

2.2. LA RICYT COMO COMUNIDAD DE PRÁCTICA: ¿CÓMO SE HA CONFORMADO EN 25 AÑOS?

MÓNICA SALAZAR*
SANDRA CAROLINA RIVERA-TORRES**

INTRODUCCIÓN

La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) nació en 1995, gracias al apoyo inicial del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED); posteriormente se une la Organización de Estados Americanos (OEA). Estas dos entidades fueron clave en su desarrollo inicial; posteriormente otras entidades multilaterales han apoyado la labor de la red como la Organización para los Estados Iberoamericanos (OEI), la Conferencia de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura a través de su Instituto de Estadísticas (UIS/UNESCO) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El objetivo desde su creación ha sido “promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el fin de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento de política para la toma de decisiones. Los objetivos específicos de la red son: diseñar indicadores de CTI que faciliten la comparabilidad y el intercambio internacional de información en la materia, desarrollar estudios comparativos, recopilar y publicar información, y formar especialistas en los temas pertinentes de la red” (RICYT, 1999: 9).

Estos objetivos se han mantenido a lo largo del tiempo, y alcanzarlos “ha implicado impulsar en todo momento una reflexión crítica a nivel regional sobre qué medir y cómo hacerlo. Producto de ese esfuerzo son muchas

de las decisiones metodológicas compartidas por los países iberoamericanos, así como una serie de manuales destinados a apoyar el esfuerzo de normalización” (RICYT, 2012). Para el desarrollo de esta tarea, se pensó que el modelo más adecuado era el trabajo en red (Albornoz, 2006), es decir que las responsabilidades en la producción de indicadores estuviesen distribuidas entre los países miembros y la coordinación de la RICYT, sin que mediase un acuerdo formal entre las partes. Pero la idea de trabajo en red va más allá, al incluir no sólo a los responsables nacionales de los indicadores de CTI, sino a académicos interesados en los temas de medición de la CTI, y de la ciencia, la tecnología y la sociedad en un sentido general. Esto es lo que uno de los gestores de la RICYT denominó como las dos ruedas de la bicicleta (Albornoz, 2020). Desde nuestra perspectiva, la RICYT es un conjunto de redes complementarias entre sí, cada una andando a su propio ritmo, una de carácter permanente (la institucional) y otras que emergen para el desarrollo de proyectos, y que después se diluyen.

Si bien, las redes pueden ser entendidas como estructuras sociales, en el caso de RICYT, el análisis puede ir más allá y ser exploradas a través del enfoque de comunidades de práctica, definidas por Wenger (2002), como un grupo de personas con un conjunto de problemas o una preocupación o interés por un tema en común, quienes profundizan de una manera constante sus conocimientos y experticia en una materia. De esta manera se plantean como elementos de análisis de la comunidad: i) el relacionamiento social, dado que la interacción es la base de la comunidad; ii) el ciclo de aprendizaje y de generación de conocimiento en su interior; y iii) la práctica, que define el terreno en el que se inscriben las acciones de estas comunidades y el proyecto conjunto.

* Investigadora y consultora.

** Investigadora Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.

Entonces, para establecer si la RICYT es una comunidad de práctica, se establecen como objeto de estudio: los comités técnicos y algunos de los proyectos colaborativos. En estas actividades es posible indicar si en el marco de la RICYT se conforman o no comunidades de práctica, y donde es posible analizar la participación de sus miembros, tanto los institucionales (personas de enlace en los organismos nacionales de ciencia y tecnología -ONCYT) como los académicos y expertos. En el caso de la RICYT, los comités técnicos son por excelencia los espacios regulares de relacionamiento, teniendo en cuenta que se diseñaron con el objeto de discutir y compartir problemáticas comunes para buscar acuerdos en cuestiones metodológicas sobre la medición de la CTI; además constituyeron un hito en el desarrollo de la red. En cuanto a los proyectos colaborativos, en particular se analizarán los relacionados con la elaboración de los manuales como un mecanismo de construcción de subredes temáticas al interior de la RICYT.

Este documento es parte de un proyecto en desarrollo que explora la evolución de la RICYT, bajo la perspectiva de comunidades de práctica, si bien moviliza algunas herramientas del análisis de redes sociales (ARS), con el fin de identificar los vínculos entre los actores, que han participado en las actividades de la RICYT, a modo de representación de la estructura de la comunidad de práctica. En diferentes trabajos, la RICYT ha reflexionado sobre la noción de red y de sus diferentes acepciones (Albornoz, 2006), que van desde las redes socio-científicas hasta las redes de innovación; sin embargo, este trabajo moviliza el análisis de redes desde una aproximación estructural donde se emplean algunas herramientas, métricas e indicadores de la conformación de la Red como un recurso para explorar dentro de la comunidad de la RICYT y comprender ciertas características identificadas como el dominio, la comunidad y la práctica (Wenger, McDermott, y Snyder, 2002).

Este es un trabajo de investigación en desarrollo sobre la RICYT como comunidad de práctica, para el cual se han propuesto diferentes líneas de trabajo. En particular, la incluida en este documento explora la estructura de la RICYT, en términos de su configuración institucional y temática. Una etapa posterior del proyecto se indagará por los procesos de aprendizaje y generación de conocimiento de esta comunidad de práctica, así como el uso y la circulación de conocimiento generado por la RICYT en el ámbito de la medición en CTI en Iberoamérica.

El documento se estructura de la siguiente manera. En la primera sección se presentan los antecedentes sobre la creación y desarrollo de la RICYT. A continuación, el marco conceptual sobre comunidades de práctica, seguido de los aspectos metodológicos, que explican los métodos utilizados para explorar las comunidades de práctica desde el análisis de redes sociales. La cuarta sección describe el caso de la configuración de la RICYT, en términos de una subred institucional y de subredes temáticas. La sección final repasa algunos puntos de reflexión en torno a la RICYT como comunidad de práctica, así como las limitaciones y líneas de acción futura.

1. ANTECEDENTES

La génesis de la RICYT se sitúa en la realización del I Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Buenos Aires, 1994), que contó con el apoyo del programa CYTED. En este taller se discutió la necesidad de contar con estadísticas e indicadores de la actividad en CTI en la región, producidos de manera regular y que fuesen comparables con otras mediciones propuestas a nivel regional e internacional; además se evidenciaron las limitaciones para la producción de indicadores, así como el desconocimiento de los manuales y guías internacionales. A partir de este taller, se cuenta con el apoyo del CYTED para formar una red de cooperación regional, que se inicia actividades en 1995, con Mario Albornoz como coordinador general. Al año siguiente se realiza el II Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología en Cartagena, Colombia (Jaramillo *et al.*, 1997). Estos talleres comienzan a desarrollarse con cierta continuidad cada dos años a partir de 1997 y son la base para la conformación de un grupo de expertos en medición de la CTI en América Latina y el Caribe.

En 2007 se cambia la denominación de taller a congreso, pero se mantiene la numeración y se inician los talleres de armonización de indicadores de CTI, con periodicidad anual. Estos talleres de armonización cambian su denominación y de alguna manera su objeto en 2012, y dan paso a los comités técnicos. Estos comités tienen por objetivo fortalecer los lazos de cooperación entre los técnicos encargados de la producción de indicadores en los ONCYT de Iberoamérica y mejorar la comparabilidad de los indicadores (RICYT, 2012). Según el documento de la RICYT (2012), “para el Comité Técnico se propone una metodología de trabajo que facilite la participación fluida de los expertos de los ONCYT y el abordaje de los problemas de manera sistemática y sostenida en el tiempo, buscando dar como resultado metodologías y acuerdos técnicos que se plasmen en documentos accesibles a todos los miembros de la red. Se busca pasar así de una modalidad de taller a una reunión de responsables técnicos de los ONCYT, con encuentros anuales, pero de interacción constante”.

El comité técnico se estructura a similitud del grupo de trabajo de expertos nacionales en indicadores de ciencia y tecnología de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), llamado NESTI (*National Experts on Science and Technology Indicators*), el cual está conformado por un grupo de delegados de países miembros —tanto productores (estadísticos) como usuarios de datos— y apoyado por la secretaría de la OCDE. A diferencia de NESTI, que está asociado al comité de política científica y tecnológica de la OCDE, la RICYT no cuenta con este soporte más amplio en términos de análisis y discusión de políticas públicas.

