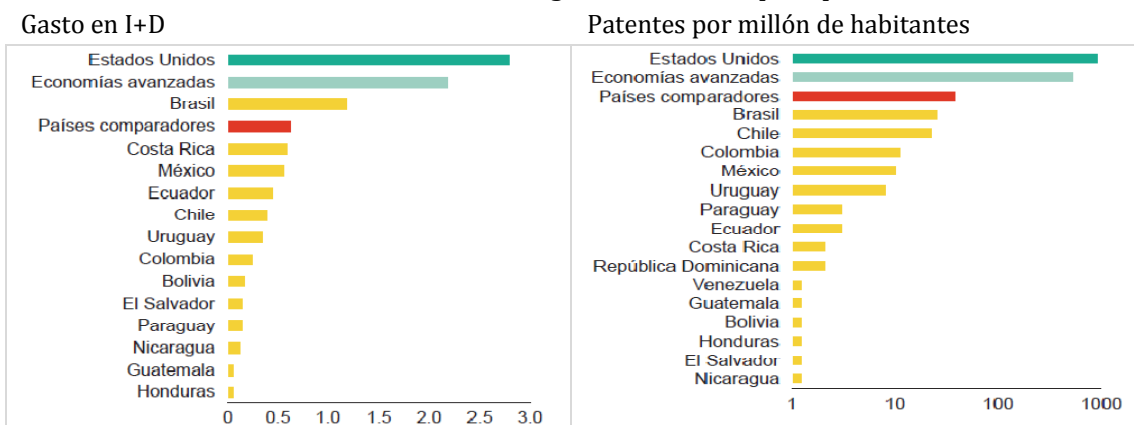
² Estos segmentos corresponden a establecimientos que ocupan entre 11y 19 trabajadores, 20 y 40 trabajadores y más de 50 trabajadores, respectivamente.

que las empresas de menor tamaño, además de producir a escalas relativamente bajas, no son capaces de generar un flujo continuo de producción bajo estándares de calidad y oportunidad adecuados. Este tipo de limitaciones puede afectar sus posibilidades de inserción en el comercio internacional y restringir sus capacidades de constituirse en proveedores de empresas locales de mayor tamaño.

Innovación y sofisticación productiva

En general, la mayor contribución de la PTF al crecimiento económico se relaciona con los niveles de inversión que han realizado las economías en actividades de investigación y desarrollo e innovación. América Latina muestra importantes rezagos en sus esfuerzos de promoción de ciencia, tecnología e innovación. No obstante los avances en el período reciente en cuanto al impulso que se le ha dado a este tipo actividades, Paraguay se encuentra en el grupo de países de menor desempeño en la región. En el siguiente panel se presenta el gasto en investigación y desarrollo y el número de patentes por millón de habitantes para países seleccionados.

Panel 2. Indicadores de ciencia, tecnología e innovación para países seleccionados ³



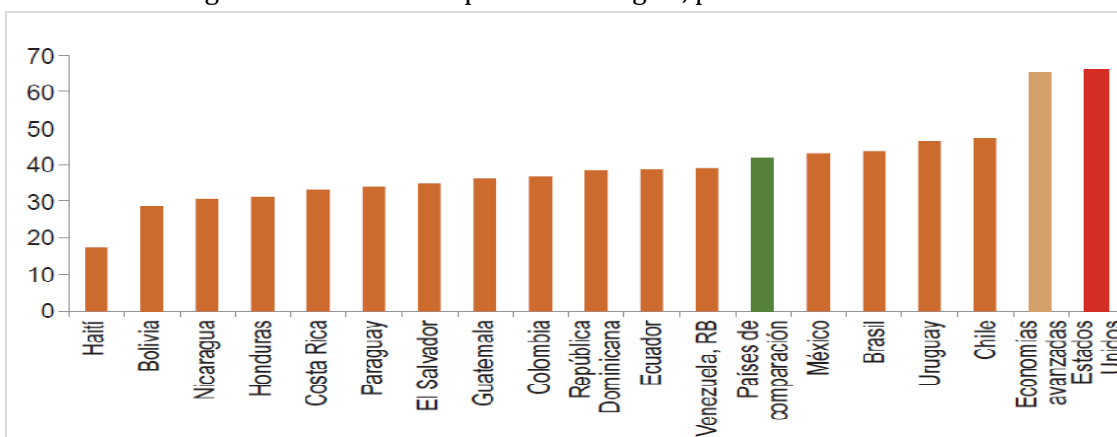
Fuente: BID, 2018.

Las diferencias de productividad entre países no solo dan cuenta de sus diferencias en los niveles de gasto que realizan en investigación y desarrollo e innovación, sino también en sus comportamientos en cuanto a la adopción de tecnologías disponibles en los mercados. La adopción digital de algunos países se presenta a continuación. Este índice corresponde a un promedio simple de 4 indicadores calculados por el Banco Mundial: el porcentaje de empresas con sitios web; el número de servidores seguros por millón de residentes, la

³ Los países comparadores corresponden a países con PIB per cápita semejante a los de la región: Albania, Argelia, Bulgaria, Croacia, Georgia, Hungría, Indonesia, Kazajistán, Lituania, Macedonia, Malasia, Marruecos, Filipinas, Polonia, Rumanía, Serbia, Tailandia, Túnez y Turquía.

velocidad de descarga y la cobertura 3G en el país. La posición de Paraguay en este índice es baja cuando se le compara con la mayoría de los países de la región.

Figura 1. Índice de adopción tecnológica, países seleccionados



Fuente: BID, 2018.

Los países de menor productividad relativa suelen presentar algunas características comunes en cuanto a los niveles de sofisticación y complejidad técnica de sus sistemas productivos. En América Latina es frecuente que la especialización de las economías se desarrolle en torno a los sectores de recursos naturales en los cuales se dispone de ventajas comparativas, condicionando en muchos casos las posibilidades de diversificación de las exportaciones y definiendo su inserción en cadenas globales de valor.

