

## 2.3. ENCUESTAS DE INNOVACIÓN EN IBEROAMÉRICA: AVANCES EN LA MEDICIÓN Y DESAFÍOS FUTUROS

FLORENCIA BARLETTA Y DIANA SUÁREZ\*

### INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 20 años, países desarrollados y en desarrollo han avanzado en la medición del cambio tecnológico y organizacional de las firmas a través de encuestas de innovación. Estos ejercicios generaron información nunca antes disponible a partir de la construcción de grandes bases de microdatos que se convirtieron en insumos clave de investigaciones académicas, evaluaciones de política y lineamientos de planes estratégicos. En términos generales, esta información permitió explorar una serie de interrogantes centrales del debate teórico y político sobre innovación y cambio tecnológico, tales como: ¿Qué factores determinan la introducción de innovaciones a nivel de firma? ¿Cuál es el rol de los programas públicos orientados a generar procesos de cambio estructural a partir de incentivos a la innovación? ¿Cuál es el impacto de la innovación en el desempeño económico y productivo de las empresas?

La búsqueda de comparabilidad inter-temporal e internacional de los indicadores de las encuestas de innovación también lleva muchos años. La primera edición del Manual de Oslo data de 1997 (OECD, 2005) y las primeras reuniones del Manual de Bogotá se dieron hacia 1999 (RICYT, 2000). Para los países iberoamericanos, la búsqueda de comparabilidad internacional ha respondido a la necesidad de monitorear la brecha con el mundo desarrollado (Lugones y Suarez, 2010). Esta comparabilidad también ha puesto de manifiesto que gran parte de la brecha se explica por una escasa dinámica innovativa en el sector privado, aun a pesar del incremento sostenido de los esfuerzos públicos (Dutrenit y Katz, 2005).

Sin embargo, esta búsqueda de comparabilidad puso también de manifiesto los problemas vinculados al intento de aplicar iguales instrumentos de medición. Los países de la región comparten similitudes que los diferencian de los países más desarrollados y que demandan de indicadores específicos, útiles y relevantes para el diseño, implementación y monitoreo de la política tecnológica. En esta línea, los avances regionales han puesto de manifiesto que los inputs del proceso innovativo (los gastos en innovación y los recursos humanos) son tanto o más relevantes que los resultados (las innovaciones alcanzadas) y que la contabilización de patentes poco sirve como insumo para la toma de decisiones tanto en los ámbitos público como privados (Viotti, 2002, Godinho et al., 2004). También han puesto de manifiesto que además de la I+D, en países de menor desarrollo relativo existen otros esfuerzos en innovación relevantes para incrementar la competitividad. Los estudios realizados a nivel local señalan que gran parte de las innovaciones introducidas por las firmas de países en desarrollo responden a la necesidad de resolver problemas -de producción, rentabilidad, mercado, etc.- más que a una conducta ofensiva de ganar mayor participación de mercado (Dutrenit y Sutz, 2013).

En línea con estas características específicas, se observa también que las encuestas de innovación en la región han avanzado hacia la inclusión de otras dimensiones de la dinámica productiva de las empresas. De esta forma, la mayoría de las encuestas en Iberoamérica relevan también datos sobre calificación de los recursos humanos, sistemas de protección, inversiones y desempeño económico. Evidentemente, este adicional de información presenta problemas de comparabilidad en la medida que la agenda de políticas públicas de cada país determinó hacia dónde debía avanzarse en la recolección de información.

Un desafío adicional de la comparabilidad regional es su marcada heterogeneidad, tanto en términos del desarrollo

como de la conformación de sus sistemas estadísticos. En la medida que cada país avanzó de manera diferente en materia de profundización de los relevamientos de innovación, existe un amplio margen para el aprendizaje colectivo, la selección de dimensiones clave y la identificación de *benchmarks* más cercanos en materia de desarrollo, con limitaciones y potencialidades similares (o al menos más cercanas) a la realidad de los países menos desarrollados. Así, la comparabilidad regional en materia de medición de la innovación constituye un requisito elemental (necesario pero no suficiente) para aprender de buenas prácticas y evitar repetir errores: el relevamiento de servicios intensivos en el uso de conocimiento en Brasil, el análisis de los procesos de innovación en logística en Panamá o la trayectoria de Chile en la medición del sector minero son algunos de los ejemplos de espacios para el aprendizaje, ahora que es evidente que para explicar la innovación y su impacto en el desempeño de la firma es necesario avanzar más allá de la medición en el sector manufacturero.

Ante estos antecedentes, en este artículo se presentan y discuten las ventajas y limitaciones de la comparabilidad de los resultados de las encuestas de innovación llevadas adelante en los distintos países de la región Iberoamericana. Los resultados surgen del trabajo de actualización de indicadores de innovación, realizado a lo largo del año 2014, y de las reflexiones debatidas en la reunión de expertos de este mismo año, realizada en Buenos Aires en los últimos días del mes de octubre. Como se verá en las secciones siguientes, no se trata de presentar los resultados estadísticos de la comparación sino de discutir elementos que deben ser tenidos en cuenta al momento de analizar los indicadores y de plantear hacia dónde deberían dirigirse los esfuerzos de las próximas mediciones a efectos de alcanzar una mayor comparabilidad regional.

Para ello, luego de esta introducción, en la sección 2 se presenta una descripción de los ejercicios de medición llevados a cabo en Iberoamérica en términos de su cobertura geográfica, sectorial y temática. La tercera sección tiene por objetivo presentar un conjunto de información relacionado al trabajo de compilación de los indicadores de innovación. Por un lado, se describen una serie de cuestiones metodológicas generales y, por el otro, se detallan cuestiones específicas a cada uno de los bloques de información. Finalmente, este capítulo concluye con algunas recomendaciones sobre el trabajo futuro con los indicadores de innovación orientadas a aumentar el acceso a la información, incrementar el grado de comparabilidad y avanzar hacia la construcción de bases de datos mejoradas que posibiliten complejizar y enriquecer el análisis y la investigación.

## 1. LOS EJERCICIOS DE MEDICIÓN EN LA REGIÓN IBEROAMERICANA

### 1.1 Cobertura geográfica y temporal: más de una década de medición

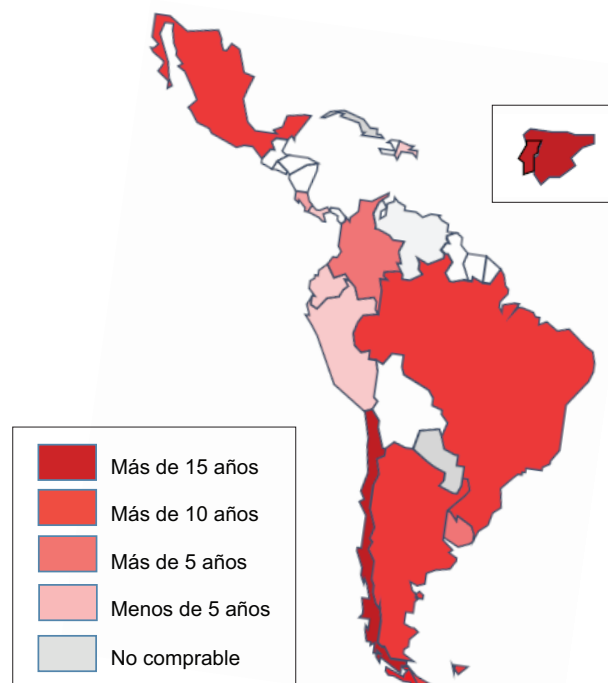
Desde la publicación del último ejercicio de comparación de indicadores de innovación en la región, en 2010<sup>1</sup>, los países iberoamericanos han avanzado significativamente en la consolidación de encuestas nacionales comparables en el plano internacional. En la mayoría de los casos, estos ejercicios han tenido una continuidad que permite contar con información para los todos los años posteriores a las primeras encuestas.

Hacia finales de 2014, 16 países de Iberoamérica han realizado algún ejercicio de medición de la conducta tecnológica de las empresas mediante una Encuesta Nacional, llevadas adelante por organismos oficiales. Tal como puede apreciarse en la **Figura 1**, además de los países que tradicionalmente han realizado encuestas de innovación basadas en los estándares del Manual de Oslo (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, México, Portugal y Uruguay), se han sumado otros que no realizaban encuestas o bien lo hacían en el marco de otros ejercicios de medición, siguiendo criterios metodológicos ad-hoc. Entre los que se suman a los estándares mínimos del Manual, se encuentran Costa Rica, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana. Con excepción de Paraguay, donde aún no se han publicado los resultados, los formularios utilizados en los diferentes países siguen pautas metodológicas que permiten un mínimo de comparabilidad en los indicadores tradicionales de esfuerzos y resultados. Persisten, no obstante, algunos países donde los ejercicios de medición de la innovación responden a criterios nacionales particulares, por lo que su comparabilidad es prácticamente inexistente. Este es el caso de Cuba y Venezuela.

Otra cuestión que se desprende de la figura es la cantidad de años para los cuáles se dispone de información comparable sobre el proceso innovativo. En este sentido, además de España y Portugal, donde la implementación de la Community Innovation Survey (CIS) asegura un mínimo de comparabilidad intertemporal, se destacan Chile y Brasil. En Chile, las encuestas realizadas cubren las últimas dos décadas (1992-2012) mientras que en Brasil el período cubierto supera los 10 años (1998-2011). En ambos países se han utilizado formularios similares (iguales para los últimos ejercicios), lo que permite una comparabilidad intertemporal casi perfecta. Cercano a este grupo de países se encuentra Uruguay, donde los ejercicios permiten la comparación intertemporal para la década que va desde 1998 hasta 2009, prácticamente con los mismos formularios. En este último caso, aunque la "antigüedad" de la información podría ir en contra de la comparabilidad internacional, la misma es sólo un año inferior a la última CIS (2008-2010).

1. Ver Anlló et al. (2010)

Figura 1. Cobertura geográfica y temporal de las Encuestas Nacionales de Innovación



Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014)

Otros tres casos llamativos, aunque por el motivo contrario, son el de Argentina, Colombia y México. En Argentina, aunque el período cubierto también abarca más de 15 años (desde 1992 hasta 2007), la primer encuesta es previa al Manual de Bogotá, por lo que su comparabilidad con los ejercicios siguientes es reducida. Asimismo, los últimos datos disponibles refieren al año 2007 lo que limita el análisis comparado (se dispone sólo de los indicadores básicos de esfuerzos, para el año previo a la crisis financiera internacional). En este sentido, vale mencionar que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de ese país se encuentra actualmente realizando la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI)<sup>2</sup> a publicarse el año próximo con información hasta 2012. En la medida que esta encuesta también sigue las pautas metodológicas del Manual de Oslo, su publicación permitirá ampliar la cobertura temporal en este país.

En el caso de Colombia (1993-2012) y México (1996-2010), aunque se mantiene a lo largo de toda la serie un mínimo de indicadores comparables, cambios en los formularios y en los métodos de relevamiento disminuyen las posibilidades de comparación con los primeros

ejercicios. No obstante, en la actualidad y desde hace más de tres ejercicios, en ambos países se han consolidado los formularios y los métodos de recolección lo que permite suponer que hacia delante ambos se sumarán al grupo de España, Portugal, Chile y Brasil.

Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y República Dominicana<sup>3</sup> son los países con menor cobertura temporal. No obstante, el caso de Costa Rica difiere del resto puesto que ya se han realizado más de tres ejercicios (2006-2012), lo que daría cuenta de la regularidad en el relevamiento de la información y la estabilización de las encuestas de innovación dentro del calendario estadístico. El resto de los países sólo ha realizado un ejercicio. En el caso de Ecuador y Perú (donde además habría que sumar Paraguay), los relevamientos han sido impulsados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con formularios similares entre sí y bajo los estándares del Manual de Oslo. Resta saber en qué medida estos ejercicios serán integrados a los respectivos calendarios estadísticos o si, como en el caso de Panamá y República Dominicana, los ejercicios permanecerán como relevamientos aislados.

2. Las encuestas nacionales de innovación tecnológica (ENIT) continúan a cargo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), realizadas de manera anual. Sin embargo, han dejado de publicarse. De hecho, el último informe oficial de la ENIT corresponde al período 2005.

3. República Dominicana y Perú cuentan con más de una encuesta pero sólo se han podido hallar vagas referencias a los ejercicios anteriores por lo que la comparación se limita a los ejercicios disponibles, que corresponden a los últimos relevamientos realizados.

## 1.2 Cobertura sectorial: sector primario, manufactura y servicios.

La Figura 2 esquematiza la cobertura sectorial de los diferentes relevamientos. En la mayoría de los casos, los relevamientos se iniciaron recolectando información para el sector manufacturero y avanzaron paulatinamente hacia la recolección de información en el sector servicios y, en menor medida, el sector primario. A diferencia de la exclusividad con que se medía a la industria manufacturera unos años atrás (en especial, al momento del anterior ejercicio de comparación de la RICYT), en la actualidad se observa una fuerte tendencia hacia la inclusión de los servicios aunque de manera selectiva. Es decir, mientras que en todos los casos se relevan todas las actividades del sector manufacturero (la letra C completa en términos de la CIU rev. 4), la extensión hacia servicios ha sido más selectiva, en algunos casos con criterios dados por las características nacionales (por ejemplo, la inclusión del sector gastronómico en el caso uruguayo), en otros con criterios basados en la complejidad y potencial de agregación del valor de algunas actividades (tal es el caso de Brasil en donde se relevan los denominados servicios intensivos en conocimiento). Así, mientras que la comparabilidad en el sector manufacturero se ha incrementado notablemente, la comparabilidad en los servicios enfrenta la limitación de tratarse de actividades diferentes en materia de dinámica comercial, stock de capital, intensidad del conocimiento y, evidentemente, conducta innovativa.

En relación al sector primario, Uruguay es el único país que cuenta con una encuesta de innovación específica, aunque no se trata de un ejercicio regular, como sí lo son los relevamientos en manufactura y servicios. En el marco de la ENDEI, Argentina ha avanzado también en la medición del sector como un ejercicio separado, aunque al momento de la redacción de este documento, el mismo se encontraba en etapa de prueba piloto.

Respecto del sector manufacturero, y tal como se mencionara, todos los ejercicios cubren la totalidad de actividades de transformación (letra C) aunque en la medida que se realizaron en períodos diferentes y con diferentes revisiones de la CIU, la comparación por ramas (CIU a dos dígitos) se ve limitada. No obstante, el agregado manufacturero es perfectamente comparable.

En relación a los servicios, la mayoría de los países ha aplicado el mismo formulario que en manufactura, incluso aquellos países donde los ejercicios se llevan de manera separada (uno para manufactura y uno para servicios). Desde una perspectiva teórica, esto implica que se ha seguido un criterio asimilacionista que sostiene, de manera simplificada, que el proceso de innovación en la industria manufacturera y en el sector servicios puede ser capturado a partir de los mismos indicadores (Barletta et al., 2013). Como resultado, la comparabilidad de los indicadores al interior de cada país es perfecta, lo mismo en el plano internacional, en la medida que se utilicen formularios similares. No obstante, y siguiendo lo

Figura 2. Cobertura sectorial



planteado por Barletta et al. (2013), es preciso tener presente que las especificidades sectoriales pueden conducir a interpretaciones equivocadas de mismos indicadores. Por ejemplo, los servicios se definen como actividades con un elevado componente intangible, donde el bien se produce al mismo tiempo que se consume (no se puede stockear), con un alto nivel de customización. Esto hace que cada producto (el servicio) sea nuevo, distinto del anterior, con características también nuevas en la forma en que fue producido (prestado). En consecuencia, siguiendo el criterio asimilacionista, habrá una elevada tasa de innovaciones de producto respecto de la industria manufacturera tradicional. Así, la comparación entre los indicadores para manufactura y los indicadores para servicios requieren de consideraciones especiales y por tal motivo los indicadores compilados por la RICYT se presentan distinguiendo entre ambos, dejando a criterio del analista su combinación o comparación.

Otra cuestión a tener presente al momento de comparar internacionalmente los indicadores de innovación en servicios es, como se adelantara, que estos resultan de agregar diferentes actividades. La **Tabla 1** esquematiza la cantidad de divisiones (letras de la CIU) incluidas en los últimos relevamientos de cada país. Tal como puede apreciarse, existe una marcada coincidencia de medición para las actividades de informática y telecomunicaciones (clasificación J), las actividades financieras y de seguros (K) y las actividades profesionales, científicas y técnicas, que es donde se encuentran las actividades de I+D

(clasificación M). Estos tres grupos constituyen lo que usualmente se denominan servicios intensivos en conocimiento y resultan clave en los diferentes países dado su potencial de agregación de valor. En estos servicios, la incidencia de los gastos en innovación en las ventas suele ser mayor al promedio, incluso respecto de las actividades intensivas en tecnología en la industria manufacturera (por ejemplo la rama química). En consecuencia, aquellos países cuyas encuestas incluyan una mayor participación de estas firmas, presentarán niveles más elevados en la mayoría de los indicadores de innovación. En particular, el caso extremo es el de Brasil, donde para todas las encuestas de innovación (PINTEC, por sus siglas en portugués) sólo se incluye un grupo selecto de actividades intensivas en conocimiento. Así, la comparación de cualquier indicador del sector servicios entre este país y el resto mostrará un mejor posicionamiento y una dinámica más virtuosa, no necesariamente por la conducta de las firmas sino por el sesgo en la selección sectorial.

En el caso opuesto se encuentran países como Chile, Colombia, Ecuador y Uruguay, donde el sector servicios incluye una amplia gama de actividades que van desde el comercio al por menor hasta las prestación de servicios de salud. En estos casos, los indicadores resultarán de un promedio de sectores muy heterogéneos con marcadas diferencias en la dinámica innovativa. Por ejemplo, no será lo mismo la relevancia de las actividades de I+D en el sector salud que en comercio y, a la inversa, la importancia de las inversiones en marketing serán clave en el último y poco relevantes en el primero.

**Tabla 1. Conjunto de ramas incluidas en el sector servicios**

		CIU Rev. 4																		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Argentina																				
Brasil																				
Chile																				
Colombia																				
Costa Rica																				
Ecuador																				
CIS																				
México																				
Panamá																				
Perú																				
Rep. Dominicana																				
Uruguay																				

— Servicios      ■ Sectores relevados

Referencias: Referencias (CIU Rev. 4): A (01-03): Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; B (05-09): Explotación de minas y canteras; C (10-33): Industrias manufactureras; D (35): Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; E (36-39): Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación; F (41-43): Construcción; G (45-47): Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; H (49-53): Transporte y almacenamiento; I (55-56): Actividades de alojamiento y de servicio de comidas; J (58-63): Información y comunicaciones; K (64-66): Actividades financieras y de seguros; L (68): Actividades inmobiliarias; M (69-75): Actividades profesionales, científicas y técnicas; N (77-82): Actividades de servicios administrativos y de apoyo; O (84): Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; P (85): Enseñanza; Q (86-88): Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social; R (90-93): Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; S (94-96): Otras actividades de servicios.  
Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

Aparecen luego casos donde el conjunto de actividades incluidas responde a cuestiones propias de cada país y donde además el peso de cada actividad en el total del producto es diferente. Así, no será igualmente relevante la dinámica innovativa del sector de logística en Panamá que en Uruguay, o el peso del sector turismo en Costa Rica que en Colombia. Es decir, los resultados de los ejercicios para cada país aportan información útil dada su estructura productiva y en ese sentido, la selección de actividades responde a las agendas de política CTI e industrial. Ahora bien, en la comparación internacional, esto implica que el análisis de los indicadores debería hacerse letra a letra, como se realiza para la industria manufacturera (letra C). Desde luego, esto implica un nivel adicional de desagregación, lo que disminuye significativamente la comparabilidad internacional y la representatividad de los resultados.

No es el objetivo de este documento analizar qué sectores deberían incluirse dentro de los servicios sino presentar las limitaciones para la comparación internacional. Una de las principales conclusiones del trabajo de compilación es que el conjunto de indicadores para el sector servicios provee una imagen agregada, siendo el punto de partida de análisis posteriores así como también de futuros esfuerzos de homogenización. En este sentido, en la citada reunión del comité de expertos en Buenos Aires se manifestó la necesidad de avanzar hacia la conformación de una mesa de diálogo para la medición de la innovación en servicios que permita trazar estrategias compatibles a nivel regional en materia de los sectores a incluir, el instrumento a utilizar y las implicancias del análisis comparado entre manufactura y servicios.

### 1.3 Cobertura temática: el formulario y los bloques de información

En relación al instrumento de recolección, se observa que los diferentes ejercicios han convergido o bien en un formulario tipo CIS o bien en uno tipo Manual de Bogotá (MB), con excepción de Cuba y Venezuela donde en ambos casos se utiliza un cuestionario ad-hoc con escasa comparabilidad (Ver **Tabla 2**). En relación a los formularios tipo CIS, éstos surgen de buscar maximizar la comparabilidad con la encuesta Europea, y es el caso de Brasil, Chile, Ecuador, México, República Dominicana y, por supuesto, España y Portugal. En estos ejercicios, la encuesta explora la conducta innovativa de las firmas a partir de un primer filtro por tipo de innovaciones alcanzadas (de producto o de proceso), siguiendo en algún sentido las recomendaciones del Manual de Oslo en su segunda revisión, en donde el eje estaba puesto en las innovaciones tecnológicas y los medios para llegar a ellas. Respecto de los formularios tipo MB, la principal característica es la búsqueda de relevamiento de información sobre la conducta innovativa (los esfuerzos), más que sobre las innovaciones logradas (los resultados). Este enfoque (también denominado enfoque de sujeto) está presente en el Manual de Bogotá y, desde la revisión 2005, también en el Manual de Oslo, y parte de asumir que las actividades de innovación impactan en la firma más allá de los resultados obtenidos. Los países que llevan adelante encuestas con este formato son Argentina, Colombia, Costa Rica, Panamá, Perú y Uruguay. Aunque Argentina y Uruguay han utilizado este tipo de formularios desde las primeras encuestas, en el resto de los países la convergencia resulta en parte de los esfuerzos llevados