Además de estos comités técnicos anuales, se realizan congresos cada tres o cuatro años, sesiones de capacitación para el fortalecimiento de las capacidades de

medición en los países y talleres temáticos para discusión de metodologías sobre procesos de medición específicos. Estos últimos son la génesis de las subredes temáticas, en las cuales participan principalmente académicos y otros expertos, como se explica más adelante. Es importante mencionar que los lugares de realización de los eventos cambian cada año, incluyendo diferentes países de Iberoamérica, buscando ampliar la participación de los países en dichos eventos y generando mayores compromisos por parte del país anfitrión.

Gracias a estos esfuerzos, la RICYT hoy es un referente para el desarrollo y uso de instrumentos de medición y análisis de la investigación científica y la innovación para los países latinoamericanos. Aunque la RICYT es ampliamente reconocida en América Latina y otras partes del mundo por su labor en la producción y difusión de información, su importancia realmente radica en lo que se denominan “actividades complementarias”, que han sido fundamentales para desarrollar una comunidad de práctica —ver definiciones en la siguiente sección— alrededor de la producción e interpretación de indicadores de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en la región.

La tarea central o misional de la Red es la producción de indicadores que se coordina mediante la recopilación anual de información, una parte suministrada por cada país miembro y otra producida por la secretaria técnica de la RICYT, su posterior difusión a través de la web y mediante la publicación del informe anual que hoy se conoce bajo el título *El Estado de la Ciencia*, que se publica desde 1996 (en ese entonces bajo un título diferente).

Las actividades complementarias se pueden agrupar en tres grandes categorías: i) normalización; ii) capacitación; y iii) relacionamiento. En cuanto a la normalización, se resalta la producción de directrices y manuales¹ para la producción y análisis de indicadores de ciencia, tecnología e innovación (CTI), adaptando los lineamientos de la OCDE y la UNESCO a la situación de la región y a la vez buscando la comparabilidad internacional. Frente a la capacitación sobre metodologías y procedimientos, diversos mecanismos se han usado tales como cursos y seminarios, pasantías, o apoyo a través de consultorías y asistencias técnicas, donde el objetivo final es llegar a acuerdos metodológicos a través de la armonización de conceptos y procedimientos. Por último, está la actividad de relacionamiento o *networking* entre los miembros, la cual se ha dado de diferentes maneras a lo largo de la existencia de la red, entre las cuales se pueden mencionar los talleres (a propósito de los inicios de la Red en el taller de 1994), los congresos y los comités técnicos, entre otras iniciativas movilizadas en el marco de la actividad de RICYT.

1. Los manuales publicados por la RICYT son: Bogotá en 1999 (innovación), Santiago en 2007 (internacionalización), Lisboa en 2009 (sociedad de la información), Antigua en 2015 (percepción pública) y Valencia en 2017 (vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico). En este análisis se omite la iniciativa dirigida hacia la producción del llamado Manual de Buenos Aires sobre trayectorias científicas, dado que a la fecha no ha sido publicado.

De acuerdo con el objetivo de este estudio, de las actividades complementarias mencionadas arriba dos son de especial interés: el aspecto relativo a normalización y el de relacionamiento, los cuales se analizan a través del concepto de comunidades de práctica, que puede configurarse alrededor de la subred “institucional” (organismos y personas de enlace) y de subredes temáticas que surgen a partir de intereses particulares, y que han configurado grupos de trabajo para la producción de manuales y estándares para la medición en ámbitos específicos de la CTI, como se presenta más adelante.

2. MARCO CONCEPTUAL²

Aunque el término “comunidades de práctica” (CdP) fue acuñado recientemente, como fenómeno es posible decir que es una idea de vieja data; las comunidades de práctica existen desde que las personas aprenden y comparten experiencias a través de la narración (Agrifoglio, 2015), o lo que la literatura sobre innovación denomina “aprendiendo mediante la interacción” (*learning-by-interacting*). Lave y Wenger, gracias a sus publicaciones de principios de 1990 sobre conocimiento situado, son reconocidos como los pioneros de la investigación sobre comunidades de práctica, aunque este fenómeno fue investigado de manera simultánea por Brown y Duguid (1991), Orr (1990), Constant (1987) y la misma Lave años antes (1988) (autores citados por Agrifoglio, 2015).

Numerosas definiciones de comunidad de práctica se pueden traer a colación. La inicial de Lave y Wenger (1991) dice que una comunidad de práctica es un grupo de personas que se unen para compartir intereses y objetivos comunes, con el objetivo de compartir información, desarrollar conocimiento y desarrollarse tanto a nivel personal como profesional. Algunas variaciones de esta definición inicial —también formuladas por Wenger— son: “grupos de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o una pasión por un tema, y que profundizan su conocimiento y experiencia en esta área al interactuar de manera continua” (Wenger, McDermott y Snyder, 2002: 4), y “un grupo de personas unidas informalmente por la experiencia compartida y el interés por una empresa conjunta” (Wenger y Snyder, 2000: 139) (autores citados por Agrifoglio, 2015).

Agrifoglio (2015: 26 y ss), en su revisión de literatura sobre comunidades de práctica, expone las principales características que se han observado sobre estas y sus miembros:

- No están limitadas por el tiempo y el espacio físico.
- Desarrollan códigos y lenguajes comunes, lo que les permite desarrollar una reflexión crítica entre ellos.

2. Esta sección está basada en el libro de Rocco Agrifoglio (2015), quien presenta una revisión exhaustiva sobre comunidades de práctica como formas de preservación del conocimiento, desde una perspectiva teórica y empírica.

- Adquieren rutinas, palabras y herramientas, movilizan formas de hacer las cosas (la práctica).
- Comparten normas, conductas y valores, generando un ambiente de confianza, respeto mutuo y reciprocidad.
- Producen abstracciones, herramientas, símbolos, historias, términos y conceptos que codifican algo de esa práctica.
- Los miembros se comprometen tácitamente a contribuir a la comunidad.

Sanz (2005) señala que los miembros de una comunidad de práctica desempeñan la misma actividad o responsabilidad profesional y que, al estar preocupados por un problema común o movidos por un interés común buscan generar conocimiento y compartir buenas prácticas. Al interior de una comunidad de práctica se observan tres roles distintos: el moderador, coordinador o facilitador; los líderes; y los miembros de la comunidad. Los coordinadores tienen un papel fundamental para garantizar el buen funcionamiento de la comunidad. Los líderes juegan un papel influyente y clave para atraer la participación y legitimar la comunidad de práctica. Por último, los miembros propiamente dichos, con una participación más o menos activa, son el cuerpo central de la comunidad.

Habiendo definido qué es una comunidad de práctica, es conveniente identificar los elementos que las componen: el dominio, la comunidad y la práctica (Wenger *et al.*, 2002). Estos tres aspectos son fundamentales para distinguir las comunidades de práctica de las comunidades y otras formas de organización tales como redes, en un sentido amplio. Es claro que no todas las comunidades son comunidades de práctica; hay otras formas de organización social como las unidades funcionales, los equipos operativos, las redes informales, las comunidades de interés y las asociaciones profesionales, que tampoco se pueden asimilar a una comunidad de práctica.

Wenger (1998) estableció las tres premisas o dimensiones, también llamados dominios de una comunidad, en las que se asienta una comunidad de práctica: i) el sentido de una empresa conjunta (de qué se trata); ii) el compromiso mutuo (cómo funciona); y iii) el repertorio compartido (qué capacidad, recursos o conocimiento han producido). Según Agrifoglio (2015: 27-28), el término “empresa conjunta” no se refiere simplemente a objetivos compartidos, sino a una empresa negociada, que implica responsabilidad mutua. Como se dijo arriba la práctica, es un elemento fundamental: en el quehacer diario los miembros de la comunidad de práctica materializan el conocimiento adquirido a través de la interacción. En otras palabras, la empresa conjunta se define como el proceso en el que las personas participan y trabajan juntas hacia un objetivo común. El compromiso mutuo, por otro lado, se refiere a las normas y las interacciones sociales creadas por los miembros de la comunidad y conduce a la creación de un significado compartido sobre cuestiones o problemas. Según Wenger (1998), las relaciones de compromiso mutuo unen a los miembros de la comunidad en una entidad social. El compromiso mutuo juega un papel crucial en la comunidad, ya que representa los pilares del

funcionamiento de la propia comunidad. Finalmente, el repertorio compartido se refiere a los recursos comunes que los miembros usan para negociar significados y facilitar el aprendizaje dentro de la comunidad.