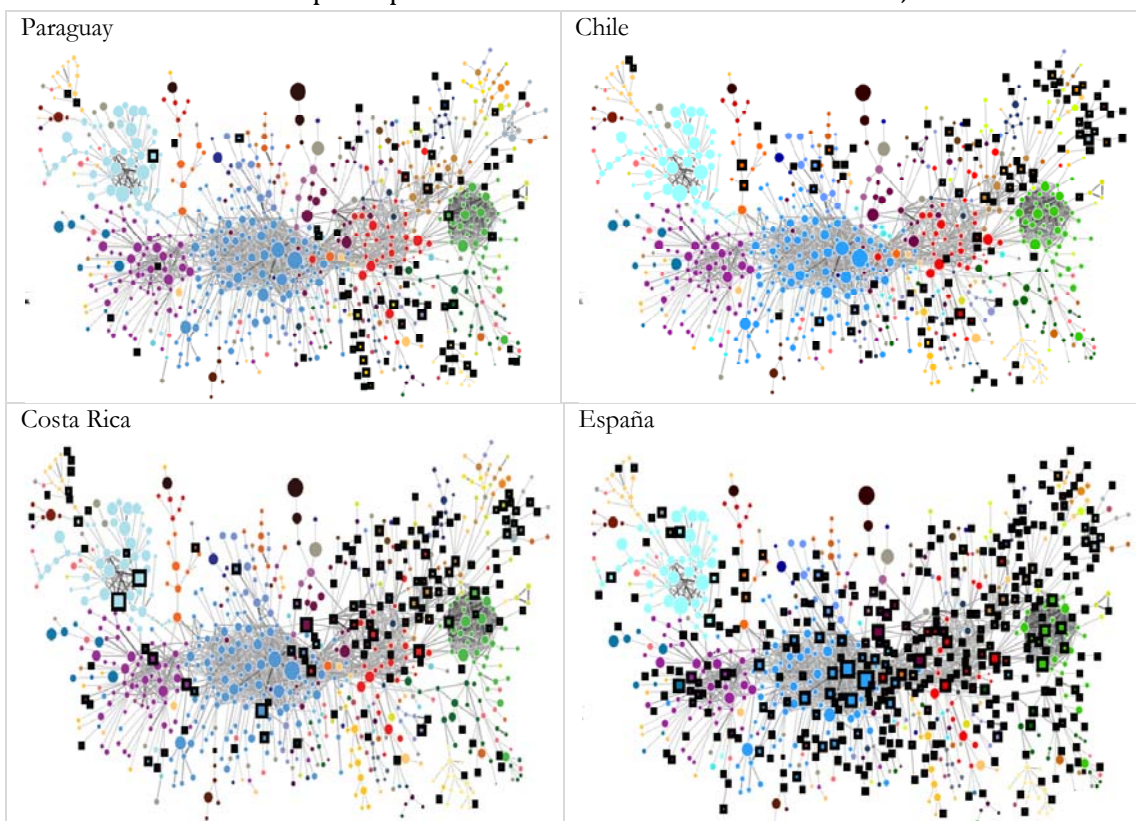
La sistematización propuesta por Hausman del denominado espacio-producto de las economías muestra que países como Paraguay y Chile son poco complejos productivamente. Esto significa que sus posibilidades de participación en cadenas de valor de bienes de mayor sofisticación tecnológica productiva son bajas, limitándose a un conjunto relativamente pequeños de bienes y servicios asociados a sus *commodities* principales.⁴

Ello da cuenta de una gran diferencia con países como Costa Rica que ha llevado adelante un esfuerzo sistemático para desarrollar en su territorio la producción de bienes y servicios de mayor contenido tecnológico en sectores como el de tecnologías de información y dispositivos médicos, entre otros, e intentando integrar la capacidad productiva local a través de programas de desarrollo de proveedores. En el caso de Chile, en cambio, el desarrollo minero que explica de manera persistente en el tiempo cerca del 60% de sus exportaciones, no se ha traducido una producción significativa de bienes y servicios asociados a la minería, como si ha ocurrido en Australia donde el sector minero ayudó a generar

⁴ Hausman et al., 2013.

una oferta exportadora de bienes de alta sofisticación tecnológica (Meller y Parodi, 2016).⁵

Panel 3. Espacio-producto e inserción en cadenas de valor, 2008



Fuente: Haussman, 2013.

2. Programas de apoyo al emprendimiento y la innovación

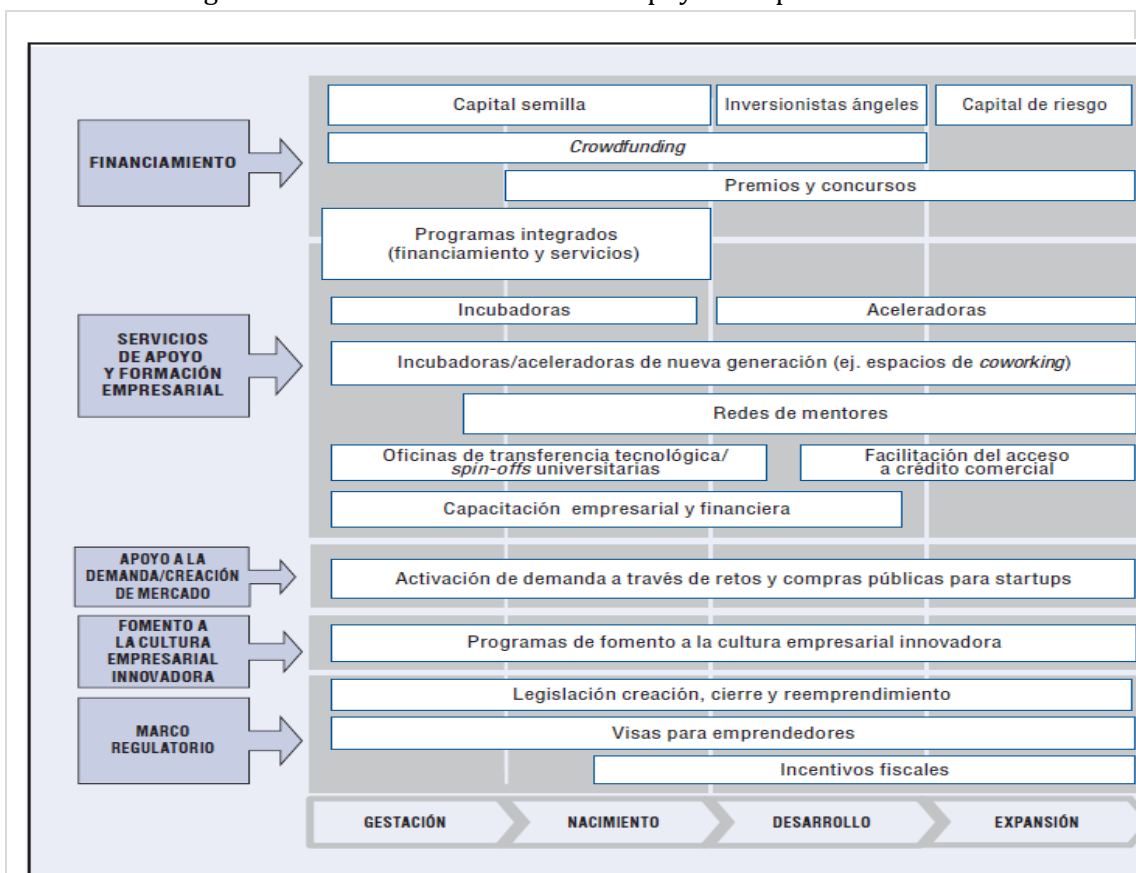
2.1 Apoyo al emprendimiento

La promoción de la actividad emprendedora en los países de la región ha buscado, con distintos resultados, la generación de nuevas actividades económicas que agreguen valor a los mercados de bienes y servicios. Bajo distintos enfoques, se busca contribuir a la sustitución o complementación de actividades existentes, ya sea con nuevos negocios basados en el uso de nuevas tecnologías o bien a través de la implementación de nuevos modelos de negocio. De esta forma, los programas de emprendimiento pueden contribuir a la diversificación productiva de las economías.