100

Tabla 2. Síntesis de las encuestas

País	Frecuencia	Rondas	Período cubierto	Formulario	Organismo
Argentina	Continua	6	1992-2007	MB	INDEC
Brasil	Continua	5	1998-2011	CIS	IBGE
Chile	Continua	8	1993-2012	CIS	INE
Colombia	Continua	5	2003-2012	MB-BID	DANE
Costa Rica	Continua	5	2006-2012	MB-BID	MICITT
Cuba	Continua	5	2005-2009	Ad-hoc	ONE
México	Continua	5	1997-2009	CIS	INEGI
Ecuador	Discontinua	1	2009-2011	CIS	INEC
Panamá	Discontinua	2	1996-1999 / 2006-2008	MB-BID	SENACyT
Perú	Discontinua	3	1997-1999 / 2002-2004 / 2009-2011	MB-BID	INEI
Rep. Dominicana	Discontinua	2	2003-2005 / 2007-2009	CIS	SEESCyT
Uruguay	Continua	4	1998-2009	MB	AANI
Venezuela	Discontinua	3	1994-1996/2004	sd.	OCEI/INE
CIS (España y Portugal)	Continua	7	1993-2010	CIS	INEs/EUROSTAT

Notas: sd= sin dato.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

adelante por el Banco Interamericano de Desarrollo, que desde hace varios años ha destinado recursos humanos y financieros tanto a la conformación de un instrumento útil y relevante como a la realización de ejercicios empíricos en varios países de la región. En este sentido, los formularios de tipo MB también podrían clasificarse como BID, en la medida que además de las recomendaciones respecto de la medición de los esfuerzos por encima de los resultados, también se agregan bloques destinados a identificar las motivaciones de las empresas para avanzar en proyectos innovativos así como también las estrategias competitivas en que se encuadran los procesos implementados. Vale destacar que este año y en colaboración con la RICYT, el BID ha publicado un manual con pautas metodológicas para la medición de la innovación donde por primera vez se incluye un formulario modelo (BID, 2014).

En la **Tabla 2** también se sintetiza la información básica para cada uno de los países (se excluye Paraguay puesto que la encuesta aún no ha sido publicada). Tal como puede apreciarse, en la mayoría de los casos las encuestas han sido incluidas al calendario estadístico lo que las ha vuelto continuas. En el caso de Perú, se observa un salto entre el segundo y tercer ejercicio, este último en el marco de las recomendaciones y cooperación con el BID, lo que podría estar dando cuenta de un cambio en la frecuencia de realización de los ejercicios.

En relación a los organismos a cargo de las encuestas, se observa que las responsabilidades se distribuyen entre las oficinas de estadística y las de ciencia y tecnología (ya sea de nivel ministerial o departamental). En la medida que se trata de organismos dependientes de las administraciones centrales, todas las encuestas alcanzan cobertura nacional lo que da cuenta de la representatividad de los resultados.

En síntesis, se observa una fuerte convergencia en materia de medición de la innovación, que se manifiesta en la consolidación de formularios similares y una amplia

cobertura sectorial. En este sentido, y como se discutirá en las secciones siguientes, aunque aún existen cuestiones metodológicas donde ha habido escasa convergencia, la región se encuentra en condiciones de ofrecer un mapa iberoamericano de la innovación a nivel de la firma.

En 2010, cuando se publicara la primera compilación de indicadores de innovación, tan sólo podían incluirse 5 países latinoamericanos -Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay-, cuyos indicadores podían además compararse con las publicaciones estándar –las compilaciones de Eurostat- para España y Portugal. La compilación actual, ofrece información para más de una docena de países, los que en conjunto dan cuenta de más del 80% de la población regional y 90% de su producto interno bruto (RICYT, 2014). En este sentido, los resultados de esta compilación ponen de manifiesto la relevancia asignada por los diferentes países a la búsqueda de comparabilidad y el esfuerzo de las redes regionales y los organismos internacionales en la búsqueda de armonización de indicadores útiles y relevantes para cada una de las realidades nacionales.

El resultado de esta convergencia en materia del instrumento de medición ha conducido, en principio, a un incremento significativo en la comparabilidad de los módulos de información recolectada. Tal como se presenta en la Tabla 3, todas las encuestas identificadas preguntan por los principales módulos, observándose la mayor comparabilidad en los bloques relacionados con las variables de esfuerzos y resultados de innovación, y una menor comparabilidad en aquellos indicadores que surgen de preguntas con una gran cantidad de opciones de respuesta, tal es el caso de fuentes de información y obstáculos. Sin embargo, y tal como se verá en las secciones siguientes, a pesar de la similitud en los módulos y la existencia de información que permite estimar los indicadores tradicionales, las empresas que en efecto responden a cada pregunta (por ejemplo, el total de la

**Tabla 3. Síntesis de la información relevada**

Módulos	Indicadores por módulo (total)	Indicadores disponibles (promedio)
Variables de referencia	6	5.5
Esfuerzos	11	7.6
RRHH I+D	2	1.4
Resultados	9	8.2
Apropiación	2	1.1
Vinculaciones	10	7.1
Obstáculos	18	10.8
Fuentes de información	15	8.8
Fuentes de financiamiento	4	3.1

Nota: se ha omitido el caso de Venezuela dado que no fue posible acceder a los formularios de las encuestas. Países incluidos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Perú, Rep. Dominicana, Uruguay, CIS.  
Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014)

muestra o sólo las innovadoras) y la forma en que se difunde la información (en valores absolutos o porcentuales, en valores expandidos o no expandidos, en valores anuales o en períodos) conducen a que a pesar de esta gran similitud en los módulos, la cantidad de indicadores comparables que en efecto se pueden construir, disminuye sensiblemente.

## 2. LA COMPILACIÓN DE INDICADORES DE INNOVACIÓN 2014

### 2.1 Consideraciones generales

Tal como se mencionara, la compilación de indicadores de innovación 2014 permitió extender la cantidad de países de 5 a 13, la cobertura temporal hasta 2013 y, lo que resulta más novedoso, de manufactura a manufactura y servicios. El resultado es un incremento significativo de la información disponible así como también una extensión significativa de la capacidad de los indicadores de dar cuenta de la realidad de cada país. Desde luego, y al igual que para la compilación 2010, esta nueva compilación también demanda de un extenso set de notas metodológicas con cuestiones presentes al momento del análisis comparado. A este respecto, suelen encontrarse dos posturas extremas respecto de las diferencias metodológicas entre encuestas de innovación.

En un extremo, se encuentran aquellas posiciones más estrictas que sostienen que las diferencias metodológicas en los ejercicios de medición en los distintos países impiden la comparación internacional. En particular, destacan por un lado, la falta de expansión de las encuestas (que conduce a indicadores no expandidos), que suele estar acompañada de un escaso tratamiento de la no respuesta. Por el otro, destacan las diferencias entre sub-poblaciones objetivo para cada bloque de indicadores (total de empresas o empresas innovadoras). En el otro extremo se encuentran aquellas posiciones que sostienen que independientemente de las diferencias metodológicas, los resultados de los ejercicios, publicados en informes oficiales, representan al menos parcialmente la realidad del país y ello da cuenta de su potencial de comparabilidad internacional. Desde esta perspectiva, indicadores absolutos y relativos pueden compararse directamente. Muy probablemente, la mejor forma de interpretar y comparar los indicadores se encuentre en una posición intermedia.

Aunque volveremos sobre las diferentes cuestiones metodológicas en las secciones siguientes, vale aquí una breve disquisición sobre la comparabilidad regional y, por ende internacional, de los indicadores disponibles a través de la web la RICYT. En primer lugar, se ha optado por presentar los resultados de los informes oficiales, lo que asegura que se trata de información en su estadio final de depuración, que a su vez maximiza la cantidad de datos disponibles. Algunos países cuentan con análisis adicionales sobre la información de las encuestas, por ejemplo, a partir de empalme de series y análisis de panel.

Aunque este tipo de ejercicios resultan sumamente interesantes para analizar la conducta innovativa de las firmas, implican un adicional de depuración que incrementa el sesgo de selección de las encuestas de innovación, disminuyendo la comparabilidad.

Otro criterio adoptado para la compilación fue el de presentar de manera diferenciada el sector manufactura y el sector servicios. El análisis de la innovación en el sector servicios no es un tema cerrado. Tanto en el ámbito académico como en el de los policy makers, la interpretación de los resultados forma parte de un debate abierto, no existiendo consenso en los criterios que deben tomarse al momento de agregar la información de ambos sectores. Asimismo, la comparabilidad en el sector servicios es menor dadas las ya mencionadas diferencias en las actividades incluidas. Por consiguiente, y tal como se mencionara anteriormente, se optó por dejar a criterio del analista la agregación de los sectores.

Un tercer criterio tiene que ver con la unidad de medida en que se presentan los datos. Al igual que para la compilación anterior, la información se presenta en valores absolutos (cantidad de empresas, dólares corrientes, ocupados totales) y también en términos relativos (respecto del total de empresas, las ventas, los esfuerzos en innovación y el empleo). Aunque los valores absolutos no son comparables internacionalmente, contar con la información sin procesar otorga una gran flexibilidad para la construcción de indicadores adicionales y comparabilidad con indicadores no tradicionales (por ejemplo, se podría construir el gasto en I+D por ocupado en lugar que respecto de las ventas o el total de empresas innovadoras respecto de las innovativas). Respecto de los indicadores relativos, su disponibilidad permite un análisis rápido y directo de cada país y entre países y constituyen los indicadores tradicionales de innovación, fácilmente comparables con los publicados regularmente por organismos internacionales tales como Eurostat, la UNESCO y la OECD.

El cuarto criterio adoptado fue el de compilar los indicadores a partir de la última información disponible y desde allí homogenizar los indicadores hacia atrás en el tiempo. Como es habitual en la difusión de información estadística, cada nueva publicación se compara con la información anterior, lo que conduce a correcciones en los datos. Esto es así por los propios procesos de aprendizaje de los hacedores de información y respondentes pero también -y especialmente- por el avance y la consolidación de las metodologías. En este sentido, se corrigen criterios de consistencia y depuración, se ajustan tasas de no respuesta y factores de expansión y se estandarizan las definiciones de las variables clave (por ejemplo, qué tipo de gasto se considera en actividades de innovación o cómo se imputan las horas hombre en I+D entre los trabajadores en departamentos no formales). Para todos los países con información nueva, se han observado cambios menores en los valores absolutos y relativos, los que fueron desde luego, corregidos en la compilación final de indicadores.



Finalmente, se optó por incluir una sección de formularios. La publicación de los indicadores de innovación incluye también la puesta online de todos los formularios utilizados para los ejercicios compilados pero también aquellos que por diversos motivos no fueron incluidos. El objetivo de esta puesta online es doble. Por un lado, permite al analista un análisis directo y sin procesar de la forma en que se recolectó la información. Por el otro, y tal como se irá discutiendo bloque por bloque, constituyen una fuente de información clave para el aprendizaje a partir del análisis de buenas prácticas. La forma en que Brasil y Uruguay abordan la cuestión de la protección intelectual, Colombia el análisis de las actividades de biotecnología o Perú la estrategia innovativa de la firma son sólo algunos ejemplos del potencial de mejora de las encuestas y una señal del camino que queda por explorar.