El dominio guía las preguntas dentro de las comunidades, estimulando a los miembros a presentar sus ideas para introducir o contribuir a un debate. También facilita el proceso de aprendizaje entre las personas. A este respecto, el dominio crea el terreno común (es decir, la competencia mínima que diferencia a los miembros de los no miembros) y traza los límites que permiten a los miembros decidir lo que vale la pena compartir. Además de definir un terreno común, el dominio también define un sentido de identidad común. Como sugiere la teoría del aprendizaje situado, el aprendizaje también se refiere a un proceso de comprensión de quiénes somos y a qué comunidad de práctica pertenecemos. Cuando se actúa en una comunidad, las personas desarrollan un sentido de pertenencia y se sienten más inclinadas a identificarse con la propia comunidad.

De otro lado, si bien el dominio crea el terreno común, la comunidad se refiere a las estructuras sociales que fomentan el aprendizaje mediante la interacción y las relaciones entre los miembros. Como sugieren Wenger *et al.* (2002), la comunidad es un elemento crucial para una estructura de conocimiento eficaz. Además del intercambio de conocimientos y la práctica, una comunidad se compone de personas que interactúan y establecen relaciones interpersonales sobre cuestiones importantes para su dominio.

De acuerdo con lo anterior, las personas se unen a una comunidad de práctica para desarrollar conocimientos y experiencia específica sobre un tema en particular, que no podrían obtener de otra manera o que requeriría una larga curva de aprendizaje; en tal sentido, la práctica juega un papel crucial en la definición de comunidad de práctica, en el desarrollo de una visión del aprendizaje y la generación de conocimiento como construcciones sociales (Agrifoglio, 2015). Según Wenger *et al.* (2002), la práctica es un conjunto de repertorios compartidos de recursos que incluyen rutinas, historias, herramientas, estándares y formas de abordar problemas recurrentes. Esto distingue claramente una comunidad de práctica de una comunidad de intereses. Por esta razón, la práctica no es más que el conocimiento específico que poseen, desarrollan y comparten los miembros de una comunidad.

Relacionado con la práctica y el proceso de aprendizaje, es conveniente resaltar que los recién llegados a una comunidad adelantan un proceso distinto al que se daría en un espacio formal; en las comunidades de práctica, el aprendizaje se adelanta en el marco de las relaciones sociales con otros miembros con mayor experiencia, mediante la observación y la participación. Wenger (1998) propone un conjunto de 14 indicadores para identificar una comunidad de práctica, los cuales no se presentan en esta sección, pero serán tenidos en cuenta y traducidos

en preguntas de la encuesta que se realizará como parte de esta investigación (ver sección de metodología).

Finalmente, se concluye esta sección con las diferentes tipologías de comunidades que ha identificado estos autores relacionadas con la edad, el tamaño, la duración, el proceso de creación, el grado de formalización, la proximidad y el origen disciplinar, entre otras (Wenger *et al.*, 2002: 24-27; Agrifoglio, 2015: 32).

Complementario a las categorías mencionadas arriba, Amin y Roberts

Tabla 1. Tipos de comunidades de práctica

Categorías	Características	Tipos de comunidades de práctica
<i>Demográficas</i>	Edad	Joven o vieja: menos de un año es joven, más de cinco es vieja
	Tamaño	Pequeña o grande: pocos especialistas o más de 100 miembros
	Duración	De poca duración o temporal, o de larga duración y permanente
<i>Organizacionales</i>	Proceso de creación	Espontáneas o intencionales
	Frontera	Dentro o a través de fronteras organizacionales o geográficas
	Grado de formalización	Sin reconocimiento o institucionalizada
<i>Individuales</i>	Proximidad	Localizadas en un lugar o distribuidas
	Origen disciplinar	Homogéneas o heterogéneas
<i>Tecnológicas</i>	Grado de dependencia de la TIC	Cara a cara o virtuales

Fuente: basado en Agrifoglio, 2015

(2008: 356) proponen cuatro tipologías de “conocimiento en la acción” (*knowing in action*), de las cuales dos son de particular interés para el caso de la RICYT.³ Por un lado, están las comunidades de profesionales que adquieren el conocimiento en largos periodos de entrenamiento diseñados para absorber o adoptar, fundamentalmente a través de la aplicación de capacidades intelectuales, un estándar dado de conocimiento y práctica asociada. Por otro lado, están las comunidades epistémicas que tienden a estructurarse estrechamente alrededor de proyectos y la cooperación para la solución de problemas comunes. A continuación, se presentan las principales características de estas dos tipologías de conocimiento en acción.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Dado que la RICYT constituye el espacio iberoamericano encargado de promover la reflexión en torno a la medición en ciencia, tecnología e innovación por parte de diferentes actores en la región, este trabajo indaga por su carácter de comunidad de práctica, con el propósito de comprender parte de su composición y evolución y, de este modo, dar cuenta de algunos de los aportes en materia de lineamientos para la producción e interpretación de indicadores de CTI.

Tabla 2. Tipologías de conocimiento en acción

	Comunidades de profesionales	Comunidades epistémicas
<i>Tipo de conocimiento</i>	Conocimiento experto de carácter especializado, adquirido a través de prolongados periodos de tiempo de educación y entrenamiento	Conocimiento experto de carácter especializado, incluyendo estándares y códigos Conocimiento que cambia rápidamente
<i>Proximidad, naturaleza de la comunicación</i>	La proximidad es requerida en el desarrollo del estatus profesional para la comunicación a través de la demostración	Proximidad espacial o relacional, distribuida en algunos casos
	La cercanía no o es condición obligatoria	La comunicación se efectúa mediante una combinación de contactos cara-a-cara y a distancia
<i>Aspecto temporal</i>	Larga duración o de cambio lento	De corta duración, en respuesta a las necesidades y recursos de la organización
	Desarrollan estructuras formales de organización, reguladas en algunos casos	
<i>Naturaleza de los vínculos sociales</i>	Confianza institucional basada en estándares que guían la conducta profesional	Confianza basada en la reputación y la experiencia, vínculos débiles
<i>Dinámica organizacional</i>	En organizaciones de gran tamaño, la gestión está a cargo de posiciones de jerarquía; en organizaciones pequeñas la gestión está a cargo por pares	Gestión de proyectos o de grupos específicos
	Pueden existir restricciones para la entrada de nuevos miembros	Abierta a aquellos que tienen reputación o reconocimiento en el campo Administración a través de intermediarios u organizaciones de frontera

Fuente: basado en Amin y Roberts, 2008: 357

3. Las otras dos tipologías que mencionan los autores son las basadas en un arte o tarea, y las virtuales.

En el plano metodológico, este trabajo articula el enfoque de comunidad de práctica, antes descrito con las métricas ligadas a la teoría de grafos aplicada en el análisis de redes sociales (ARS). A este respecto, De Marsico *et al.* (2014) indican que las comunidades de práctica pueden interpretarse como tipos de evolución vertical de las redes sociales en las que los miembros comparten intereses comunes en un dominio o área particular, e intercambian experiencias prácticas para aumentar sus conocimientos y habilidades con respecto a ese campo específico.

En efecto, se exploran algunos aspectos sociales de la dinámica de la comunidad de práctica, movilizándolo algunas métricas de evaluación provenientes del enfoque de análisis de redes sociales (ARS), en particular métricas como intermediación, centralidad y cercanía, con el fin de obtener información útil sobre las relaciones en el marco de la RICYT. En la misma vía, se indaga por los patrones de participación en las instancias formales de la Red y en la generación de conocimiento especializado, ligado a la definición de lineamientos para la producción e interpretación de indicadores de CTI. De este modo, en las comunidades de práctica se pueden extender al ámbito profesional y del aprendizaje, así como de la producción de conocimiento en materia de medición en CTI, por parte de los actores interesados.

Complementar el análisis de comunidad de práctica con el análisis de redes sociales es pertinente para el estudio de la RICYT por dos motivos: primero porque facilita la inclusión de la perspectiva de múltiples agentes de carácter heterogéneo que participan en una comunidad orientada a la producción de indicadores en CTI; y segundo, porque permite explorar la configuración institucional y temática de la RICYT y dar cuenta de las relaciones entre los actores.

Para efectos metodológicos se introducen dos aspectos junto a las nociones de dominio, comunidad y práctica mencionadas en la sección anterior. El primero corresponde a la clasificación de actores propuesta por Sirilli (2006: 116) empleada en el análisis de NESTI, considerando las posibles similitudes con la RICYT. El segundo recoge algunas de las nociones y métricas propias del enfoque de análisis de redes sociales, que se utilizan en el estudio de comunidades epistémicas alrededor de los procesos de generación y circulación de conocimiento.