⁵ En Australia, cerca del 50% de las empresas proveedoras de la minería son exportadoras con un volumen total de exportaciones cercano a los 13.500 millones de dólares. En Chile, este volumen alcanza a cerca de 650 millones, mientras poco más del 1% de las empresas proveedoras exporta.

Aunque la mayoría de los países de la región dispone de programas de apoyo al desarrollo de la actividad emprendedora, los enfoques de política y el diseño de programas presentan diferencias entre países y sus resultados están condicionados en buena medida al contexto económico en el cual se han implementado. En general, los programas han puesto un mayor énfasis en la atención a requerimientos de financiamiento en las etapas más tempranas y en el desarrollo de una oferta de servicios especializados de apoyo a nuevos negocios. Hay otros ámbitos complementarios de intervención que deben tenerse a la vista tales como el impulso a la demanda local, pública y privada, y la coordinación con aspectos regulatorios. La figura 2 presenta la sistematización de instrumentos propuesta por la OCDE.

Figura 2. Matriz de instrumentos de apoyo a emprendimientos



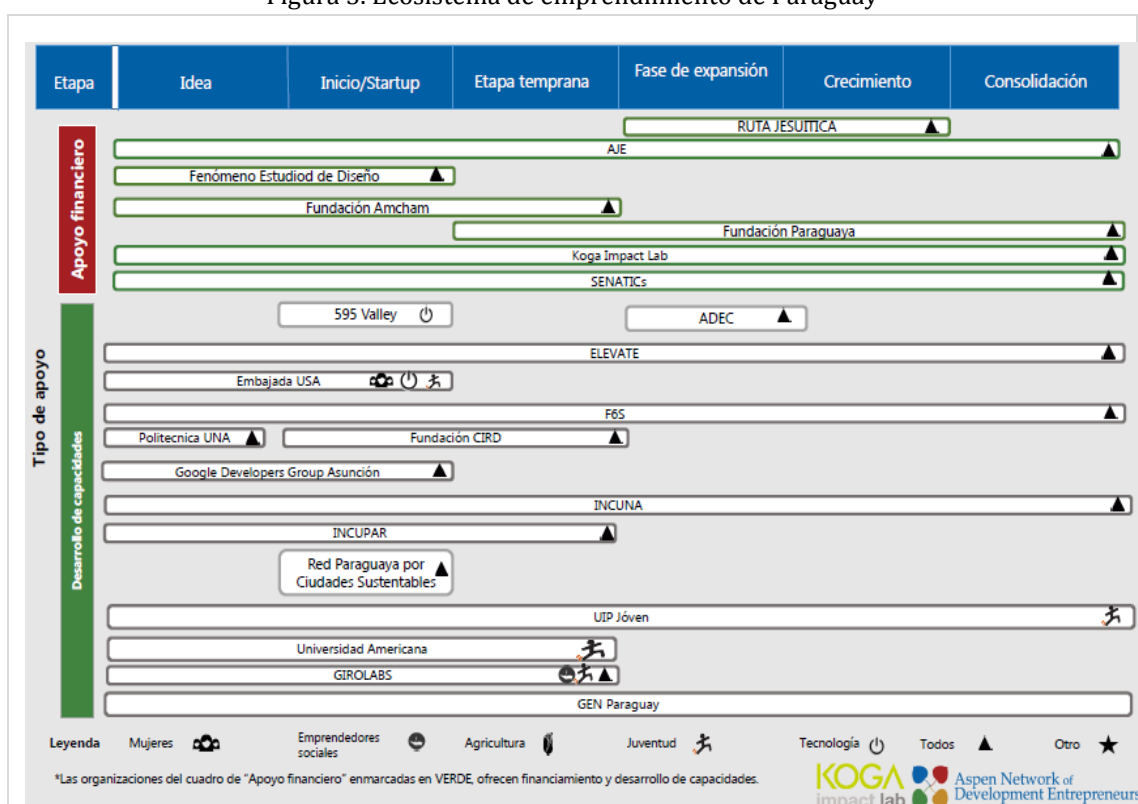
Fuente: OECD, 2016.

La experiencia de Paraguay en el apoyo a nuevos emprendimientos se ha desarrollado en los últimos años. Aunque es todavía muy incipiente, en el país hay un conjunto de instituciones públicas y privadas que ofrecen distintos

servicios para el despegue de nuevas iniciativas de negocio. La figura siguiente presenta una aproximación al ecosistema emprendedor paraguayo.

Es importante advertir que en el ecosistema de emprendimiento local participan organizaciones con distintas misiones y mandatos. Ello significa que el tipo de emprendimientos que impulsan son distintos, tratándose en algunos casos del apoyo a proyectos asociados a actividades de tipo tradicional que responden a enfoques de cooperación para la generación de empleo y, en otros, del soporte a emprendimientos que pueden considerarse dinámicos en la medida que se trata nuevos negocios innovadores, con una alta rentabilidad esperada y con aptitudes para un rápido crecimiento. La figura siguiente presenta el ecosistema local de Paraguay.

Figura 3. Ecosistema de emprendimiento de Paraguay



Fuente: KOGA, 2016.

En la actualidad, Paraguay dispone de solo dos programas que aportan financiamiento público a iniciativas de apoyo al emprendimiento. Estos corresponden a un programa de apoyo al desarrollo y operación de incubadoras de CONACYT y al programa de impulso a nuevos emprendimientos de SENATICs.