Para concluir, y a título de los autores que firman este documento, la comparabilidad de los indicadores hoy disponibles muestra mejoras significativas respecto de la última compilación y permite análisis más detallados y precisos de la realidad agregada e individual de la región. Desde luego, aún persisten severas diferencias metodológicas que, en el extremo, conducen a la ausencia de datos o a diferencias significativas en los indicadores mostrando valores divergentes cuando el análisis complejo arroja realidades similares. Por ello, entendemos que el análisis comparado de la información constituye el punto de partida de cualquier análisis regional (y más aún nacional) pero representa, una vez más, un espacio a partir del cual continuar el proceso de estandarización de indicadores de innovación en Iberoamérica.

## **2.2 Cuestiones metodológicas específicas**

### **2.2.1. Población objetivo, muestra y subconjuntos**

Esta sección tiene por objetivo analizar el impacto en la comparabilidad de ciertas características de la información disponible sobre las que no fue posible establecer criterios sino que los mismos vienen dados por la metodología propia de cada ejercicio. Un primer elemento que hace a la comparabilidad de las encuestas de innovación es el universo a relevar en cada ejercicio. En este sentido, ya en 2010 se observaba una fuerte convergencia regional (e internacional) al respecto. La recomendación en las diferentes publicaciones metodológicas (el Manual de Oslo, el Manual de Bogotá, el Manual BID) es medir los procesos innovativos entre las empresas. Esto implica que deberían relevarse el universo de organizaciones con fines de lucro, sean estas de naturaleza privada o pública. Todos los países de la región han seguido esta recomendación (las encuestas cubanas incluyen a la administración pública, pero no han sido incluidas en la comparación). Las diferencias, en este caso, se relacionan con el tamaño mínimo de la empresa a relevar. Al respecto, en todos los países el criterio de corte está dado por la cantidad de ocupados, variando entre 5, 10, 20 y 50 empleados como mínimo para la selección de la muestra. En relación a las diferencias en el tamaño mínimo de firma a relevar, vale

mencionar que éstas resultan de las diferencias en la escala y estructuras productivas de cada país y la relevancia de las firmas más pequeñas en países como Uruguay y Costa Rica y el mínimo relevante en economías como la mexicana. En este sentido, a diferencia de la convergencia en materia de formularios (dada por el modelo CIS o el MB), los distintos países han mantenido el criterio de mínimo tamaño para la selección de la muestra así como también los criterios de segmentación para determinar cuándo una empresa es grande, mediana o pequeña.

En términos de la unidad de medida, también en 2010 ya se observaba una fuerte convergencia, con excepción de Chile donde se relevaban establecimientos. No obstante, en la compilación actual todos los países aplican el formulario a nivel de empresa (en lugar de establecimiento o explotación). Desde luego, es preciso tener presente que hasta el año 2006, los datos chilenos corresponden a información a nivel del establecimiento. El único caso donde la unidad de medida es distinta de la empresa es la encuesta al sector primario en Uruguay, donde por cuestiones de especificidad sectorial, se mide a nivel de la explotación. Sin embargo, se trata del único ejercicio regional, no incluido en la compilación de indicadores.

El tercer elemento a tener presente al momento de analizar los indicadores se refiere a los filtros que se utilizan en los formularios para acotar la respuesta de ciertas preguntas a un grupo reducido de empresas (las sub-poblaciones objetivo), lo que reduce considerablemente la comparabilidad regional de los indicadores. En términos de Mairesse y Mohnen (2007), se trata de variables censuradas dado que sólo se dispone de ellas para un subconjunto de firmas del universo de empresas encuestadas. Los bloques de información referidos a los indicadores de esfuerzos, resultados, variables de referencia y fuentes de financiamiento de la innovación no presentan problemas de este tipo. Sin embargo, en los restantes 4 bloques la población de referencia varía (ver Tabla 4). Por ejemplo, la pregunta sobre obstáculos se realiza al total de las firmas encuestadas en la mayor parte de los casos, aunque Brasil y Panamá restringen la respuesta sólo a las empresas no innovadoras, mientras que la CIS la aplica únicamente a las empresas que no realizaron actividades de innovación. Algo similar se observa en el caso de patentes, dado que si bien casi todos los países consultan a la totalidad de las empresas, México y Perú acotan esta pregunta al grupo de empresas innovadoras. Los bloques sobre vinculaciones y fuentes de información presentan mayor heterogeneidad y, por tanto, dificultan la comparación entre países. En el primer caso, aparecen 4 posibles grupos de referencia: i) Total empresas (Costa Rica), ii) Innovativas (Argentina, Colombia, Panamá, Perú y Uruguay), iii) Innovadoras (Brasil, Chile, México y CIS) y, por último, iv) Innovadoras TPP (Chile y Ecuador). En el segundo caso, se consulta sobre las fuentes de información a las empresas innovadoras en las encuestas de Brasil, Chile, México, Perú, España y Portugal, mientras que Argentina, Colombia, Costa Rica, Panamá y Uruguay aplican esta

**Tabla 4. Sub-población de referencia, según módulos de indicadores**

País	Obstáculos	Vinculaciones	Fuentes de información	Patentes
Argentina	Total empresas	Innovativas	Innovativas	Total empresas
Brasil	No innovadoras	Innovadoras	Innovadoras	Total empresas
Chile	Total empresas	Innovadoras TPP	Innovadoras	Total empresas
Colombia	Total empresas	Innovativas	Innovativas	Total empresas
Costa Rica	Total empresas	Total empresas	Innovativas	Total empresas
México	Total empresas	Innovadoras	Innovadoras	Innovadoras
Ecuador	Total empresas	Innovadoras TPP	Empresas que realizaron actividades de innovación en producto o proceso	Total empresas
Panamá	No innovadoras	Innovativas	Innovativas	Total empresas
Perú	Innovadoras	Innovativas	Innovadoras	Innovadoras
Uruguay	Total empresas	Innovativas	Innovativas	Total empresas
CIS (España y Portugal)	No innovativas	Innovadoras	Innovadoras	Total empresas

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

pregunta al grupo de firmas innovativas. Aparece aquí el caso aislado de Ecuador que restringe el bloque sobre fuentes de información a las empresas que llevaron a cabo actividades de innovación de producto y/o proceso.

Un cuarto elemento que limita la comparación se relaciona con la publicación de los datos. La publicación de la información difiere entre países según se difundan los datos expandidos o sin expandir. Si bien esto no constituye una limitante importante para la comparación, es necesario tenerlo en cuenta al momento del análisis. En el caso de los países que presentan la información sin expandir debe tenerse presente que la lectura de los indicadores debe acotarse a las empresas encuestadas y no puede extrapolarse al universo. Los países que presentan los datos expandidos, en todos los años para los que hay información son: Argentina, Perú, España y Portugal. En cambio, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Uruguay publican la información sin expandir. México y Chile son dos casos particulares dado que combinan ambas metodologías. En el caso de México, los datos se presentan sin expandir para el período 1994-1996 y expandidos de 1999 en adelante. En el caso de Chile, la información disponible para el período 1994-1997 es sin expandir, mientras que desde el año 2000 en adelante se publican los datos expandidos.

Al igual que para los criterios señalados en la sección anterior, la compilación de indicadores se realizó maximizando la cantidad de información puesta a disposición del analista. Es decir, para cada uno de los indicadores se recogió la información disponible, aclarando los casos donde las variables resultan censuradas y los datos no expandidos.

## 2.2.2. Información binaria, categórica y continua

En sentido estricto, las encuestas de innovación reportan la información de tres formas: con variables binarias, variables categóricas y variables continuas. Las variables binarias presentan información de tipo sí/no, las variables categóricas corresponden a conjuntos predeterminados (alto, medio, bajo) y las continuas son variables que pueden adoptar cualquier valor dentro de un rango determinado, en el caso de las encuestas de innovación, valores mayores a cero. La **Tabla 5** sintetiza la forma en que se presenta la información para la mayoría de los indicadores incluidos en las encuestas de innovación. La posibilidad de presentar la información (por decisiones a la hora de publicar o por determinación del formulario utilizado) explica en parte por qué a pesar de la gran coincidencia en materia de bloques de información y variables clave, la comparabilidad regional a la hora de compilar indicadores presenta severas limitaciones que merman la cantidad de información disponible.

En términos de la comparabilidad internacional, se observan fuertes coincidencias en la forma en que son relevadas las variables, en especial, para los módulos de información continua. Como puede apreciarse en la citada tabla, las variables de referencia, las relativas a los esfuerzos, las de recursos humanos y las de apropiación (cantidad de patentes) suelen presentarse con datos continuos (monto de ventas o gastos en innovación y cantidad de personal). En relación a los esfuerzos y los RRHH en I+D, algunos países consultan también por la realización o no de erogaciones o la existencia o no de un departamento formal de I+D. En principio, esto permite captar actividades que no implicaron gastos pero que de igual forma fueron realizadas (por ejemplo, actividades de

Tabla 5 Tipo de variables

Módulos	Continua	Catagórica	Binaria
VARIABLES DE REFERENCIA	X		
Esfuerzos	X		X
RRHH I+D	X		X
Resultados			X
Apropiación	X		
Vinculaciones		X	X
Obstáculos		X	
Fuentes de información		X	X
Fuentes de financiamiento	X		X

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

ingeniería y diseño en el marco de la jornada laboral de los ingenieros). Aunque esta es una realidad para muchas firmas pequeñas y medianas, tanto los Manuales como los analistas metodológicos recomiendan imputar el monto proporcional de salarios a las actividades correspondientes. Por este motivo, la compilación de indicadores se realizó a partir de la disponibilidad de información continua.

En relación a las variables categóricas (vinculaciones, obstáculos y fuentes de información), las diferencias entre países surgen por las cantidad de opciones de respuestas y la información publicada. En la mayoría de los casos, se ofrece un menú de tres opciones de respuesta (por ejemplo, importancia alta, media y baja) y, en algunos casos, también se ofrece la opción de asignar importancia irrelevante. En principio, las diferencias en las categorías de respuesta ofrecida no representaría un problema para la comparabilidad en tanto y en cuanto se pudiera seleccionar un conjunto similar para todos los países. No obstante, este no es el caso. Países como México publica la información solo para las respuestas donde se asignó importancia alta mientras que Uruguay y Argentina tienden a agregar los niveles medio y alto. Así, los valores estarán sub- o sobre- estimados según sea el caso, limitando las comparaciones. Nuevamente, se maximizó la cantidad de información disponible con las aclaraciones del caso.

El último tipo de información es aquella presentada en forma binaria, lo que sucede para la mayoría de las variables de resultados y fuentes de financiamiento. En este caso, la mayoría de los países coincide en contabilizar la cantidad de empresas con resultados en producto, proceso, organización y comercialización. Colombia constituye una excepción a esta forma de analizar los resultados en tanto consulta por la cantidad de innovaciones logradas, lo que convierte a esta variable, para algunos ejercicios, en una continua. Respecto de las fuentes de información, las formas de presentar la información se distribuyen entre aquellos países donde se consulta a la empresa por la interacción (o no) con distintas

instituciones para acceder a información, y aquellos donde se consulta por la relevancia de dichas fuentes. Aquí, el problema surge con el relevamiento en formato binario, en donde la variable suele quedar sobre-estimada para aquellas fuentes asociadas a la cadena comercial (es más probable que una empresa señale a sus proveedores como una fuente de información ante una pregunta binaria, dada la operatoria normal de la firma).