La comparación de la RICYT con NESTI es importante en la medida en que, como afirma Sirilli (2006: 113), NESTI goza del estatus preeminente de ser el grupo oficial de indicadores de ciencia y tecnología en el mundo. Sus manuales están entre las más citados de todas las publicaciones de la OCDE y sus datos constituyen el estándar para el análisis de tendencias en ciencia y tecnología. El grupo fue establecido en 1962 para finalizar el Manual de Frascati y llevar a cabo las primeras encuestas de I+D. En pocas palabras, NESTI es un foro que se reúne anualmente, en el cual los expertos nacionales intercambian ideas, toman decisiones y alcanzan consensos. Como se dijo anteriormente, de alguna manera RICYT ha imitado a NESTI como foro de

discusión y armonización de metodologías e indicadores en América Latina.

3.1. La RICYT desde la experiencia de NESTI

Según Sirilli (2006), a propósito de NESTI, las personas que trabajan las temáticas de ciencia, tecnología e innovación y los aspectos ligados a la medición pueden situarse en tres “círculos”, conformando lo que él denomina una “red flexible pero dedicada”, equiparable al caso de la RICYT. En ese caso, el primer círculo, o “círculo interno”, está compuesto por los miembros de NESTI, que para el caso RICYT está integrado por el equipo de coordinación de la Red, las personas de enlace de los ONCYT, los delegados de cada país miembro a los eventos de la red, así como los representantes de los organismos de carácter multilateral, tales como UNESCO o BID, quienes también son parte de la configuración institucional de la RICYT.

El “segundo círculo” está compuesto por personas que interactúan con el primer grupo desarrollando el trabajo metodológico y proveyendo la retroalimentación como expertos y usuarios competentes. Este grupo lo conforman académicos, consultores y funcionarios de agencias de gobierno, así como otros organismos directamente implicados con el uso de indicadores. Para el caso de la RICYT, este círculo considera a los profesionales vinculados a los proyectos e iniciativas adelantadas en el marco de las subredes, provenientes de entidades del gobierno, instituciones académicas o centros de investigación de los países miembro. En este ejercicio se hace énfasis en las iniciativas dirigidas a la formulación de los manuales temáticos, que introducen lineamientos metodológicos para la producción e interpretación de indicadores en materia de CTI.

Sirilli (2006) indica que el “tercer círculo” está compuesto por otros usuarios de carácter ocasional, sean especializados o no, entre los que se cuentan: formuladores de política, académicos que usan los datos con propósitos de investigación o de divulgación, como en el caso de periodistas, empresarios o público en general. En el caso de la RICYT, el análisis de este tercer grupo da cuenta de las dinámicas de circulación y uso del conocimiento producido por la Red; en particular busca identificar los actores a nivel institucional e individual que emplean los resultados presentados por la RICYT, informes de indicadores y de los lineamientos metodológicos para la producción e interpretación de indicadores en materia de CTI en Iberoamérica, lo que refleja una parte de las actividades de generación de conocimiento generado por la comunidad de práctica.

Dadas las limitaciones para seguir la traza de los procesos de circulación y uso del trabajo elaborado por la RICYT, una tercera fase de esta investigación dará cuenta del conocimiento codificado disponible en las bases de datos WoS y Scopus; en particular, las citaciones de los informes de *El Estado de la Ciencia*, y los seis manuales publicados por la Red desde el 2000 hasta la fecha.

A este punto del análisis, resulta también válida la anotación que Sirilli realizara en su momento sobre NESTI, en tanto que “un análisis bibliométrico identificaría a sólo una pequeña parte de los integrantes de la red, dado que mayoritariamente los miembros de NESTI — primer círculo— no publican en medios académicos, pero producen documentos oficiales y gubernamentales que normalmente no son firmados por sus autores y que no están cubiertos por la literatura científica” (Sirilli, 2006: 116).

En respuesta, para el análisis de la RICYT desde el enfoque de comunidades de práctica, adicional al enfoque de análisis de redes sociales, se ha propuesto un componente cualitativo, el cual incluye algunas entrevistas semiestructuradas a algunos de los participantes más activos en algunos momentos de la Red, así como la aplicación de una encuesta dirigida a los representantes de los ONCYT en los comités técnicos. De este componente aún no se ha realizado la encuesta, por diversas razones, pero es el siguiente paso en esta investigación. Se espera que la encuesta permita determinar si efectivamente la red institucional se puede o no considerar una comunidad de práctica, para lo cual utilizaremos los indicadores que propone Wenger (1998), y analizar en mayor profundidad la dimensión de aprendizaje de la RICYT como comunidad de práctica.

Este informe presenta un análisis de redes sociales, para representar la configuración institucional y temática de la RICYT. A continuación, se explica cómo se realiza este análisis con la información disponible.

3.2. Análisis de redes sociales

El análisis de redes sociales (ARS) ha sido concebido como un método cuantitativo basado en la teoría de grafos, el cual puede dar cuenta de la composición de las comunidades a partir de las características de los actores y del patrón de relaciones establecidas entre entidades sociales tales como personas, grupos u organizaciones. A partir de los trabajos de Newman (2010), Scott (2000) y Wasserman y Faust (1994), se exponen algunos elementos básicos de la teoría de grafos, desde la perspectiva estructuralista del análisis de redes sociales.

En primer lugar, una red es un conjunto finito de actores y las relaciones establecidas entre ellos. El concepto de red se basa en el hecho de que cada actor se relaciona con otros dentro de ella, y estos otros, a su vez, están relacionados con los demás actores. Un nodo corresponde a cada uno de los actores que conforman la red, que se encuentran vinculados por algún tipo de relación; algunos textos los denominan vértices. Las conexiones son los vínculos existentes entre cada par de actores que conforman la red; algunas veces se mencionan como aristas (Wasserman y Faust, 1994).

En efecto, desde la teoría de grafos se reconocen diferentes tipos de redes, entre ellas redes dirigidas o no dirigidas, valuadas o no valuadas. La red dirigida es aquella donde

los vínculos entre actores tienen una dirección específica, mientras que, en una red no dirigida, no se indica la dirección de las conexiones entre los actores. Las redes incluidas en el componente institucional de la RICYT son redes no dirigidas, bajo el supuesto que se promueven interacción en doble vía. En la red valuada, a las conexiones entre los actores se les asigna una magnitud, la cual representa la fuerza o intensidad de los vínculos. Al contrario, en una red no valuada, las conexiones entre los actores no poseen una magnitud, según la definición de Wasserman y Faust (1994).

3.2.1. Métricas en el análisis de redes sociales

En el marco del análisis de redes sociales, las métricas permiten efectuar las mediciones para cuantificar la estructura y los patrones de las relaciones entre los actores, siendo primordial conocer las características de la red a nivel global, como de los actores y de sus relaciones. Herramientas como Gephi o Cortext Manager⁴ permiten visualizar la densidad de las relaciones y revelar el rol de los actores en términos de su posición dentro de la red. El ARS ofrece un número extenso de métricas para estudiar diversas propiedades de la red, de acuerdo con su naturaleza. Mediante las métricas y los métodos disponibles, los datos de los nodos y los vínculos pueden ser organizados y analizados para capturar los diversos procesos que ocurren en diferentes niveles de la estructura de la red.

Para tal efecto, se propone el siguiente camino metodológico a partir de las contribuciones de Newman (2010), Scott (2000) y Wasserman y Faust (1994), en lo que concierne al análisis de redes. La primera etapa consiste en la definición de los actores de la red (nodos) y busca identificar a cada uno de los participantes de las sesiones de los comités técnicos. Se incluyen las instituciones y los expertos vinculados en la formulación de los manuales. Al sintetizar la información de ambas fuentes, se identifican los actores que hacen parte de la configuración institucional y temática de la RICYT. En paralelo, se describen los vínculos (relaciones) entre actores, ya sean de carácter institucional o temático; para los comités técnicos se toma el periodo 2009-2019,⁵ y en el caso de los manuales 2000-2017. A propósito de la valoración de las relaciones entre actores, como la intención es identificar la configuración institucional de la RICYT (conformada por los actores delegados y expertos), se utiliza la frecuencia de participación de cada actor para indicar las relaciones que se dan entre ellos y, por tanto, la intensidad de los diferentes vínculos de la red. Tal magnitud representa la fuerza en la relación entre los actores, como etapa inicial en la exploración del carácter de comunidad de práctica de la Red.

4. Algunos de los grafos presentados fueron obtenidos usando la Plataforma Cortext Manager, a cargo del laboratorio LISIS (<http://umr-lisis.fr/recherches/cortext>).

5. Aunque los comités técnicos se llevan a cabo desde 2007, no fue posible tener acceso a la lista de participantes de 2007 y 2008, por las restricciones de la pandemia y las cuarentenas decretadas en varios países, entre ellos Argentina.