El programa InnovandoPy Startups de SENATICs se ha ejecutado en 3 versiones entre los años 2015 y 2017. A través de convocatorias públicas se busca fomentar

las iniciativas emprendedoras en el país basadas en “ideas tecnológicas innovadoras”. El mecanismo de intervención considera la selección final de un conjunto reducido de emprendimientos los cuales reciben, a modo de premio, recursos financieros cercanos a los 9.000 dólares. Adicionalmente en la fase de preselección se entrega apoyo técnico, legal y comercial a un grupo más amplio los emprendedores.⁶

Por su parte, el programa de apoyo a incubadoras corresponde a una línea del trabajo del Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC) de CONACYT. Este programa que mantuvo una ventanilla abierta hasta 2014 tiene por objetivo “apoyar los procesos de desarrollo tecnológico, pre incubación e incubación de empresas en el país, mediante la creación y/o el fortalecimiento de Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), Pre-incubadoras e Incubadoras de Empresas para optimizar su funcionamiento y sustentabilidad, así como el fortalecimiento de agremiaciones y asociaciones existentes que nucleen a dichas organizaciones con el propósito de fortalecer el Ecosistema Emprendedor Nacional”.

El programa fue evaluado recientemente, destacándose entre sus resultados un bajo nivel de especialización en los modelos de atención y las funciones principales que deben desarrollar las incubadoras, lo cual se expresa en períodos de incubación relativamente bajos y la falta de especialización en los apoyos a emprendedores. Adicionalmente, se debe advertir que los resultados de las incubadoras paraguayas en cuanto al número de emprendimientos en incubación y a la cantidad de emprendimientos que egresan es relativamente bajo (CONACYT, 2018).

2.2 Promoción de la innovación

El gasto público en proyectos de investigación y desarrollo en Paraguay muestra un crecimiento muy importante en el período reciente. Este aumentó de 6,5 millones a cerca de 35 millones de dólares entre 2005 y 2015, incrementando además el número de investigadores en más de tres veces y su participación en el PIB de 0,08% a un 0,13% en esos años. Este último indicador mantiene al país muy por debajo de la media de la región (Angelelli et al., 2016).

Los antecedentes disponibles de la actividad innovadora en Paraguay corresponden a la Encuesta de Innovación Empresarial de 2013 (EIEP13) que aporta información para los años 2010 a 2012. Los resultados de esta encuesta ofrecen una mirada parcial de la actividad innovadora empresarial en el país ya que se practicó en sectores industriales y otros intensivos en conocimiento,

⁶ No se dispuso de informes de monitoreo del programa. Para 2016 y 2017 se premiaron 4 iniciativas y se apoyó técnicamente a más de 50 emprendedores por año.

ambos con patrón innovador distinto al resto de la economía paraguaya. Con todo, los antecedentes de esta encuesta permiten disponer de una aproximación al comportamiento innovador de las empresas nacionales.

Entre sus principales resultados se deben destacar los siguientes. De manera semejante a lo registrado en otros países de la región, las empresas de mayor tamaño innovan más que las medianas y pequeñas. Asimismo, las empresas exportadoras lo hacen en mayor medida que las que no exportan. La composición del gasto en innovación de las empresas paraguayas alcanzó un promedio de 3,9% de las ventas en 2012.⁷

La composición de la inversión en innovación es relevante para entender el comportamiento innovador. En Paraguay, cerca del 77% de esta inversión se destina a la adquisición de bienes de capital lo que se compara con cerca de un 8% destinado a actividades de investigación y desarrollo, internas o externas. La inversión en investigación y desarrollo alcanzó en 2012 a un promedio de solo un 0,15% de las ventas. Es importante advertir que para las grandes empresas esta inversión ascendió a un 0,07% de las ventas.

Entre los obstáculos que inhiben la innovación según las empresas paraguayas se debe destacar la escasez de personal calificado, relevándose que este factor aumenta su importancia para empresas de mayor tamaño. Las dificultades en el acceso a financiamiento son mayores para las pequeñas empresas, mientras que para las empresas exportadoras no se cuenta entre los principales problemas.

Promoción de la innovación en Paraguay

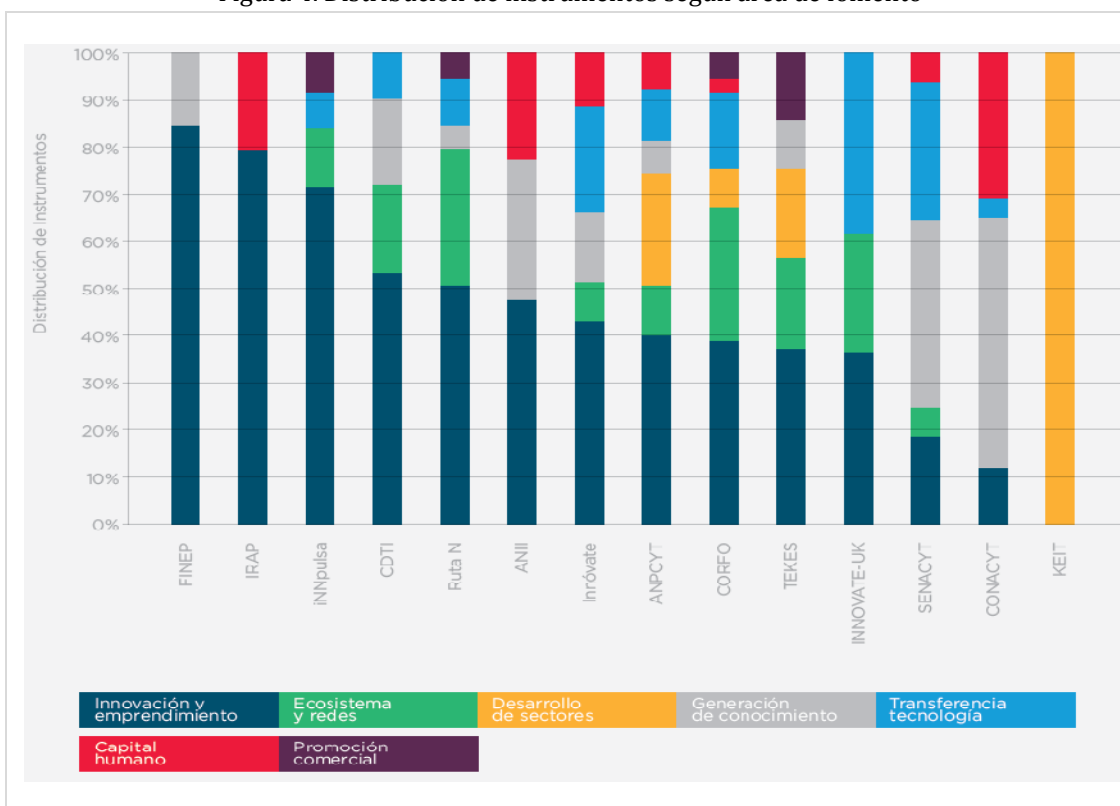
A nivel de agencias públicas, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT) cumple el rol de promotor principal de la ciencia, tecnología e innovación en Paraguay. Otros organismos públicos, como la Secretaría Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación, SENATICS, desarrollan actividades complementarias en sus sectores de actuación.