### 2.2.3. Variables subjetivas y objetivas.

La subjetividad de algunas variables asociadas al proceso innovativo es un tema aun no cerrado en la discusión académica y metodológica. De hecho, esta misma cuestión fue planteada en el taller de expertos de Buenos Aires. En principio, parte de la información relevada por las encuestas de innovación tiene carácter objetivo, con una definición clara, replicable en las diferentes empresas: el monto de gasto en I+D o bienes de capital, el empleo total, la realización de acuerdos de cooperación, la obtención o solicitud de patentes. Sin embargo, otra parte de la información es de carácter subjetivo, en el sentido que depende de la interpretación del entrevistado. Este es el caso de la introducción de innovaciones, dado que se pregunta a las empresas si han introducido productos o procesos nuevos o significativamente mejorados durante el período de referencia. Aquí la subjetividad depende de lo que el encuestado interprete por "nuevo" o "con mejoras significativas". Esta misma característica encierra la definición del grado de "novedad" asociado a la identificación de innovaciones logradas o la distinción entre vinculaciones para el proceso regular de compra-venta y las vinculaciones que constituyeron fuentes de información para la innovación. Esta es una cuestión presente ya en las primeras discusiones de los Manuales de Oslo y Bogotá, en la medida que conducen a sesgos en la información y la comparabilidad internacional. Por ejemplo, y siguiendo lo planteado por Lugones y Suárez (2010), para distinguir entre una innovación nueva para el mundo y nueva para la empresa, es preciso que el entrevistado conozca la frontera tecnológica y entienda sus características, de lo

contrario, podría asumir novedad internacional cuando en realidad es simplemente a nivel de la firma.

Algunos análisis empíricos y ejercicios piloto han tratado de establecer la significatividad de la innovación a partir de su impacto en las ventas (la pregunta tradicional es la asociada al peso de los productos innovadores en los ingresos totales) o en la competitividad de la firma (por ejemplo, si las innovaciones logradas permitieron el acceso a mercados externos) (Castellacci y Zheng, 2010, Molina-Domene y Pietrobelli, 2012). No obstante, aún no se han identificado formas superadoras de relevar la información, con el suficiente consenso internacional, por lo que las encuestas de la región continúan relevando las variables subjetivas de la misma forma. Sin embargo, la existencia de este sesgo alerta sobre la interpretación de los datos y refuerza la necesidad de contar con información sobre el proceso innovativo (no serán lo mismo las innovaciones que resulten de inversiones aisladas y de poca envergadura que aquellas resultantes de esfuerzos sistemáticos y articulados entre diferentes actividades). De hecho, esto también se ha observado en los análisis empíricos.

Otro elemento que puede conducir a sesgos en los resultados se relaciona con las diferencias entre la documentación contable de la firma y lo que se solicita aun en las variables objetivas. Con excepción quizás de los datos sobre ventas, empleo y exportaciones, la información solicitada por las encuestas de innovación no se corresponde con los libros contables de las firmas o la forma en que presentan sus rendiciones al fisco. Salvo en el caso en que la empresa es beneficiaria de fondos públicos, en cuyo caso existe al menos un proyecto formalmente constituido para la realización de innovaciones, los datos sobre gastos, impacto y la imputación de jornadas parciales de trabajo, también resultan de la interpretación de los entrevistados, la comprensión de las definiciones y, desde luego, las definiciones propias de cada ejercicio nacional. En este sentido, la referencia explícita de las diferentes encuestas nacionales a los manuales asegura un mínimo de comparabilidad en las respuestas. Por otro lado, la realización reiterada de ejercicios de medición dispara procesos de aprendizaje que mejoran la forma en que se calculan los indicadores (de allí los cambios en los valores de un ejercicio a otro, señalados anteriormente).

En síntesis, a pesar de la convergencia en las pautas metodológicas básicas y los instrumentos de medición, persisten algunos elementos que disminuyen la comparabilidad regional de las encuestas. En algunos casos, como las definiciones básicas, la unidad de medida o las sub-poblaciones objetivo, es esperable que el trabajo cooperativo entre las distintas organizaciones a cargo de los ejercicios conduzca a mejoras en la comparabilidad (este es el espíritu, desde luego, del Comité Técnico de la RICYT). En otros, la falta de convergencia responde a las limitaciones propias de la medición de la innovación, la idiosincrasia local asociada a los respondentes y el esquema institucional de cada país. Una vez más, la existencia de estas limitaciones da cuenta del rol del

analista al momento de establecer comparaciones internacionales pero también la importancia del abordaje complejo del fenómeno innovativo – cuestión a la que volveremos hacia el final de este documento.

## 2.3 Los bloques de indicadores

Tal como puede deducirse de las secciones previas, la compilación actual de indicadores, consiste en un total de 6 bloques de información:

- Variables de referencia
- Esfuerzos (gasto en innovación y recursos humanos en I+D)
- Resultados (innovaciones y patentes)
- Relaciones con el sistema de innovación (fuentes de información y vinculación/cooperación)
- Obstáculos
- Fuentes de financiamiento

Estos bloques agrupan los tradicionales indicadores de innovación (compilados en la versión anterior) más algunas variables nuevas. En total, los bloques agrupan más de 50 indicadores que en conjunto dan cuenta del proceso innovativo desde la realización de esfuerzos hasta sus resultados. Asimismo, se incluyen las tradicionales variables de referencia y tasas básicas. Cada uno de los indicadores fue construido siguiendo las metodologías estándar, es decir, siguiendo las definiciones establecidas en el Manual de Oslo. Desde luego, esta compilación no está exenta de notas metodológicas, que se suman a las cuestiones desarrolladas hasta aquí.

El objetivo de esta última sección es avanzar un paso más en la presentación de las potencialidades y limitaciones para la comparabilidad regional, no con un análisis exhaustivo de cada uno de los bloques (ello se encuentra detallado en las notas de cada indicador) sino más bien con una mirada agregada, destacando similitudes y diferencias en la información disponible para cada país.

### 2.3.1. Variables de referencia

Se trata de un bloque donde se presenta la información básica de las empresas respondentes de la encuesta (la población total en el caso de aquellas con datos expandidos). En total, se incluyeron 7 variables: ventas, empleo, exportaciones, innovativas, innovadoras, innovadoras en producto o proceso (TPP), y cantidad total de empresas (**Box 1**). Esta información sirve para el cálculo de los indicadores en formato de tasas, pero también para la construcción de un abanico de indicadores relativos. Permite también tener una idea de valores absolutos, en el sentido del tamaño de la economía o el panel de empresas relavadas. Desde luego, esta información no es pasible de comparación directa pero permite dimensionar cada uno de los ejercicios. Por ejemplo, mientras que las encuestas brasileras son representativas de alrededor de 100 mil empresas, las encuestas costarricenses dan cuenta de la dinámica innovativa de alrededor de 400.

## Box 1: Variables de referencia

### **Ventas (Exportaciones)**

Son los ingresos totales por ventas internas y externas (externas) del 1 de enero al 31 de diciembre del año de referencia, en valores brutos (excluye impuestos).

### **Empleo**

Ocupados permanentes totales al 31 de diciembre del año de referencia. Cantidad de personas físicas.

### **Innovativa**

Es una firma que declaró haber realizado al menos una actividad de innovación durante el período de referencia, independientemente de los resultados alcanzados.

### **Innovadora**

Es una firma que ha implementado una innovación durante el período de referencia, ya sea de producto y/o proceso y/o organización y/o de comercialización. Incluye innovaciones nuevas para la firma y/o el mercado internacional.

### **Cantidad de empresas**

Cantidad total de empresas relevadas en cada ejercicio, en valores expandidos (universo) o sin expandir, (muestra) según corresponda.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005)

Al igual que para la compilación anterior, se incluyeron los totales de firmas innovativas e innovadoras (de cuya diferencia se desprende la cantidad de empresas potencialmente innovadoras). Aunque escapa a los objetivos de este documento brindar un análisis detallado de cada una de las variables, vale aquí una mención a la diferencia entre los tres tipos de firmas. De acuerdo al Manual de Bogotá, las firmas innovativas son aquellas que realizaron actividades de innovación, las innovadoras aquellas que alcanzaron resultados y las potencialmente innovadoras las que habiendo realizado actividades, declararon no haber alcanzado innovaciones aun. El Manual de Oslo, en su versión en inglés, utiliza indistintamente innovativa e innovadora para referirse a firmas que alcanzaron resultados, mientras que las empresas que realizaron actividades (independientemente del resultado) son denominadas "innovation-active". El nuevo Manual BID, utiliza el concepto de innovadora de la misma forma que el Manual de Bogotá aunque no hace referencia a las firmas innovativas.

En la práctica, la distinción entre innovativa e innovadoras ha conducido a numerosas confusiones y discusiones, en muchos casos más semánticas que conceptuales. Para el caso de esta compilación, se optó por mantener las mismas clasificaciones utilizadas en la compilación anterior, atendiendo a la importancia de distinguir entre unas y otras empresas y, especialmente, a la simplicidad que supone contar con un término específico para cada tipo de firma.

En términos de las limitaciones para la comparabilidad, este bloque no presenta mayores complejidades (al menos,

no se adicionan limitaciones nuevas). En la **Tabla 6** se esquematiza la cobertura para cada país. Tal como puede apreciarse, la comparabilidad regional es elevada, puesto que se trata de información estándar, calculada como parte de la contabilidad de la firma y fácilmente reportable. Quizá el único inconveniente se asocia al conjunto de actividades que hacen que una firma sea innovativa y ello explica la menor comparabilidad señalada en la tabla. Por ejemplo, la CIS consulta por un número reducido de categorías agregadas de innovación mientras que países como Colombia, Argentina y Uruguay preguntan por un número más amplio y claramente delimitado de actividades. Así, es posible que las tasas de innovativas en los países que siguen el formulario Bogotá sea superior a la tasa de aquellas que siguen el formulario CIS. De manera análoga, diferencias en las sub-poblaciones objetivo (firmas innovativas o innovadoras) también conducirán a cambios en los niveles relativos.

Finalmente, otro elemento a destacar de este bloque es la inclusión de variables de desempeño económico en las encuestas de innovación. En los países más desarrollados (donde se aplica la CIS), las encuestas de innovación suelen empalmarse con encuestas industriales, lo que permite combinar diferentes fuentes y alcanzar una imagen compleja del proceso. En los países de la región, especialmente los latinoamericanos, persisten aun importantes trabas a la construcción de sistemas estadísticos, lo que demanda de la inclusión de estas variables de manera de no depender del relevamiento de otras encuestas.