En la segunda etapa, se emplean algunas de las métricas de centralidad,⁶ propias del análisis de redes sociales incluidas en el aplicativo Gephi y en la plataforma Cortext Manager para representar la red y calcular sus indicadores, lo que da cuenta de la configuración institucional y temática de la RICYT. El análisis estructural de esta etapa explora la composición de la red; para ello se emplean los indicadores de densidad y de diámetro. La densidad indica la proporción de vínculos presentes entre los actores, frente al número total de conexiones posibles; tal medida normalizada toma valores entre cero y uno; en el caso de que todas las relaciones se presenten la densidad será igual a uno y se estaría frente a lo que se conoce como un “grafo completo” (Scott, 2000; Wasserman y Faust, 1994). Es importante mencionar que, cuanto mayor es la densidad, es más probable que la comunidad representada en el grafo trabaje en conjunto, se presenten fuertes lazos de apoyo social y se facilite la trasmisión de la información (Kadushin, 2012). A su vez, el diámetro cuantifica la distancia entre el par de actores más alejados en la red (Newman, 2010); tal valor permite determinar el número de participantes que intervienen en la relación de los actores más alejados; dichos intermediarios se convierten en facilitadores de la comunidad.

De otra parte, el análisis de centralidad del actor permite determinar el actor más importante de la red, y es considerada una medida de accesibilidad a otros actores de la red (Borgatti, 2005). Se calculan los siguientes indicadores:

- *Grado*: muestra la cantidad de nodos que tienen vínculo con cada actor (Wasserman y Faust, 1994);
- *Centralidad de vector propio*: señala el prestigio de cada participante, a partir del cálculo de la importancia de los actores con los cual se relaciona;
- *Intermediación*: indica la medida en que un actor se encuentra en el camino entre otros dos actores, afectando la conexión de éstos últimos (Newman, 2010).

Por último, para explorar la configuración temática de RICYT, se aplica un análisis por comunidades o clústeres (modularidad), con el fin de determinar la especialidad y experticia de los participantes en las subredes temáticas de RICYT alrededor de la formulación de los manuales; para ello se detectan las divisiones naturales que la componen; es decir: los subgrafos que la conforman (Newman, 2010). Para tal efecto, la funcionalidad disponible en GEPHI y Cortext Manager ejecuta el algoritmo Louvain propuesto por Blondel, Guillaume, Lambiotte y Lefebvre (2008), en el cual se busca identificar las comunidades de una red a partir de la optimización de la modularidad. Esta última es una medida escalar utilizada para comparar la calidad en el particionamiento de la Red.

Después de identificar los subgrafos que conforman la red que representa los grupos temáticos de la RICYT, que han intervenido en la formulación de los manuales, se retoman algunas métricas de la estructura y centralidad de los actores vinculados a las subredes temáticas y su relación con el conjunto de la Red.

4. CONFIGURACIÓN DE LA RICYT COMO COMUNIDAD DE PRACTICA

Esta sección reconstruye la cartografía de una parte de la comunidad de práctica de la RICYT, la cual comprende dos niveles. Por un lado, se representa la configuración institucional de la red, es decir, su estructura formal; por el otro, se exploran los vínculos entre los actores provenientes tanto de organizaciones involucradas con la medición de la CTI como instituciones gubernamentales, centros de investigación o universidades, en su calidad de expertos o interesados en la medición de la CTI, quienes han contribuido en cierta medida al desarrollo de los objetivos planteados por la RICYT orientados a generar y consolidar capacidades en los ONCYT como productores de las estadísticas e indicadores de CTI en la región, y lograr consensos metodológicos alrededor de la adopción de los manuales internacionales.

La primera parte introduce una representación de las redes de instituciones y actores que han contribuido a definir la estructura de la RICYT. La segunda parte ofrece un análisis longitudinal, a partir de indicadores que dan cuenta de la evolución de la RICYT, y de la participación de los expertos e instituciones involucradas en la producción de indicadores en CTI, en cada sesión del comité técnico en el periodo 2009-2019.

4.1. La configuración institucional de la comunidad

Este aparte recoge la mirada institucional que, en los términos propuestos Sirilli (2006), correspondería a los actores del primer círculo. Para tal efecto se consideró la participación en los comités técnicos anuales como el evento de carácter permanente donde además se espera que participen todos los países miembros de la Red. En los eventos anuales de la RICYT participan los delegados de los países, la coordinación o secretaría técnica de la Red, y los funcionarios de organismos internacionales que la apoyan.

La **Figura 1** presenta la configuración institucional en términos de las instituciones que son parte de los comités técnicos. Esta red de tipo *egonet* es nominativa, en tanto que la secretaría técnica de la RICYT ocupa un rol central, dado su rol de instancia que agencia diferentes actividades y espacios de encuentro presenciales, en torno a la medición de la CTI en la región.

Si bien estos comités inician en 2007 bajo la figura de talleres de armonización de indicadores en CTI, en 2012 su organización adopta la forma de comités técnicos

6. Estas herramientas aplican diferentes algoritmos para visualizar la estructura de las redes; para este trabajo se han empleado Atlas Force y YifanHu. Sin embargo, su definición supera el alcance de este documento.

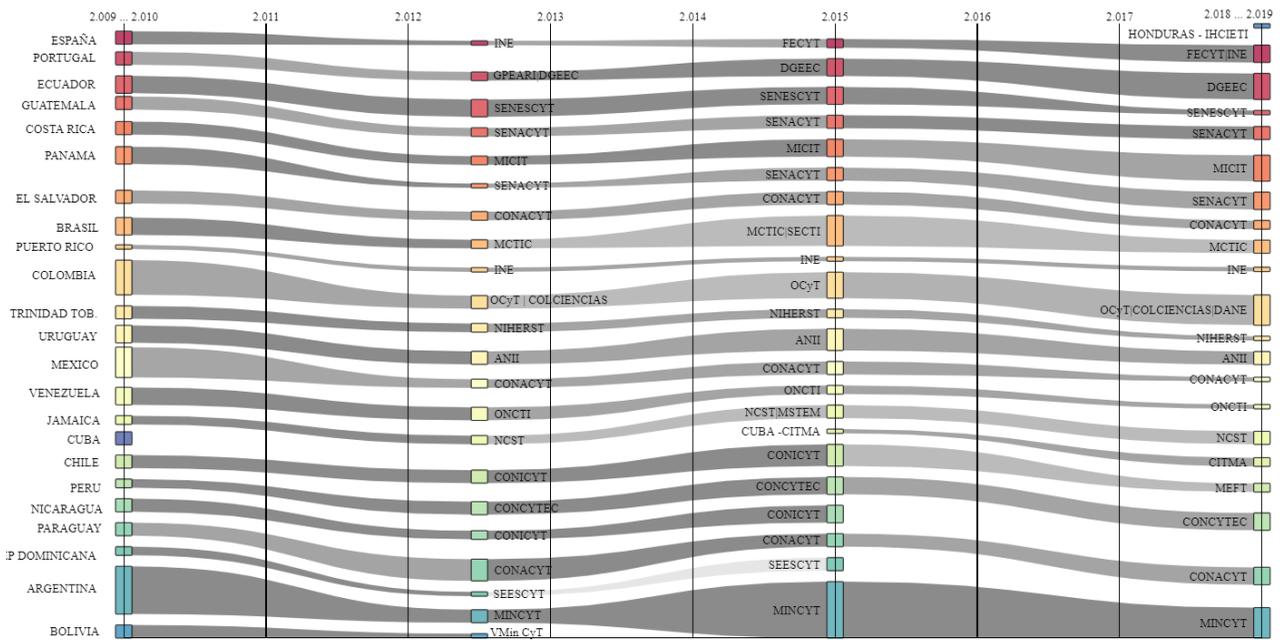
ocupado un lugar central, en tanto que la Red ha facilitado la movilidad de recursos orientados a proyectos que articulan actores de algunos de los países de la región.

Desde la perspectiva institucional de la RICYT, se destaca la estabilidad en la configuración de la Red, soportada en una estructura organizacional de carácter formal y normativa que evidencia pocos cambios en años recientes.

En términos de la participación de los países, la **Figura 2** presenta una línea temporal de las instituciones que participan en cada versión; en cada fila se aprecia la participación por país y organización; a partir de la frecuencia de asistencia,

se observan algunos actores “centrales”, así como el flujo de entrada y salida de las delegaciones institucionales. Los países que han participado con el mayor número de expertos son Argentina, Colombia y Brasil (en ese orden). En términos de los países que reportan una participación continua en las distintas versiones, además de los países mencionados, se cuentan los representantes de Portugal, Uruguay, Paraguay, Costa Rica y Guatemala. En algunas ocasiones, el comité ha contado con la participación de las entidades responsables de la producción estadística nacional, como el INE (España y Puerto Rico) y el DANE (Colombia) o la instancia encargada de asesorar al sistema de CTI, en el caso del Foro Consultivo de México.