Aunque CONACYT ha diseñado y ejecuta programas de apoyo los ámbitos de desarrollo de la ciencia, la formación de capital humano avanzado y la innovación, a diferencia de otras agencias a nivel internacional, dispone de una menor oferta

⁷ Entre los sectores de mayor desempeño, con una intensidad en la inversión superior a 5%, se cuentan la elaboración de bebidas, las actividades de impresión y servicios de apoyo, industrias manufactureras no clasificadas y la fabricación de papel y productos de papel, con porcentajes superiores a 5% de sus ventas. Entre las peor desempeño están la fabricación de otros equipos de transporte no clasificadas, la fabricación de cuero y productos conexos, la fabricación de equipos informáticos, la fabricación de productos de la refinación del petróleo y la fabricación de productos de caucho y plástico, todos con una inversión menor al 0,1% de las ventas. (Angelelli et al., 2016).

de instrumentos de apoyo en el ámbito de innovación. La especialización relativa de CONCYT se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 4. Distribución de instrumentos según área de fomento



Fuente: BID, 2017.

Los programas de apoyo de CONACYT incluyen las siguientes áreas de trabajo: fomento de la investigación y la carrera del investigador; formación de recursos humanos altamente calificados; provisión de infraestructura para la investigación; transferencia de conocimientos y tecnología; fomento de proyectos de innovación empresarial; el fortalecimiento de los vínculos; la coordinación de actores del sistema de CTI y; el reconocimiento social de la CTI. El gasto total de los programas de CONACYT alcanzó en 2015 a cerca de 24 millones de dólares (Servín, 2016). La siguiente tabla permite disponer de una aproximación a los niveles de actividad de los programas de CONACYT.

Los programas de innovación de CONACYT han apoyado una cantidad relativamente pequeña de proyectos. Estos programas corresponden al Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT) y el Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC).

La evaluación de impacto de estos programas identificó impactos positivos en las empresas participantes en cuanto a la probabilidad de invertir en maquinaria, *software* y consultoría y efectos negativos en la inversión en investigación y desarrollo interna. Por las características de este estudio, no se puede descartar que los programas no incentiven un comportamiento distinto al que ya exhiben las empresas paraguayas innovadoras (CONACYT, 2017).

Tabla 3. Programas de apoyo a CTI en Paraguay, 2016

Programa	Período	Fondos	Componentes	Resultados
PROCT	2006-2013	BID	1) Fomento a la I+D; 2) Fortalecer la capacidad y aumentar la disponibilidad de los recursos humanos; 3) Fortalecer la articulación de los actores del SIN.	46 Proyectos de I+D en universidades y centros académicos, 19 proyectos de innovación tecnológica, 11 carreras de posgrados, 51 becas para estudios de posgrados nacionales (45 de maestría y 6 de doctorado), 171 becas de corta duración no conducente a la obtención de títulos o apoyos complementarios a becarios extranjeros, 30 eventos de difusión de las actividades del programa y de promoción de la Ciencia y Tecnología entre los diversos miembros de la sociedad.
Prociencia	2013-2018	Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE), Fondo Fiduciario para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI)	Fomento a la investigación científica Fortalecimiento de recursos humanos Sistema de investigadores del Paraguay Iniciación y apropiación social de la ciencia y tecnología	342 proyectos en diversas áreas de la ciencia, 55 de ellos en el área de ciencias y tecnologías. Primer portal de acceso a la información científica (CICCO). Actualización de los Indicadores de CyT del Paraguay 2014-2015. Inicio de la Encuesta de Percepción de Ciencia. 20 posgrados nacionales financiados y 95 estudiantes con incentivos monetarios, 31 investigadores/tecnólogos becarios para cursos de corta duración en el extranjero (Programa de Vinculación de Científicos y Tecnólogos) A la fecha han sido categorizados un total de 516 investigadores. En proceso de diseño e implementación se encuentra el Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores y Tecnólogos de Alta Calificación. Comunicación y periodismo científico; Espacios y museos de ciencia y tecnología, ferias, olimpiadas y concursos de CyT. En proceso: Programa de Apropiación de Ciencia y Tecnología, formación docente para investigación como estrategia de aprendizaje, Programa de Centros de Recurso de Aprendizaje para la CyT.
DETIEC	2008 – Actual	FOCEM	Fortalecimiento del sistema nacional de innovación.	<i>Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación</i> ; 14 proyectos de innovación, tres de los cuales ya finalizaron; 6 Centros de Desarrollo Tecnológicos financiados. 7 Incubadoras de Empresas monitoreadas; 6 estudios de prospectivas tecnológicas para fortalecer el SIN; 1 Propuesta Modelo de Sostenibilidad de FONACYT.
PROINNOVA	En proceso de implementación	BID	Fomento de la innovación Capital humano para la innovación	

Fuente: Servín, 2016.

3. Programa de apoyo a la Agenda Digital

A través de su Secretaría Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación, SENATICs, Paraguay ha avanzado en algunos ámbitos de promoción de la digitalización, desarrollando capacidades técnicas en esta agencia pública y generando la articulación necesaria con los sectores privado y académico, particularmente para la identificación de áreas clave y la priorización de objetivos.

*Informe 2. Informe de análisis de documentación
Consultoría para el Diseño de un instrumento de extensión digital -TRG-T3000.*

En este contexto, el acuerdo con el BID para implementar el “Programa de Apoyo a la Agenda Digital” busca cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- promover la mejora de la calidad de los servicios gubernamentales;
- aumentar el uso de TICS e incentivar la innovación y articulación empresarial y aumentar la productividad y;
- aumentar el acceso a la Banda Ancha mediante la extensión de la conectividad y una mejora en la calidad del servicio.

A su turno, el componente asociado a la promoción de las tecnologías digitales que tienen por propósito la generación de resultados e impactos en la competitividad y la productividad de las actividades productivas del país, incluye los siguientes 4 ejes o ámbitos de acción:

- Apoyo al ecosistema digital
- Desarrollo de talento digital
- Apoyo a la transformación digital de sectores prioritarios
- Creación de un distrito digital

3.1 Consideraciones institucionales

Una de las principales fortalezas del diseño del “Programa de Apoyo a la Agenda Digital” es el enfoque integral respecto de los principales obstáculos y limitaciones identificadas en el trabajo de diagnóstico. En efecto, la propuesta de actuar simultáneamente en el ámbito de la simplificación y modernización de trámites públicos y en la promoción y desarrollo de soluciones digitales que apoyen mejoras en productividad para la transformación digital en diversos sectores de la actividad económica, pone de relieve el rol que cumplen ambos sectores como *drivers* de política. Por su parte, el abordaje de los déficits en materia de redes e infraestructura digital y en el tratamiento de datos públicos resultan ser ámbitos clave y de estricta complementariedad para hacer factible y rentable socialmente los esfuerzos de modernización y promoción tecnológica.