**Tabla 6. Variables de referencia. Comparabilidad de los indicadores por país**

	Ventas	Empleo	Exportaciones	Innovativas	Innovadoras	Innovadoras TPP	Total de empresas
Argentina	X	X	X	X	X	X	X
Brasil	X	X		X	X	X	X
Chile	X	X	X	X	X	X	X
Colombia		X		X	X	X	X
Costa Rica	X	X	X	X	X	X	X
Ecuador	X	X	X	X	X	X	X
México	X	X	X	X	X	X	X
Panamá	X	X	X	X	X	X	X
Perú	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	X	X	X	X	X	X	X
España	X	X		X	X	X	X
Portugal	X	X		X	X	X	X
Rep. Dominicana	X	X	X	X	X	X	X

Referencias: X: significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

### 2.3.2. Esfuerzos

El bloque de esfuerzos comprende lo que usualmente se denomina inputs de la innovación. Este bloque incluye los gastos en actividades de innovación propiamente dichas y los recursos humanos dedicados a la I+D. En sentido estricto, son todos los gastos destinados a la creación, incorporación, adaptación o implementación de nuevo conocimiento (o la recombinación del existente) con el objetivo de desarrollar innovaciones. Dada la disponibilidad de información, las variables seleccionadas se detallan en el **Box 2** y son: I+D interna y externa, bienes de capital, hardware, software, capacitación, consultoría, transferencia de tecnología, ingeniería y diseño industrial y marketing. Evidentemente, los recursos humanos en I+D son aquellas personas involucradas en estas actividades. Dada la probada relevancia del personal dedicado a I+D fuera de áreas formales (a tiempo parcial) es que también se incluyó esta categoría, para los países donde fuera posible.

Puesto que existen diferencias en las actividades incluidas por cada encuesta nacional, se resolvió incluir una variable agregada “Actividades de innovación”, la que surge de la definición propia de cada país y es a su vez compatible con la definición de empresa innovativa.

Tal como puede apreciarse en la **Tabla 7**, la comparabilidad de este bloque de indicadores disminuye significativamente, en especial en lo que respecta a las

variables incluidas en “otras actividades de innovación”.<sup>4</sup> En el caso de I+D, todas las encuestas aplican la definición estándar del Manual de Oslo, siendo el único caso diferente el de Ecuador, que a pesar de aplicar la misma definición, la información se presenta agregada para la I+D intra y extramuros. En relación a los gastos en maquinaria y equipo, las limitaciones en la comparabilidad se asocian a una diferencia de base en los formularios: mientras que el formulario Bogotá diferencia entre maquinaria y equipo y hardware (para tecnologías de información y comunicación), el formulario CIS agrega ambos rubros. Así, Brasil, España y Portugal presentan la información agregada y el resto de los ejercicios separada. Respecto al resto de las actividades, la menor comparabilidad está en que las opciones de respuesta no son exactamente iguales en los países.

La **Tabla 7** también presenta información sobre los recursos humanos en I+D. La distinción entre área formal e informal es relevante por la manera en la que se llevan a cabo estas actividades en países en desarrollo, donde en muchos casos (por problemas de escala, presupuesto, etc) las empresas no cuentan con áreas de I+D formalmente constituidas y personal con dedicación full

4. A los fines de simplificar la presentación de la información y el análisis general de los datos, el grupo “otras actividades de innovación” ha sido agregado. No obstante, en la publicación online y las notas metodológicas, se aclara para cada actividad las potencialidades y limitaciones de la comparabilidad regional.

## Box 2: Esfuerzos en innovación

### Gasto en actividades de innovación

#### *Investigación y desarrollo interno*

Comprende todos los trabajos creativos realizados de manera sistemática dentro de la empresa con el fin de aumentar el capital de conocimiento y su utilización para idear nuevas aplicaciones. Se distingue luego entre las actividades desarrolladas dentro de la empresa (I+D interna/intramuros) y aquellas contratadas fuera (I+D externa/extramuros).

#### *Maquinaria y equipo (bienes de capital)*

Comprende la adquisición de maquinaria, equipos, material o programas informáticos avanzados, y de terrenos y edificios (incluidas las mejoras, modificaciones y reparaciones de gran envergadura), que se requieren para introducir las innovaciones de producto o proceso. Se excluye la adquisición de bienes de capital incluida en las actividades de I+D interna.

#### *Otras actividades de innovación*

Comprende otras actividades de desarrollo interno o adquisición externa de tecnología incorporada o desincorporada o de conocimiento, orientadas al desarrollo de innovaciones de producto, proceso, organización y comercialización. Entre ellas se destacan: capacitación, consultoría, adquisición patentes y licencias, tecnologías de información y comunicación (hardware y software), diseño e ingeniería industrial, consultorías y actividades de introducción de innovación al mercado (mercadeo).

#### *Actividades de Innovación*

Todas las actividades científicas tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones (es el agregado de todas las actividades definidas anteriormente).

### Recursos humanos en actividades de innovación

#### *Recursos humanos en departamentos de I+D formal*

Se trata del personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo que se desempeña en departamentos formales o a tiempo completo.

#### *Recursos humanos en departamentos de I+D no formales*

Se trata del personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo que se desempeña en áreas informales o a tiempo parcial.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005)

time a estas actividades. A pesar de ello, en la tabla puede observarse que muy pocos países presentan información sobre recursos humanos en áreas informales I+D. Este es el caso de Argentina, Brasil, Perú y Ecuador (aunque para este último no se encontró la información publicada).

En relación a los recursos humanos en áreas formales la información disponible es mayor y en gran medida comparable. Los casilleros grises, que dan cuenta de una menor comparabilidad, corresponden a Chile, Colombia y Ecuador. En el caso de Chile, la información relevada es sobre recursos humanos en I+D equivalente jornada completa. La información de Colombia corresponde a recursos humanos que participaron en actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI). Finalmente, la encuesta ecuatoriana no diferencia entre departamentos formales o informales.

### 2.3.3 Resultados de Innovación

Este bloque incluye información subjetiva y objetiva sobre los resultados de innovación de las empresas. En relación

al primero, se incorporan los indicadores que surgen de la consulta a los respondentes sobre la introducción de innovaciones en su empresa durante el período de análisis. En relación al segundo, se consulta sobre la cantidad de patentes solicitadas y obtenidas durante dicho período. Si bien, dada su objetividad, este podría ser un indicador más preciso, las críticas que han recibido las patentes como únicas medidas de innovación son ampliamente conocidas y considerar sólo este indicador llevaría a capturar una proporción mínima de las innovaciones introducidas por las empresas. El **Box 3** incluye las definiciones de cada uno de los indicadores considerados para la compilación.

En términos de los indicadores compilados acerca de los resultados de innovación, en la **Tabla 8** puede verse que la comparabilidad es elevada dado que se trata de variables ya testeadas y consensuadas en la comunidad internacional. El único caso en el que la comparabilidad se reduce es el de Costa Rica, pero no porque difieran los indicadores sino porque la información publicada corresponde no sólo a manufactura, sino que también

**Tabla 7. Esfuerzos de innovación. Comparabilidad de los indicadores por país.**

	GASTOS EN AI					RRHH en AI	
	I+D in.	I+D ex.	Maq.	Otras AI y Eq.	AI	RRHH en áreas formales de I+D	RRHH en áreas informales de I+D
Argentina	X	X	X	X	X	X	X
Brasil	X	X	X	X	X	X	X
Chile	X		X	X	X	X	
Colombia	X	X	X	X	X	X	
Costa Rica	X	X	X	X	X	X	
Ecuador	X	X	X	X	X	X	
México	X	X	X	X	X	X	
Panamá	X	X	X	X	X	X	
Perú	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	X	X	X	X	X	X	
España	X	X	X	X			
Portugal	X	X	X	X			
Rep. Dominicana	X	X	X	X		X	

Referencias: X: significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

agrega tecnologías de la información y las comunicaciones, energía y telecomunicaciones.

La **Tabla 9** presenta la compilación para los indicadores de patentes solicitadas y obtenidas. Si bien gran parte de los países siguen consultando por estas variables en la encuesta, se trata de información que también puede obtenerse a partir de fuentes secundarias como las oficinas de patentes. Es justamente por este motivo que España y Portugal no aparecen en la Tabla, dado que luego de las primeras ondas de la CIS se dejó de preguntar por patentes porque se obtienen de los registros de propiedad intelectual. La Tabla muestra que los países que publican esta información tienen en su mayoría alta comparabilidad, a excepción de Costa Rica, México, Panamá y República Dominicana. El caso de Costa Rica es el mismo que en el resto de los indicadores (se trata de la cobertura sectorial y no del indicador). Por su parte, México y Panamá consultan sobre patentes sólo a las empresas innovadoras, y República Dominicana presenta información agregada que va más allá del sector manufacturero.

#### 2.3.4. Obstáculos

Este bloque incluye los obstáculos que enfrentan las empresas para innovar, tal como se definen en el **Box 4**.

La comparabilidad en la pregunta sobre obstáculos no es completa (ver **Tabla 10**). Una primera limitación para ello es la manera en la que está presentada la información. Por lo general, los países publican el porcentaje de empresas para las cuales cada obstáculo tiene una importancia media o alta (agrupadas), a excepción de México, Uruguay, España y Portugal, que consideran únicamente las empresas que asignaron nivel de importancia alto. Una segunda limitación, y la más significativa dada la heterogeneidad de criterios utilizados, son los filtros que incluyen los formularios para acotar la respuesta a un sub-conjunto de empresas. Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, España, Portugal, México y República Dominicana consultan sobre obstáculos para innovar a todas las firmas encuestadas. Por su parte, Brasil y Panamá sólo consultan a empresas no innovadoras. Finalmente, Colombia acota este bloque de información a las empresas innovativas, mientras que Perú lo hace a las innovadoras. En tercer lugar, la comparabilidad se reduce en función de las opciones de respuesta, si bien para la compilación se tomaron



### **Box 3: Resultados de Innovación**

#### **Innovaciones**

##### ***Innovadora***

Es una firma que ha implementado una innovación durante el período de referencia, ya sea de producto y/o proceso y/o organización y/o de comercialización. Incluye innovaciones nuevas para la firma y/o el mercado internacional.

##### ***Innovadora TPP***

Una empresa innovadora en producto o proceso, es una empresa que ha introducido un nuevo producto o proceso o lo ha mejorado significativamente, durante el período en estudio (independientemente de que la empresa haya introducido innovaciones organizacionales y/o de comercialización).

##### ***Innovación de producto***

Una innovación de producto es la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o al uso al que se destina. Incluye la mejora significativa de las especificaciones técnicas, de los componentes y materiales, del/ los software incorporado, u otras características funcionales. Incluye innovaciones de producto nuevas para la firma y/o el mercado internacional.

##### ***Innovación de proceso***

Una innovación de proceso es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Esto incluye cambios significativos en las técnicas, los equipos y/o software. Incluye innovaciones de proceso nuevas para la firma y/o el mercado internacional.

##### ***Innovación en comercialización***

Una innovación en comercialización es la implementación de un nuevo método de comercialización que involucra cambios significativos en el diseño del producto o del packaging y/o en las políticas de la empresa de entrega, precios o promoción del producto.

##### ***Innovación en organización***

Una innovación en organización es la implementación de un nuevo método organizacional en la práctica de negocios de la empresa, la organización del trabajo o las relaciones externas.

#### **Apropiabilidad**

##### ***Patentes solicitadas (obtenidas)***

Se refiere a la solicitud (obtención) de patentes realizadas por las empresas en el período/ año de referencia. Las patentes son derechos de propiedad intelectual destinados a proteger los resultados de las actividades de innovación.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005)

categorías proxy que son asimilables a las alternativas presentadas en la tabla.