Figura 2. Participación institucional en los comités técnicos coordinados por RICYT (2009-2019)



Fuente: elaboración propia, RICYT/Software Cortex Manager

Tabla 3. Participación por país e institución en los comités técnicos de la RICYT (2009 - 2019)

País	Entidad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Argentina	MINCYT	6	4	1	1	2	9	1	3	2	2	3
Bolivia	VMin CyT	1	1	1		1						
Brasil	MCTIC	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SECTI								4			
Chile	CONICYT.Ch	1	1	1	2	1	3	1	1		1	
	MEFT											1
Colombia	COLCIENCIAS			1				1	1	1	1	1
	DANE											1
	OCYT	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
Costa Rica	MICIT	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1
Cuba	CITMA	1	1	1			1			1	1	
Ecuador	SENESCYT	1	1	2	2	2	2	1	1	1		
El Salvador	CONACYT.Sv	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
España	FECYT								1	1	1	1
	INE	1	1	1	1			1				1
Guatemala	SENACYT.Gt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Honduras	IHCIETI									1		
Jamaica	MSTEM								1			
	NCST		1	1	1	1	1	1		1	1	1
Mexico	CONACYT.Mx	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Foro Consultivo	2	2									
Nicaragua	CONICYT.Ni	1	1	1	1	1	1	1	2			
Panamá	SENACYT.Pa	1	1	2	1		1	1	1	2	1	1
Paraguay	CONACYT.Py	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2
Perú	CONCYTEC	1		1	1	2	1	1	2	2	1	1
Portugal	DGEEC			1	1	1	1	2	1	2	2	2
	GPEARl	1	1									
Puerto Rico	INE			1	1		1			1		
República Dominicana	MESCYT						1	1	1			
	SEESCYT	1		1	1							
Trinidad y Tobago	NIHERST		1	2	1	1	1		1			1
Uruguay	ANII	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1
Venezuela	ONCTI	1	2	1	1	2	1	1		1		
Total		30	28	28	27	23	35	21	29	26	18	22

Fuente: elaboración propia, RICYT

Tabla 4. Participación de organismos internacionales en los comités técnicos de la RICYT (2009 - 2019)

Entidad	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
BID				4				2	3	2	2
IDRC										2	
OCDE									1	1	
OEA						1					
OMPI							1				
PAHO		1									
UNESCO	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1
Total	1	2	1	6	2	3	2	3	6	7	3

Fuente: elaboración propia, RICYT

El comité igualmente ha contado con la participación de representantes de entidades internacionales, tales como el UIS/UNESCO, el BID, la OCDE, la OEA, el IDRC de Canadá (Internacional Development Research Center) y la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

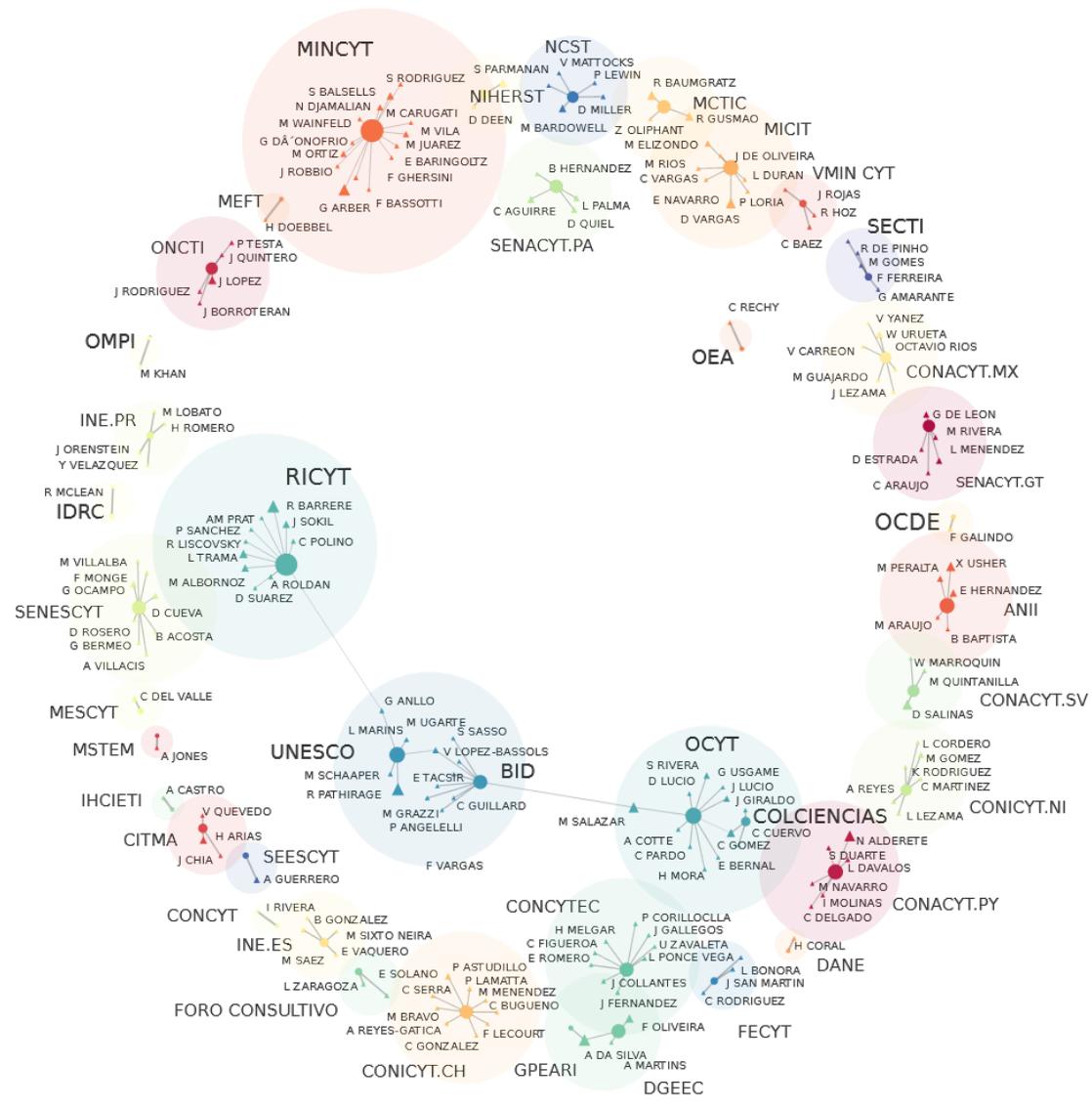
54 Haciendo referencia a NESTI, Sirilli (2006: 115) afirma que “si bien es importante contemplar al grupo como una organización, es aún más importante fijarse en las personas que forman parte del grupo. Desde esta perspectiva, el factor clave por detrás de la red es la dimensión personal y profesional, no la institucional. Es el grupo colectivo de personas, de colegas, el que verdaderamente define a NESTI. El ‘espíritu NESTI’ ha estado asociado con una *Weltanschauung* (cosmovisión) que centra su valor en el corazón del emprendimiento humano, mucho más que en los deberes institucionales”. Se pueden mostrar muchos

rasgos de compañerismo y amistad compartidos entre sus miembros, quienes han sido bastante estables en el tiempo, al igual que la presidencia del grupo de trabajo. De esta manera, se ha conformado una comunidad de práctica fuerte, en la cual “diversos delegados de los países miembros o de la Secretaría retirados, son parte de un grupo de *alumni* informal que continúan colaborando en el campo de los indicadores y las políticas de ciencia y tecnología” (Sirilli, 2006).

En efecto, el grafo de la **Figura 3** representa la asistencia a los comités técnicos anuales de la RICYT, donde participan los delegados de los países, la secretaria técnica de la Red y funcionarios de organismos internacionales que la apoyan. Los nodos de esta Red corresponden a las entidades participantes en los comités y sus respectivos delegados para un total de 41 instituciones y 170 personas.⁷

7. El grafo excluye dos asistentes invitados provenientes de Bélgica y Austria.

Figura 3. Red de participantes en los comités técnicos de la RICYT



Fuente: elaboración propia a partir de a partir de información de la RICYT, Cortext Manager

Los indicadores de la **Tabla 5** presentan los cambios en la configuración de los comités en la última década. El campo “participantes” nos dice el número de participantes por año, acumulado, y los que se encuentran activos. En el período 2009-2019 se registraron 354 asistencias a los comités técnicos en el periodo, que corresponden a 170 personas. Del total, 287 asistencias corresponden a 142 personas vinculadas a alguno de los ONCYT de los países miembros. La diferencia entre el total de asistencias y las respectivas a los países miembros corresponden a la secretaria técnica de la RICYT y representantes de organismos internacionales.