En sus etapas de desarrollo y materialización, el programa involucrará una diversidad importante de instituciones y servicios públicos con las que deberá interactuar en los procesos de análisis técnicos y de toma de decisiones. Ello significa que se deberá realizar un esfuerzo muy relevante por parte de la SENATICs para liderar los esfuerzos de coordinación pública que permitan lograr niveles adecuados de sincronización en sus procesos de toma de decisiones, particularmente en aquellos asociados a aspectos regulatorios y presupuestarios.

A través del componente “Mejora de la productividad de las empresas mediante uso de TICS” se propone impulsar diversas actividades y mecanismos de intervención en las áreas de innovación y emprendimiento, así como en el

ecosistema local a través de la habilitación de un entorno de infraestructura digital y la formación de capital humano.

Paraguay, como otros países de la región, dispone de políticas y programas de desarrollo productivo que se han desarrollado en torno a ciertos ámbitos de relativa especialización. Ello significa que para abordar desafíos en áreas tales como la promoción de la innovación, el emprendimiento, la formación de capital humano y el financiamiento empresarial, operan agencias públicas especializadas con mandato en ámbitos específicos o, bien, como en el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), disponen de propósitos más amplios. Las agencias de mandato amplio, cuentan con ofertas programáticas separadas según distintos ámbitos de acción. Además de esta especialización por área o ámbito de intervención, los enfoques de las agencias de fomento productivo suelen recoger en el diseño y operación de sus programas y líneas de apoyo, otros tipos de diferenciaciones tales como el tipo de beneficiario y los sectores que se busca promover. Una aproximación general a los alcances principales del trabajo de un conjunto de agencias seleccionadas propuesta por el BID se presenta en la siguiente figura.

Figura 5. Ámbitos de acción y beneficiarios de agencias seleccionadas

AGENCIA	Objetivos				Beneficiarios				
	Investigación	Innovación ¹³	Emprendimiento	Desarrollo del SNI	Investigadores	Centros de ID	Empresas	Emprendedores	Consortios
ANII	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANPCYT	X	X			X	X	X	X	X
CDTI		X	X	X			X	X	X
CONACYT	X	X		X	X	X	X	X	X
CORFO		X	X			X	X	X	X
FINEP	X	X	X		X	X	X		
Innovate		X	X				X	X	X
INNOVATE UK		X	X	X			X	X	X
iNNpulsA		X	X	X			X	X	X
IRAP		X	X				X	X	
KEIT		X				X	X		
Ruta N		X	X	X			X	X	X
SENACYT	X	X	X	X	X	X	X	X	
TEKES		X	X			X	X	X	X

Fuente: BID, 2017.

Un primer tipo de recomendación apunta a la necesidad de fortalecer los esfuerzos de coordinación con las instituciones públicas relacionadas con los objetivos del componente.

Esta coordinación debe incluir a un conjunto de ministerios, servicios y agencias públicas que operan en los ámbitos definidos para la operación del componente. Entre las principales agencias e instituciones identificadas que pueden jugar roles operativos relacionados con la promoción de la productividad en el ámbito digital se deben considerar al menos las siguientes:

- El Ministerio de Industria y Comercio (MIC) que desarrolla actividades, entre otras de fomento productivo, de asistencia técnica a las empresas de menor tamaño, a través del Viceministerio de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.⁸
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que dispone de programas para la promoción de la investigación y la transferencia tecnológica, la innovación empresarial y el emprendimiento, además de la formación de capital humano avanzado.
- El Sistema Nacional de Formación y Capacitación (SINAFOCAL) y el Sistema Nacional de Promoción Profesional (SNPP) que comparten la misión de promover la capacitación y la formación así como las competencias laborales en Paraguay.
- La Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) cuyos objetivos incluyen facilitar el acceso al financiamiento requerido para el desarrollo de las actividades empresariales.

En vistas a la mayor efectividad del componente, es recomendable que su desarrollo e implementación mantenga un enfoque integrado que facilite la articulación de los subcomponentes y sus actividades con las tareas regulares que desarrollan otras agencias y organismos públicos.

Ello es particularmente importante porque el contexto en cual se implementará este componente se caracteriza por un bajo nivel de recursos públicos en ejecución en las áreas de intervención consideradas. Tanto en los ámbitos de promoción del emprendimiento y la innovación empresarial como en la formación de capital humano avanzado, los esfuerzos del sector público en Paraguay son todavía escasos y en escalas relativamente reducidas. Aunque la asignación de recursos en ciencia, tecnología e innovación en Paraguay creció de manera muy significativa en los últimos años, la inversión de este tipo de programas ha estado marcadamente orientada al desarrollo de la investigación básica y aplicada y al fortalecimiento del capital humano avanzado asociado al desarrollo científico.

⁸ Adicionalmente, este Viceministerio tiene por mandato de la Ley 5.669 de Fomento de la cultura emprendedora de 2016, la obligación de apoyar el desarrollo y la búsqueda de formulas de financiamiento para emprendimientos en el país.

Adicionalmente, los niveles de coordinación e interacción entre las distintas instituciones que disponen de fondos públicos de apoyo son todavía escasos (Servín, 2016). La ausencia de una gobernanza común para el desarrollo integrado de los esfuerzos de promoción de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento aumentan los costos de coordinación entre los ministerios y agencias con responsabilidades en el área.

La promoción de esquemas de coordinación a nivel del sector público puede revestir especial para el éxito del programa en la medida que permite orientar y coordinar el uso de recursos de los programas en ámbitos de interés. En el caso de Chile, por ejemplo, el desarrollo de agendas con el sector privado permitió identificar en algunas áreas ciertos déficits en la disponibilidad de capital con la formación académica y profesional requeridas. La coordinación entre las agencias públicas Corfo y Conicyt permitió priorizar y redefinir la asignación de recursos públicos orientados a la formación de posgrado hacia esas áreas.

Un segundo tipo de recomendación atiende a la necesidad de reforzar el aprendizaje en este tipo de políticas públicas en Paraguay.

Un aspecto central para ello es el desarrollo e implementación adecuada de un sistema de monitoreo de los resultados de los programa. En general, los programas públicos disponen de sistemas de monitoreo de tipo administrativo que permite principalmente el seguimiento de la asignación de recursos y cumplimiento de las metas cuantitativas de los programas, postergando en muchos casos el análisis de los resultados de los programas para el mismo momento en que se realicen las evaluaciones de los impactos.