### **2.3.5. Fuentes de financiamiento**

Este bloque de indicadores se refiere a las diferentes organizaciones que contribuyen en el proceso de innovación de las firmas a partir de su financiamiento. La pregunta habitual sobre este tema consulta a las empresas sobre el porcentaje del financiamiento total que proviene de las distintas fuentes. En el **Box 5** se explica en detalle la definición de cada una de estas fuentes, donde los recursos propios, la banca privada y los fondos públicos suelen ser las alternativas que todas las

encuestas de innovación incluyen. Luego, dependiendo de cada país, se solicita a las empresas información más desagregada según otro tipo de fuentes de apoyo a la innovación.

Como puede observarse en la **Tabla 11**, la comparabilidad de estos indicadores entre los distintos países es significativamente elevada. Una excepción es Colombia, para el caso de fondos propios, dado que tiene una definición más amplia que el resto porque incluye no sólo recursos propios sino también el financiamiento proveniente de otras empresas como socios, clientes y proveedores. Por otro lado, esta información no está disponible para España y Portugal, dado que la CIS

**Tabla 8. Resultados de innovación. Comparabilidad de los indicadores por país**

	Innovadora TPP	Total Innovadora	Innovadora producto/servicio			Innovadora proceso			Innovadora organización	Innovadora comercialización
			Total	nuevas empresa	nuevas mercado internac.	Total	nuevas empresa	nuevas mercado internac.		
Argentina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brasil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chile	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Colombia	X	X	X	X	X	X			X	X
Costa Rica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ecuador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
México	X	X	X	X	X	X			X	X
Panamá	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perú	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Portugal	X	X	X	X		X	X		X	X
España	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Rep. Dominicana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Referencias: X: significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

112

**Tabla 9 Apropiabilidad. Comparabilidad de los indicadores por país.**

	Patentes solicitadas	Patentes concedidas
Argentina	X	
Brasil	X	
Chile	X	X
Colombia	X	X
Costa Rica	X	X
Ecuador		X
México	X	
Panamá		X
Perú	X	
Uruguay	X	X
España	X	
Portugal	X	
República Dominicana	X	

Referencias: X: significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

#### Box 4: Obstáculos al proceso de innovación

Se refiere a los factores que obstaculizan el desarrollo de innovaciones en las empresas. En general, se consideran tanto factores internos a las firmas (o endógenos), tales como escasez de personal calificado, rigidez organizacional, riesgo de innovar y período de retorno, y externos (o exógenos), tales como el tamaño de mercado, el escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector, escasas posibilidades de cooperación con otras empresas o instituciones, facilidad de imitación por terceros, insuficiente información sobre el mercado, insuficiente información sobre tecnologías, escaso desarrollo de las instituciones de ciencia y tecnología y problemas con el marco regulatorio, entre los más relevantes.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005)

consulta únicamente por financiamiento público de las actividades de innovación y de manera dicotómica (si las firmas recibieron o no este apoyo).

#### 2.3.6. Relaciones con el Sistema de Innovación

El último bloque de indicadores que fue compilado refiere a las fuentes de conocimiento externas a las firmas que posibilitan los procesos de innovación (ver **Box 6**). En primer lugar, se consideran las diferentes fuentes que aportan información relevante para estos procesos. En segundo lugar, se incluyen las relaciones -informales y formales- que las empresas establecen con distintos

actores del sistema de innovación con una serie de objetivos orientados a incrementar sus capacidades tecnológicas y organizacionales y/o favorecer los procesos de innovación.

En cuanto a las fuentes de información, la **Tabla 12** presenta el grado de comparabilidad de los indicadores entre países. A primera vista puede observarse que todas las celdas están pintadas en gris claro, con lo cual el nivel de comparabilidad es bajo. Diferentes razones explican esta situación: filtros utilizados, forma en que se publica la información, opciones de respuesta no estrictamente comparables.

Tabla 10. Obstáculos. Comparabilidad de los indicadores por país.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Argentina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Brasil	X	X	X				X	X		X	X			X	X
Chile	X	X	X				X	X	X	X	X		X		
Colombia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
Costa Rica	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ecuador	X		X		X	X	X	X		X	X				
México	X	X	X				X			X	X	X		X	X
Panamá	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
Perú	X	X	X	X			X	X	X	X	X				
Uruguay	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
España	X	X	X		X	X	X	X		X	X			X	X
Portugal	X	X	X		X	X	X	X		X	X			X	X
República Dominicana	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Referencias: a. Escasez de personal calificado; b. Riesgo de innovar; c. Período de retorno; d. Reducido tamaño del mercado; e. Estructura de mercado; f. Escaso dinamismo del cambio tecnológico en el sector; g. Dificultades de acceso al financiamiento; h. Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones; i. Facilidad de imitación por terceros; j. Insuficiente información sobre mercados; k. Insuficiente información sobre tecnologías; l. Falencia en las políticas públicas de CyT; m. Escaso desarrollo de las instituciones de CyT; n. Problemas en los marcos regulatorios; o. Rigidez organizacional.

"X" significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

### Box 5: Fuentes de financiamiento

#### **Recursos propios**

Se refiere a la proporción de los gastos totales en actividades de innovación financiados con recursos propios de las firmas en el período de referencia. Se incluye la reinversión de utilidades, aportes de los socios y los fondos intra-corporación (provenientes de la casa matriz y otras empresas del grupo).

#### **Banca privada**

Se refiere a la proporción de los gastos totales en actividades de innovación financiados con recursos provenientes de bancos privados durante el período de referencia.

#### **Fondos públicos**

Se refiere a la proporción de los gastos totales en actividades de innovación financiados con recursos públicos de las firmas en el período de referencia. Se incluyen distintos programas nacionales de fomento a la innovación y bancos públicos.

#### **Otros**

Se refiere a la proporción de los gastos totales en actividades de innovación financiados con recursos no incluidos en los ítems anteriores. Se incluyen recursos provenientes de diferentes fuentes que, si bien varían según los países, suelen incluir recursos de proveedores, recursos de clientes, recursos derivados de la cooperación internacional, etc.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005)

Tabla 11. Fuentes de financiamiento. Comparabilidad de los indicadores por país.

	Fondos propios	Fondos públicos	Banca privada	Otros
Argentina	X	X	X	X
Brasil	X	X		X
Chile	X	X	X	X
Colombia	X	X	X	X
Costa Rica				
Ecuador	X	X	X	X
México	X	X	X	X
Panamá	X	X		
Perú				
Uruguay	X	X	X	X
España				
Portugal				
República Dominicana	X	X	X	X

"X" significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.
- Gris oscuro: información estrictamente comparable.
- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

## Box 6: Relaciones con el Sistema Nacional de Innovación

### Fuentes de información

Son las organizaciones/áreas de la empresa que han contribuido como fuentes de información para las actividades de innovación, independientemente de los resultados alcanzados (en algunos casos, sólo relevadas las firmas con resultados positivos). Suele distinguirse a estas fuentes entre internas (áreas de la empresa, casa matriz u otras empresas relacionadas) y externas (otras organizaciones o agentes). Para el caso de las fuentes externas y a diferencia de las vinculaciones o cooperación para la innovación, el acceso a fuentes de información no supone interacción entre la empresa y una tercera organización o agente.

### Vinculaciones y cooperación

#### Vinculaciones

Son las interacciones entre la empresa y su entorno, llevadas adelante con el objetivo de realizar actividades de innovación. A diferencia de las fuentes de información, la existencia de vinculaciones implica acuerdo de colaboración, que puede ser formal o informal, pero que implica participación activa de ambas partes.

Los objetivos perseguidos por la interacción van desde los más simples a los más complejos en términos tecnológicos. Así, suelen incluirse como objetivos de la vinculación la obtención de información, la realización de I+D, de actividades de ingeniería y diseño industrial, de capacitación y de asistencia técnica.

#### Cooperación

Cuando la vinculación incluye un acuerdo formal de colaboración activa (generalmente, un contrato), entonces se trata de un acuerdo de colaboración. Hecha esta distinción, los objetivos perseguidos y los agentes con los que se cooperó, son similares a los que se relevan en el caso de la medición de las vinculaciones.

Fuente: Manual de Oslo (OECD, 2005) y Manual de Bogotá (RICyT, 2000)

En relación a los filtros utilizados, sólo Costa Rica consulta sobre fuentes de información a todas las empresas encuestadas. En Argentina, Colombia, Panamá, Uruguay y República Dominicana la población objetivo son las empresas innovativas. Por su parte, en Brasil, Chile, México, Perú, España, Portugal la población de empresas que responde por fuentes de información son las innovadoras. Finalmente, la población objetivo en Ecuador son las empresas que realizaron o ejecutaron actividades de innovación en producto o proceso durante el período de referencia.

Respecto a la forma en la que se presenta la información, Ecuador, Colombia y Panamá publican el porcentaje de empresas que hacen uso de las distintas fuentes sin discriminar según su nivel de importancia. Uruguay, España y Portugal informan sobre el porcentaje de empresas que asignan importancia alta al uso de las diferentes fuentes. Los casos de Chile y México son particulares porque varía la manera en la que se presentan los datos en las distintas ondas de encuesta.<sup>5</sup> En el resto de los países, la información presentada

corresponde a las empresas que indican importancia media o alta.

Finalmente, en muchos casos las opciones que no son estrictamente comparables, si bien en el ejercicio de compilación se consideran las alternativas que más pueden asimilarse a cada una de las opciones presentadas en la Tabla.

Una situación similar a la anterior ocurre con la información sobre vinculaciones y cooperación con otros actores del sistema de innovación. Los filtros utilizados por los distintos países son los mismos que los presentados anteriormente para el caso de los indicadores sobre fuentes de información. Otra distinción relevante, que reduce el grado de comparabilidad, se da según se pregunte por vinculaciones, ya sean formales o informales (Argentina, Colombia, Costa Rica, Panamá, Perú y Uruguay), o por cooperación, que da cuenta de la existencia de un acuerdo formal entre las partes (Brasil, México, España, Portugal y República Dominicana). Finalmente, la información se presenta agrupada de distinta manera, y esto también reduce la comparabilidad. La mayor parte de los países publican los indicadores de manera binaria, que dan cuenta de la existencia de vinculaciones o cooperación, independientemente de la importancia o frecuencia. Sin embargo, Brasil brinda información sobre la existencia de cooperación de importancia media y alta y en México la forma en la que se publican los datos difiere según la encuesta que se trate.

5. Chile publica la proporción de empresas que asignan importancia alta en la encuesta 1994-1995, importancia media o alta en 1997-1998 e importancia alta o muy alta en el período 2003-2006. México, en las encuestas correspondientes a los períodos 1999-2000 y 2004-2005 publica la proporción de empresas que asignaron importancia "moderada" y "alta", mientras que en la correspondiente a 2010-2011, se presenta información sobre las empresas que asignaron importancia "altamente significativa".

**Tabla 12 Fuentes de información. Comparabilidad de los indicadores por país.**

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Argentina		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brasil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Chile		X				X		X	X	X	X		X	X	X
Colombia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Costa Rica		X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Ecuador	X		X	X	X	X		X	X	X	X			X	X
México	X		X	X	X	X		X	X	X	X			X	X
Panamá	X		X			X	X	X	X	X	X			X	
Perú	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Uruguay	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X
España			X	X		X	X	X	X	X	X			X	
Portugal			X	X		X	X	X	X	X	X			X	
República Dominicana			X	X	X	X		X	X	X				X	X

Referencias: a. Departamento de I+D, b. Otras fuentes internas, c. Fuentes internas, d. Empresas relacionadas, e. Casa Matriz, f. Universidades, g. Centros de investigación, h. Consultores, i. Clientes, j. Proveedores, k. Competidores, l. Instituciones de capacitación, m. Instituciones tecnológicas, n. Conferencias, libros, catálogos, ferias y exposiciones, o. Internet.