Los indicadores más dicientes son el número de nuevos participantes, así como el porcentaje de éstos en cada sesión del comité. Se observa una reducción de los

nuevos participantes en las versiones más recientes, así como la estabilización del grupo de delegados, frente a las versiones iniciales donde el flujo de nuevos expertos era significativo.

El “porcentaje componente de cambio del tamaño total” indica el efecto de los nuevos participantes en la conformación de la comunidad durante el periodo observado. Cada valor refleja el cambio de la red en función de la composición histórica del comité y de los nuevos delegados con respecto al año precedente; así, un porcentaje alto indica una comunidad en transformación, mientras que uno pequeño sugiere una composición estable. Estos indicadores dan cuenta de la estabilidad de la RICYT en términos de las instituciones participantes, lo que sugiere baja rotación de delegados al comité. En

particular, las versiones 2018 y 2019 contaron con ocho y siete delegados nuevos respectivamente, lo que indica

cierta continuidad en la composición de las delegaciones de ciertos países, lo que podría incidir en el funcionamiento de la Red.

Tabla 5. Estabilidad de la red del comité técnico de la RICYT

Año	Participantes por año	Participantes (acumulado)	Participantes (activos)	Participantes (inactivos por año)	Participantes (activos por año)	Nuevos participantes (por año)	Porcentaje de nuevos participantes (por año)	Porcentaje de cambio de la composición de la red
2009	33	33	33	0	33	33	1	0,030
2010	30	63	49	19	30	16	0,53	0,020
2011	32	95	65	33	32	16	0,50	0,015
2012	37	132	78	41	37	13	0,35	0,013
2013	28	160	90	62	28	12	0,43	0,011
2014	44	204	115	71	44	25	0,57	0,009
2015	27	231	122	95	27	7	0,26	0,008
2016	34	265	140	106	34	18	0,53	0,007
2017	34	299	155	121	34	15	0,44	0,006
2018	28	327	163	136	27	8	0,30	0,006
2019	27	354	170	143	27	7	0,26	0,006

Fuente: elaboración propia a partir de información de la RICYT, Cortext Manager

56

Una de las variables que se puede analizar es la expansión, pero, dado el carácter formal de la RICYT, la Red tiene una talla estable expresada por las participaciones en los comités técnicos en representación de cada país. En términos de asistencia, algunos años presentan variaciones en el número de participantes por institución; lo cual puede obedecer a la agenda del comité y al lugar donde se realizó el comité. Sin embargo, en los últimos años se evidencia una estabilidad en las personas vinculadas a la red a través del comité técnico, expresada en la disminución de nuevos asistentes (de 16 en 2010 a 7 personas en 2019). Al revisar la composición de la Red, hay instituciones que reportan una continuidad importante en la participación de la RICYT, como se muestra en la **Figura 2**, que indica el peso de la delegación de cada país.

Con respecto a las métricas, y en términos de la estructura de las redes a nivel institucional, la densidad de la red de asistentes a los comités técnicos (**Figura 3**) fue igual a 0,08; es decir, entre los 209 nodos que componen el grafo, se da el 8% de todas las conexiones posibles. Para determinar de forma cuantitativa si el valor de la densidad se puede catalogar como alta, media o baja, se propone una escala de medición basada en la proporción, que sugiere que los intervalos entre 0,80 a 1 equivalen a densidades muy altas, de 0,60 a 0,79 es alta, de 0,40 a 0,59 densidad media, de 0,20 a 0,39 baja y de 0 a 0,19 muy baja, bajo el criterio propuesto por Orlandoni Merli (2010). A partir de esta escala, la comunidad de participantes en los comités técnicos de la RICYT tiene una densidad muy baja.

Esta característica se complementa con el indicador de diámetro de la red. En este caso, el diámetro tomó un valor de 10, lo cual indica que hay distancias significativas entre los actores más distantes. Al contrastar este resultado con lo propuesto por Kadushin (2012), se puede afirmar que, en la red de asistentes a los comités de la RICYT, el intercambio de información y la comunicación a través de la red privilegian los mecanismos formales. Esto se puede traducir en que esta comunidad facilita la coordinación entre los actores a través de canales institucionales.

En términos de la centralidad a nivel institucional, en el caso de los participantes en el comité técnico (**Figura 3**), el MINCYT de Argentina (0,99), el OCYT de Colombia (0,51), la RICYT (0,57), obviamente, y el BID (0,44) son las entidades que reportan los valores más altos en los indicadores de centralidad.

Los indicadores de intermediación, calculados para la red de asistentes a los comités técnicos de RICYT, sugieren que algunos actores han estado conectados con organismos internacionales e institucionales nacionales; esto podría beneficiar el desarrollo de la comunidad de práctica. En la red de asistentes a los comités técnicos (**Figura 3**), se observa que Vladimir López-Bassols (0.016), Mónica Salazar (0.015) y Guillermo Anlló (0.013) son actores de cierta relevancia y han favorecido conexiones en el ámbito regional.

4.2. La configuración de la comunidad temática

Las actividades de reflexión teórica y conceptual y de normalización coordinadas por la RICYT han dado como resultado la elaboración de estándares (manuales) para la producción de indicadores de CTI en distintas áreas. Los manuales de la RICYT sintetizan una parte del trabajo realizado por las subredes temáticas. En palabras de la Red, “las subredes temáticas tienen como finalidad el desarrollo de estudios metodológicos para la construcción de indicadores” (Albornoz, 2006: 145).

En esta sección se presenta un análisis de esta dimensión del desarrollo de la RICYT en términos de la conformación de comunidades de práctica, a partir de las redes de investigadores y expertos involucrados en la formulación de los manuales publicados.

Con el propósito de establecer hilos conductores, se han identificados algunos aspectos comunes puestos en marcha por la RICYT para la formulación de los manuales que se ven desde la configuración del primer grupo de trabajo en torno a los indicadores de innovación, que daría paso al Manual de Bogotá. Entre los elementos comunes al desarrollo de cada uno de los manuales, se observa que: i) los manuales se han inscrito como un proyecto colaborativo de la red, con el propósito de para ampliar el sistema de indicadores de CTI; ii) son resultado de un proceso de reflexión colaborativa coordinado por la RICYT y un conjunto de instituciones, en las que participaron expertos y entidades de los países miembros y organismos internacionales; y iii) el rol de la RICYT va más allá de la mediación, en términos de agenciar la cooperación para facilitar proyectos en temas técnicos de medición de la CTI, y le plantea un rol central en la promoción de espacios de diálogo que pueden dar paso a redes temáticas y responder a las agendas y a los intereses de los ONCYT.

En este punto, retomando las comunidades de práctica como marco conceptual, los manuales han constituido un espacio de encuentro de profesionales con interés y experticia en la producción de indicadores de CTI en temáticas diversas, espacios que no sólo buscan compartir conocimiento, sino crear conocimiento a través de la formulación de marcos conceptuales y metodológicos.

En términos metodológicos para realizar este análisis, se explora la configuración de redes alrededor de proyectos orientados a establecer lineamientos para la producción e interpretación de indicadores de CTI, materializados a la fecha con la publicación de cinco manuales y un sexto manual de indicadores de educación superior producto de la Red INDICES,⁸ la cual se considera como una *spin-off*

de RICYT. Para ello proponemos un análisis del proceso de formulación de cada manual, y de quienes han participado en los espacios de discusión y socialización efectuados, en la mayoría de los casos, en el marco de talleres coordinados por la RICYT. A partir de la documentación disponible, en este ejercicio exploratorio identificamos parte de los actores vinculados a la formulación de cada manual. Con el propósito de evidenciar la configuración de la comunidad de práctica, empleamos algunas métricas de centralidad y modularidad de la red. Dentro de estos actores, se observan diferentes roles, tales como promotores y profesionales con reconocida experiencia, y entre estos podemos distinguir entre los encargados propiamente de la elaboración del manual y diversos colaboradores durante el proceso de discusión; para efectos del análisis de redes, vamos a incluir a utilizar el término expertos para agruparlos a todos.