El análisis de atributos de los resultados intermedios de los programas es relevante y una fuente importante para tomar decisiones de rediseño en etapas tempranas de ejecución. Dadas las características del programa que operará en múltiples áreas simultáneamente, se sugiere reforzar estos aspectos. Complementariamente, sería razonable considerar en el diseño y ejecución de algunas iniciativas, de manera previa a la apertura de convocatorias, la realización de algunas experiencias piloto.

3.2 Consideraciones sobre la innovación y el emprendimiento digital

El ecosistema de emprendimiento e innovación en Paraguay presenta algunas características que deben tenerse en consideración de frente a los objetivos del componente “Mejora de la productividad de las empresas mediante uso de TICS”.

Si bien los programas que CONACYT ejecuta en esta área disponen de evaluaciones positivas para algunos aspectos, las escalas de operación en cuanto

al número de proyectos y empresas que logran movilizar son muy bajos. En general, una parte relativamente pequeña de la actividad apoyada por CONACYT corresponde a innovación empresarial. Aunque es probable que ello se deba a las orientaciones de esta entidad cuyo foco principal está puesto en el desarrollo de la capacidad científica del país, lo concreto es que una fracción poco significativa de empresas incorpora la innovación como parte de sus estrategias competitivas.

Algo semejante ocurre con la actividad pública de apoyo al emprendimiento en el país. En efecto, si toma en consideración el esfuerzo público combinado de CONACYT y SENATICs el aporte público a la generación de un *deal flow* de proyectos locales es todavía poco significativo. Dado el escaso desarrollo que presenta actualmente el ecosistema emprendedor paraguayo, el aporte privado de entidades privadas al desarrollo de nuevos emprendimientos es también relativamente bajo.

Aunque no existen estudios que sistematicen y monitoreen la experiencia de los nuevos emprendimientos en Paraguay, una primera aproximación, obtenida a través de opiniones de algunos agentes calificados, es que se trata de un grupo pequeño de proyectos, con algunos casos de éxito interesantes, pero que enfrenta como obstáculo principal una escasa vinculación de los emprendedores con los mercados en los cuales buscan operar. Este aspecto es central de frente al proceso de identificación de oportunidades y las posibilidades de éxito en el escalamiento de los nuevos emprendimientos.

Por otra parte, tampoco existen antecedentes sobre experiencias relevantes al impulso de iniciativas de innovación empresarial de tipo asociativo, aunque a nivel de proyectos pre competitivos hay algunos temas que son objeto de investigación por parte de entidades tecnológicas locales. La percepción de representantes algunos dinámicos de la economía paraguaya, como el farmacéutico, el procesamiento de carne, la industria naviera fluvial y el sector financiero, es que estos aunque sectores disponen de capacidades tecnológicas asociadas a sus procesos productivos relativamente actualizadas, hay espacio para la exploración y definición de actividades de investigación e innovación.

Principales recomendaciones

De acuerdo a estos antecedentes, una de las principales características de Paraguay en la actualidad es el escaso desarrollo de su ecosistema innovador y emprendedor. En la práctica, el país dispone de una masa crítica relativamente pequeña de empresas, instituciones tecnológicas y emprendedores trabajando en áreas y soluciones con potencial de agregación de valor a su sistema productivo. Complementariamente, el sector público dispone de pocas herramientas para promover este tipo de actividades.

i) Importancia de la focalización

En este contexto, la focalización del programa de promoción de la agenda digital permite el ordenamiento de los esfuerzos públicos y privados de frente a la identificación de problemas y soluciones en un área común. Sin embargo, enfrenta como una dificultad principal la organización de este proceso, esto es, cómo definir cierto tipo de orientaciones y señales que permitan de manera efectiva la identificación de proyectos e iniciativas con potencial de impacto.

En general, las agencias de promoción encararan este problema a través del nivel de definición o foco de las líneas e instrumentos de apoyo. Así, a las convocatorias abiertas y generales, se agregan otras posibilidades como los concursos en torno a desafíos en áreas más específicas y las licitaciones para abordar diversas posibilidades de solución a problemas previamente identificados.

Las posibilidades de trabajo en el ámbito digital son muy amplias. El siguiente esquema general propuesto por el BID, permite distinguir los distintos campos de actuación para agentes públicos y privados en torno a la oferta, o acceso, y la demanda, o adopción y uso, además las áreas transversales asociadas a las políticas públicas y la regulación.

Figura 5. El ecosistema digital



Fuente: BID, 2017.

Los niveles de desarrollo digital en América Latina son muy distintos para cada país y varían según los sectores económicos y sociales que se analicen.

En el caso de Paraguay, sectores como el de educación enfrenta el doble desafío de aumentar la cobertura educacional y mejorar la calidad del sistema educativo. Los avances en digitalización en este sector pueden ampliar el uso de internet en los colegios y apoyar el desarrollo de una oferta de contenidos educativos. A nivel de sectores productivos, se debe relevar el sector agrícola por su importancia económica y los bajos niveles de productividad laboral que registra. Las

oportunidades de desarrollo digital de este sector son muy amplias, incluyendo desde sistemas que mejoren el acceso a información a los productores hasta mejoras de proceso y otros aspectos operativos de esta actividad.

Los sectores propuestos por el BID considerando su importancia económica o el nivel de impacto que pueden tener las políticas digitales, incluyen además la inclusión financiera entre los sectores sociales y el comercio en los sectores productivos.

ii) Agendas tecnológicas

La identificación de focos en torno a sectores es relevante porque permite orientar los recursos del programa. El componente de apoyo a la transformación digital de sectores prioritarios está diseñado considerando que los sectores participantes correspondan a sectores priorizados a nivel de los procesos de planificación realizados en el país.

La experiencia de Chile en la priorización de sectores y ámbitos tecnológicos transversales ha revelado su utilidad en dos sentidos. Por una parte, ha facilitado la animación y activación de la demanda empresarial por nuevas actividades de investigación y desarrollo, innovación y emprendimiento, reforzando de esta forma el desempeño de sectores productivos y tecnológicos. Por la otra, a través de la definición de agendas u hojas de ruta, los sectores productivos y tecnológicos han sido capaces de definir situaciones de base o diagnósticos, la identificación de obstáculos y brechas comunes y la definición de metas a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.

En general, la construcción de las agendas u hojas de ruta implica importantes esfuerzos de coordinación entre los sectores público y privado. Ello, por cuanto la identificación de algunos bienes públicos, tales como la generación de información, la definición de estándares y la provisión y/o acceso a determinados tipos de infraestructura, entre otros, permite avanzar en la generación de condiciones para que innovaciones y tecnologías se desarrollen, adapten e implemente con éxito. Para el desarrollo digital las interacciones entre el sector público y el sector privado son particularmente relevantes.