"X" significa que existe información para al menos un año de referencia. Las celdas combinadas indican que la información se presenta agregada. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

116

**Tabla 13. Vinculaciones y Cooperación. Comparabilidad de los indicadores por país.**

	Univer- sidades	Inst. de formación tecnológica	Centros tecnológicos	Consul- tores	Empresas relacio- nadas	Casa matriz	Clientes	Proveed.	Compet.	Org. púb. de promoción CTI
Argentina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brasil	X	X	X	X	X		X	X	X	
Chile	X		X	X	X		X	X	X	
Colombia	X		X	X	X		X	X	X	
Costa Rica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ecuador	X			X	X	X	X	X	X	
México	X			X	X		X	X	X	
Panamá	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perú	X			X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	X	X	X	X		X	X	X	X	X
España	X			X	X		X	X	X	
Portugal	X			X	X		X	X	X	
Rep. Dominicana	X			X	X	X	X	X	X	

"X" significa que existe información para al menos un año de referencia. Las escalas de grises (de blanco a gris oscuro) dan cuenta del grado de comparabilidad entre países, según el siguiente detalle:

- Blanco: información relevada en al menos un ejercicio pero no publicada.

- Gris oscuro: información estrictamente comparable.

- Gris claro: dato no estrictamente comparable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2014).

### 3. EL CAMINO POR DELANTE

A lo largo de este capítulo se han enunciado avances en un conjunto amplio de dimensiones asociadas a la medición de los procesos de innovación en la región, así como también en la cantidad de países que realizan encuestas específicas. De manera reciente, estas encuestas avanzaron más allá de la industria manufacturera dada la importancia de otros sectores de actividad en las economías regionales. Las mejoras en los formularios y la periodicidad de las encuestas permitieron incrementar considerablemente las posibilidades de comparar los principales indicadores entre los distintos países y en términos temporales. Sin embargo, aún quedan esfuerzos y desafíos por delante para mejorar la precisión de la medición y asegurar una mayor comparabilidad, tanto en materia del instrumento de medición como en la forma en que se difunden los resultados.

En particular, surgen problemas para la comparación al usarse filtros diferentes. En este sentido, sería importante que se revisen aquellos bloques que sólo brindan información para un grupo reducido de empresas dado que acotan no sólo la comparabilidad sino también el alcance de los trabajos de investigación. Durante mucho tiempo las preguntas de investigación han estado centradas en explicar cuáles son los factores que determinan la emergencia de innovaciones, lo que dio lugar a la incorporación de filtros que acotan al conjunto de empresas innovadoras la aplicación de ciertas preguntas. Si bien esto puede ser relevante en economías más virtuosas como las de países desarrollados, estos filtros impiden tener información para las empresas no innovadoras, que suele ser el universo menos estudiado y sobre el que menos sabemos (Mairesse y Mohnen, 2007). Es el caso por ejemplo, de las preguntas sobre vinculaciones, fuentes de información y obstáculos para innovar, que suelen acotarse al conjunto de empresas innovadoras.

En segundo lugar, un mayor grado de homogeneización podría alcanzarse si se coordina la manera en la que se publica la información. Muchas veces sucede que las preguntas son iguales en los formularios pero los indicadores publicados no son estrictamente comparables entre los países de la región debido a las agrupaciones que se utilizan. Esto es así particularmente en los indicadores categóricos ordinales que dan cuenta de las relaciones de las empresas con el sistema de innovación. Tal como se discutiera en el Taller de Buenos Aires, las diferencias en la forma de difusión de los resultados demandan la realización de metaencuestas si se espera incrementar la comparabilidad, con la consecuente duplicación de esfuerzos por parte de los hacedores de estadísticas. Un incremento en la disponibilidad de tabulados -que necesariamente son construidos- mejoraría la comparabilidad internacional sin que ello implique incrementar el tiempo de procesamiento.

En tercer lugar, y dado que muchos países ya cuentan con información para varios años, el análisis de los datos

podría enriquecerse con la construcción de paneles. Los trabajos cross-section realizados para analizar la información de las encuestas enfrentan el problema de endogeneidad dado que las variables explicativas y dependientes suelen recabarse para el mismo período de tiempo, lo que limita el tipo de análisis que pueden realizarse sobre los datos y la precisión con que se analizan las relaciones causales. Así, por ejemplo, las variables de resultado (como innovación de producto y proceso, exportaciones y nivel de productividad) suelen relevarse para el último año de un período de tres años, cuando las variables explicativas (esfuerzos de innovación) se relevan para ese mismo trienio. Esta limitación metodológica puede resolverse en la medida en que se avance hacia la construcción de datos de panel. Problemas similares se enfrentan cuando se intentan realizar estudios de impacto de programas públicos de apoyo a la innovación dado que es necesario contar con datos de panel que brinden información de las empresas antes y después de su participación en estos programas. Si bien en la región se presentan una serie de obstáculos para el armado de paneles como los cambios en los diseños muestrales o en los formularios y la discontinuidad de algunas encuestas, sería importante pensar en términos de un mínimo común denominador que permita la construcción de paneles.

De todas maneras, un problema anterior a este tiene que ver con el acceso a las bases de datos. En muchos casos, los analistas, investigadores, e incluso hacedores de política, no tienen la posibilidad de disponer de la información relevada por las encuestas. Si bien las bases de datos contienen información sensible que no puede difundirse abiertamente, en la actualidad existen técnicas econométricas que permiten anonimizar las bases. De esta manera, la información puede hacerse pública sin alterar las condiciones de confidencialidad.

En cuarto lugar, los análisis derivados de las encuestas de innovación serían más completos si se realizarían mayores esfuerzos orientados a empalmar las bases con otras fuentes de información generadas por el sector público. Está claro que esto requiere de una articulación inter-organizacional (ministerial) que aún es difícil de lograr en muchos países iberoamericanos pero que, a su vez, sería un insumo clave para mejorar la intervención de política en el sector productivo.

En quinto lugar, deberían continuar los esfuerzos que vienen haciendo varios países en términos de ampliar el alcance de las encuestas de innovación a sectores no manufactureros. El rol que en la actualidad tienen los servicios en el producto de las economías nacionales pone de manifiesto la necesidad de incluir estas actividades al análisis. En este contexto, la implementación de encuestas de innovación enfrenta un nuevo desafío, no sólo a nivel regional sino global. Como fue mencionado en la sección 1.2, los servicios tienen ciertas características que imposibilitan capturar los resultados de innovación a partir de las preguntas tradicionales realizadas a la industria manufacturera. A su vez, las actividades que dan cuenta de los esfuerzos de

innovación de las empresas manufactureras en muchos casos son distintas a las que se realizan en el sector de servicios. Por ejemplo, la adquisición de maquinaria y equipo deja de ser relevante en actividades como el desarrollo de software con alta intensidad de conocimiento y una presencia casi nula de esfuerzos de innovación incorporados. En la misma línea, la incorporación y generación de nuevo conocimiento muchas veces se realiza en el marco de actividades que no suelen ser de I+D, ingeniería o diseño (dependiendo del tipo de servicio que se trate). De esta manera, la forma en la que se manifiestan los procesos de innovación en el sector de servicios constituye un debate aún abierto que requiere esclarecer todos estos aspectos. A pesar de ello, en una economía mundial donde los servicios explican alrededor del 40% del producto, no puede pasarse por alto la relevancia de ciertas actividades no sólo en el desempeño económico sino también en su rol -con mayor o menor intensidad según la actividad que se trate- como propulsores de innovaciones.

En las vísperas de una nueva revisión del Manual de Oslo, la experiencia regional pone de manifiesto la importancia de ser parte activa en la discusión teórica, conceptual y metodológica respecto de la medición de la innovación en la manufactura y los servicios. El camino recorrido por la región da cuenta de los avances en la búsqueda de comparabilidad y consensos y muestra algunos senderos a recorrer si se espera mejorar tanto el análisis regional como la dinámica innovativa a nivel de la firma. La revisión de encuestas muestra que estos senderos no son imposibles de recorrer. En los diferentes países se observan ejemplos de buenas prácticas en la combinación de variables completas y censuradas, en la construcción de paneles que permiten analizar a un mismo grupo de firmas a lo largo del tiempo, en la difusión de tabulados e incluso en la anonimización y puesta online de las bases de datos. Como se mencionara al inicio, la existencia de estos casos da cuenta del potencial de aprendizaje colectivo y la realización de ejercicios de comparación, con todas sus limitaciones, pone de manifiesto algunos lugares a través de los cuales avanzar.

## Bibliografía

Anlló, G., et al. (2010). Indicadores de Innovación en América Latina. Diez años del Manual de Bogotá. *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*. RICYT. Buenos Aires.

Barletta, F., et al. (2013). Innovación en servicios: un aporte a la discusión conceptual y metodológica. *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*. RICYT. Buenos Aires.

BID (2014). *Manual para la implementación de encuestas de innovación*. Washington. <http://publications.iadb.org/handle/11319/6638>

Castellacci, F. y J. Zheng (2010). "Technological regimes, Schumpeterian patterns of innovation and firm-level productivity growth." *Industrial and Corporate Change* 19(6): 1829-1865.

Dutrenit, G. y J. Katz (2005). "Innovation, growth and development in Latin-America: Stylized facts and a policy agenda." *Innovation: Management, Policy & Practice* 7(2-3, Innovation and Economic development: Lessons from Latin America): 105-130.

Dutrenit, G. y J. e. Sutz (2013). *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo*. Mexico, Foro consultivo científico y tecnológico - Lalics.

Godinho, M., et al. (2004). Towards a Taxonomy of Innovation Systems. *Second Globelics Conference*. Beijing.

Lugones, G. y D. Suarez (2010). STI indicators for policy making in developing countries: An overview of experiences and lessons learned. *UNCTAD Conference Room Paper, Multi-Year Expert Meeting on Enterprise development policies and capacity-building in science, technology and innovation* Ginebra.

Mairesse, J. y P. Mohnen (2007). "A survey of innovation surveys: taking stock of a growing literature." *Paper prepared for presentation at the CEPR-Banque de France conference on innovation, Enghien-les-Bains*.

Molina-Domene, M. A. y C. Pietrobelli (2012). "Drivers of technological capabilities in developing countries: An econometric analysis of Argentina, Brazil and Chile." *Structural Change and Economic Dynamics* 23(4): 504-515.

OECD (2005). Oslo Manual - 3rd edition. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. First edition 1992, OECD.

RICYT (2000). *Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogotá, Colombia, OEA/ RICYT/COLCIENCIAS /IOCT.

RICYT (2014). *Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación*. R. I. d. C. y. Tecnología. [www.RICYT.org](http://www.RICYT.org).

Viotti, E. B. (2002). "National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea." *Technological Forecasting and Social Change* 69(7): 653-680.