Uno de los principales desafíos en la elaboración de agendas u hojas de ruta es el nivel de precisión que se utilizará. El tipo de metodología y la amplitud de los participantes pueden afectar la identificación de problemas y brechas productivas. Precisamente, la calidad del proceso de identificación de los desafíos tecnológicos es el primer resultado clave del trabajo de las agendas sectoriales ya que ayuda a evitar la dispersión de esfuerzos de los agentes públicos y privados.

En ausencia de un modelo de trabajo sectorial más permanente, es recomendable que el esquema de consorciamiento previsto para el componente de transformación digital considere un modelo de concursabilidad basado en una definición previa más acotada de los ámbitos tecnológicos y los sectores que participarán.

Específicamente, se sugiere para los distintos tipos de proyectos la utilización de esquemas de licitación y de concursos temáticos en ámbitos de problemas previamente identificados. A modo de ejemplo, en Chile el actual sistema electrónico de compras públicas se originó en una licitación de un programa de promoción tecnológica de Corfo.

iii) Promoción del emprendimiento

En general, los programas de promoción de emprendimiento pueden considerarse relativamente desarrollados cuando los diversos actores del ecosistema disponen de un cierto enfoque común respecto de cómo agregan valor los nuevos negocios en una economía determinada. El éxito del sistema emprendedor se genera logra cuando el proceso de identificación y escalamiento de los nuevos negocios aporta de manera significativa al *deal flow* de negocios de la economía.

Dado el bajo nivel de desarrollo del ecosistema local, un primer tipo de aspecto a atender corresponde a su fortalecimiento. Este aspecto es considerado en el programa a través del apalancamiento y atracción de capacidades externas. La posibilidad de recurrir a capacidades instaladas fuera de Paraguay es importante, particularmente cuando se trate de entidades relacionadas con el levantamiento de fondos necesario en las distintas etapas de escalamiento de los proyectos. De manera complementaria, se buscará además la instalación de capacidades especializadas externas en el distrito digital. A su turno, la inversión en la identificación de proyectos y en el desarrollo de etapas tempranas de nuevos emprendimientos ayudará a aumentar los niveles de la actividad emprendedora en Paraguay.

Sobre la base de este diseño se recomienda realizar esfuerzos complementarios para la identificación de nuevas demandas por este tipo de proyectos.

Es importante brindar una orientación al tipo de nuevos negocios que se promueve. Una aproximación muy preliminar al tipo de emprendimientos apoyados en la actualidad en Paraguay sugiere la necesidad de apoyar un flujo de proyectos con una mayor orientación a la atención de empresas y negocios. Los proyectos de tipo B2B vinculan sus posibilidades de escalamiento al crecimiento de las empresas y sectores que atienden.

Tanto las actividades del componente de transformación sectorial digital como los estudios estratégicos a ser realizados por CONACYT, pueden colaborar con el proceso de identificación y relevamiento de oportunidades de digitalización en los sectores productivos. De igual manera, el examen más detallado de las brechas de algunos sectores sociales como educación y salud ofrece un amplio espectro de posibilidades para el desarrollo de nuevos negocios digitales que aporten soluciones a problemas de alto impacto para el país.

A nivel operativo, se recomienda la utilización de convocatorias basadas en desafíos. Estos desafíos deben tener un nivel de precisión importante para orientar el esfuerzo emprendedor y ser definidos con la participación de actores públicos y privados con vinculaciones con la demanda de soluciones.

Un segundo tipo de recomendación operativa es la revisión del nivel de los subsidios propuesto, en particular, para la atracción e instalación de capacidades externas en el país. De manera complementaria, es altamente recomendable definir un grupo muy pequeño de entidades con las cuales se pueda establecer convenios de largo plazo para garantizar su permanencia en el país.

iv) Promoción del capital humano

Una de las principales restricciones identificada de manera transversal para el desarrollo de actividades de innovación y emprendimiento en Paraguay es la baja disponibilidad de capital humano especializado. De manera análoga a lo que ocurre en el resto de América Latina, las empresas del sector de las tecnologías de información enfatiza este aspecto como una limitante para su desarrollo.

El diseño del subcomponente permitirá avanzar en algunos ámbitos de formación y certificación de competencias en tecnologías de la información. Se estima que es necesario destinar recursos del programa para avanzar, de manera complementaria, en el diseño de un marco de cualificaciones para estas tecnologías.

Este tipo de herramientas permite que trabajadores y empresarios dispongan de una comprensión y ordenamiento común de las competencias y habilidades requeridas para desarrollar este tipo de funciones y que permite guiar para las entidades encargadas de la formación técnica en las distintas etapas formativas.

Bibliografía

- Aquino J. (2015). “Estimación de la Productividad Total de Factores de Paraguay: mediciones alternativas”.
- Angelelli P., Luna F. y Suaznábar, C. (2017). “Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento. Características y retos futuros”. BID, 2017.
- Angelelli P. Luna F. y Vargas F. (2016). “Características, determinantes e impacto de la innovación en las empresas paraguayas”. BID, 2016.
- Banco Central del Paraguay. “Sistema de cuentas nacionales. Análisis del PIB 2015”.
- Cavallo E. y Powell A. coordinadores (2018). “La hora del crecimiento. Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe”. Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe de 2018. BID, 2018.
- Castilleja L., Garay P. y Lovera D. (2014). “Diagnóstico de crecimiento de Paraguay”. BID, 2014.
- CONACYT, 2017. “Evaluación de impacto de programas de innovación de CONACYT”. Informe preparado por el Consorcio CADEP – CINVE.
- CONACYT, 2018. “Evaluación de impacto de incubadoras de empresas”. Informe preparado por la consultora Innovos Group.
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (2011). “Características de la economía del Paraguay”.
- García A. y Iglesias E. (2017). “Economía digital en América Latina y el Caribe. Situación actual y recomendaciones”. BID, 2017.
- Hausman R. , Bustos S., Coscia M., Hidalgo C., Simoes A. y Yildirim M. (2013). “The atlas of economic complexity. Mapping paths to prosperity”. MIT and Center for International Development, Harvard University.
- KOGA (2016). Presentación “Ecosistema Emprendedor en Paraguay”. Junio 2016
- Meller P. y Parodi P. (2016). “La importancia de la capacidad tecnológica en un mundo global”. CAF- CIEPLAN, 2016.
- Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Santander, H. (2017). “Paraguay. Situación actual de las Mipymes y las políticas de formalización”. OIT, 2017.
- Servín, M.B. (2016). “El sistema nacional de innovación en Paraguay “en “La Fuerza de Innovación y el Emprendimiento ¿Es probable que Latinoamérica se suba al carro de las sociedades del conocimiento?” SOPLA- Fundación Konrad Adenauer.