A continuación, se presenta una breve descripción del objeto central de cada manual:

- El Manual de Bogotá (2000) comprende una propuesta de normalización de los indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe, y propone, a la vez, una reflexión sobre la aproximación a la medición de la innovación desde una perspectiva latinoamericana, así como pautas para la construcción de los indicadores de innovación a partir de la información disponible en las encuestas de innovación relevadas en algunos países de la región.
- El Manual de Lisboa (2006 y 2009) establece pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de los países de Iberoamérica hacia una sociedad de la información.
- El Manual de Santiago (2007) es un referente metodológico para la medición de la intensidad y la descripción de las características de la internacionalización de la ciencia y la tecnología de los países iberoamericanos, tanto a nivel nacional como de las instituciones y organismos que realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D).
- El Manual de Antigua (2015) propone una metodología común, además de recomendaciones para la implementación de las encuestas sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología que se llevan a cabo en Iberoamérica. El manual ofrece una guía técnica para la implementación de los estudios de percepción y algunos puntos sobre la discusión reciente en esta materia.
- El Manual de Valencia (2017) proporciona un marco metodológico para medir los vínculos entre las universidades y su entorno socioeconómico especialmente concebido para las universidades regionales. Las actividades de vinculación se definen como: a) la generación de conocimiento y desarrollo de capacidades en colaboración con agentes no académicos; y b) el uso, la aplicación y la explotación de los conocimientos y otras capacidades existentes en la universidad, fuera del ámbito académico. Estas actividades no se limitan a medir procesos de transferencia de tecnología o contratos de servicios con empresas, sino que

8. La Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior —Red INDICES— es una iniciativa de colaboración regional entre el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCTS-OEI) y el Instituto de Estadística de la Unesco (UIS), para la producción de información estadística sobre educación superior que involucra a los productores de información en los países de Iberoamérica, académicos, expertos de organismos de cooperación regional y usuarios (ver <http://www.redindices.org/>).

incluyen acciones para movilizar el conocimiento científico a través del ejercicio de las misiones tradicionales de docencia, investigación y extensión, ya que se realizan en interacción con ONG, gobiernos, empresas, comunidades o asociaciones civiles.

- El Manual de Lima (2017) comprende una propuesta técnica orientada a la definición de un grupo de indicadores que permiten normalizar la información estadística de educación superior y su medición, así como fomentar la medición de aspectos aún no sistematizados y ampliar la disponibilidad actual de recursos que puedan describir este nivel de enseñanza. Esta iniciativa, que aprovechó la experiencia acumulada de la RICYT, fue promovida directamente por la Red INDICES.

Las métricas de centralidad del grafo de las instituciones vinculadas a la elaboración de los manuales (**Figura 4**) establecen la diferencia en cuanto a las entidades que han jugado un papel relevante en la configuración de la red temática; las instituciones centrales son el Centro Redes (0,68), la RICYT (0,68) y el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la OEI (0,57), que reportan el mayor grado de intermediación en la configuración de la red de participantes al comité técnico.

Asimismo, en **Figura 5**, se diferencian las instituciones por sector de actividad (diferentes colores de los nodos), dando cuenta del carácter heterogéneo de la comunidad; las universidades (color verde oliva) representan el 39,7% de las instituciones vinculadas con la elaboración de los manuales, seguidas de entidades de gobierno, incluidos los ONCYT (31,7%, en azul), centros de investigación (11,1%, en color verde oscuro) y organismos de carácter internacional (7,93%, en amarillo). Las redes de las **Figuras 4 y 5** tienen un tamaño de 70 nodos y 95 aristas.

Con respecto al análisis por comunidades, es posible identificar los grupos de expertos que han participado en la formulación de los manuales y que cumplen con uno de los propósitos de la comunidad de práctica alrededor del desarrollo de una empresa compartida (**Figura 6**). En el marco de la actividad de RICYT, se han configurado diferentes comunidades temáticas, conformadas entre 2000 y 2017, gracias a la interacción entre expertos que han participado en la formulación de varios manuales.

En cuanto al análisis por comunidades, se encontró que al interior de la red se originan seis subgrafos, los cuales tienen una característica común con la estructura general de la Red, que es la presencia de caminos cortos al interior de los grupos temáticos que participaron en la construcción del manual. En este caso, la presencia de seis comunidades refleja las redes temáticas que surgen alrededor de los manuales de la RICYT, lo cual podría indicar que hay actores claves en la intermediación de iniciativas metodológicas sobre una temática específica, a nivel institucional. Tal es el caso del núcleo de instituciones vinculadas en la elaboración de los manuales, donde la RICYT (0,19) y el Centro Redes (0,19) han liderado las

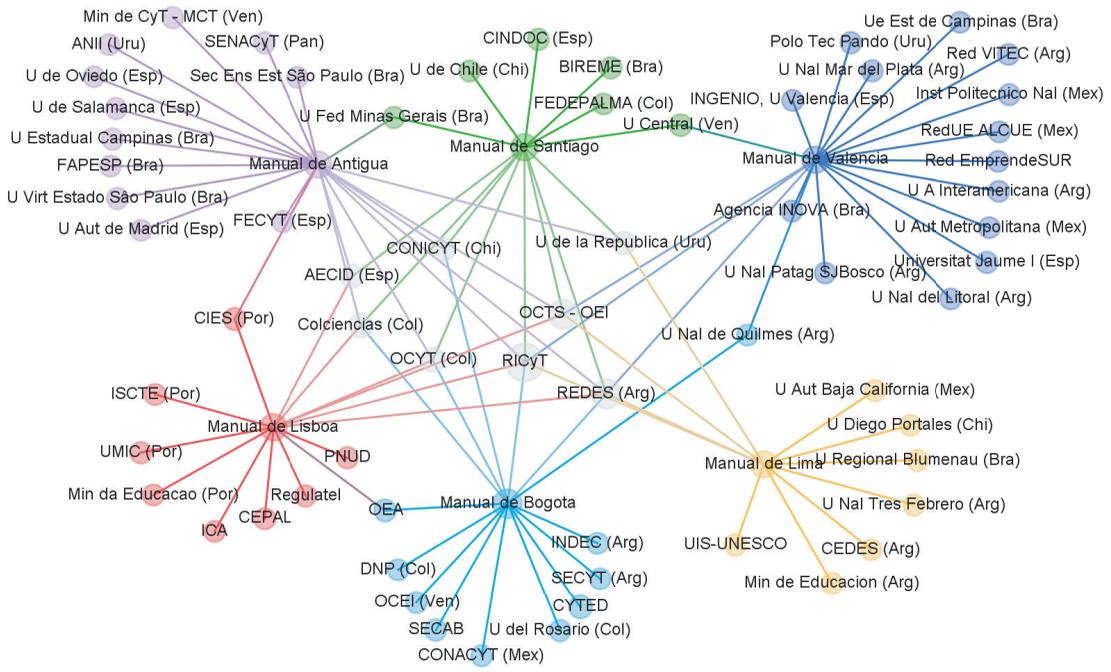
iniciativas promovidas por organismos internacionales como el OCTS (0,12) e instituciones de carácter nacional tales como Colciencias (0,04) y el OCyT (0,04) en Colombia, la Universidad de Quilmes en Argentina (0,02), la Universidad de la República en Uruguay (0,02) y el CONICYT de Chile (0,02), que han participado como promotores o financiadores (en color gris en la **Figura 4**). Esto refleja un potencial de trabajo diversificado en términos de la acción de la RICYT, que da cuenta de la existencia de caminos cortos al interior de ésta, como lo muestra el indicador de diámetro (4), que sugiere que el trabajo en conjunto se ve facilitado por los intermediadores. Para el caso de la elaboración de los manuales, son los actores con mayor valor de intermediación (**Figura 6**) quienes facilitan el trabajo colaborativo entre las comunidades temáticas.

A nivel de la intermediación en la red de expertos que participaron en la definición de los manuales, se identifica el papel de la RICYT a través de Mario Albornoz (0,43) y de otros actores relevantes, tales como Lucas Luchilo (0,06), Judith Sutz (0,03) y Carlos Bianco (0,02), actores claves en la construcción de la RICYT en términos de una comunidad de práctica especializada en temas de medición en CTI.

A pesar de la intermediación entre los actores de ciertas comunidades, ninguno de los expertos del grupo encargado de la elaboración del Manual de Antigua ha participado en otros grupos encargados de la elaboración de los manuales; esto podría sugerir una comunidad especializada alrededor de la percepción pública de la ciencia y la tecnología, a la que la RICYT brinda un espacio de reflexión y construcción colectiva, como señaló Mario Albornoz (2020).

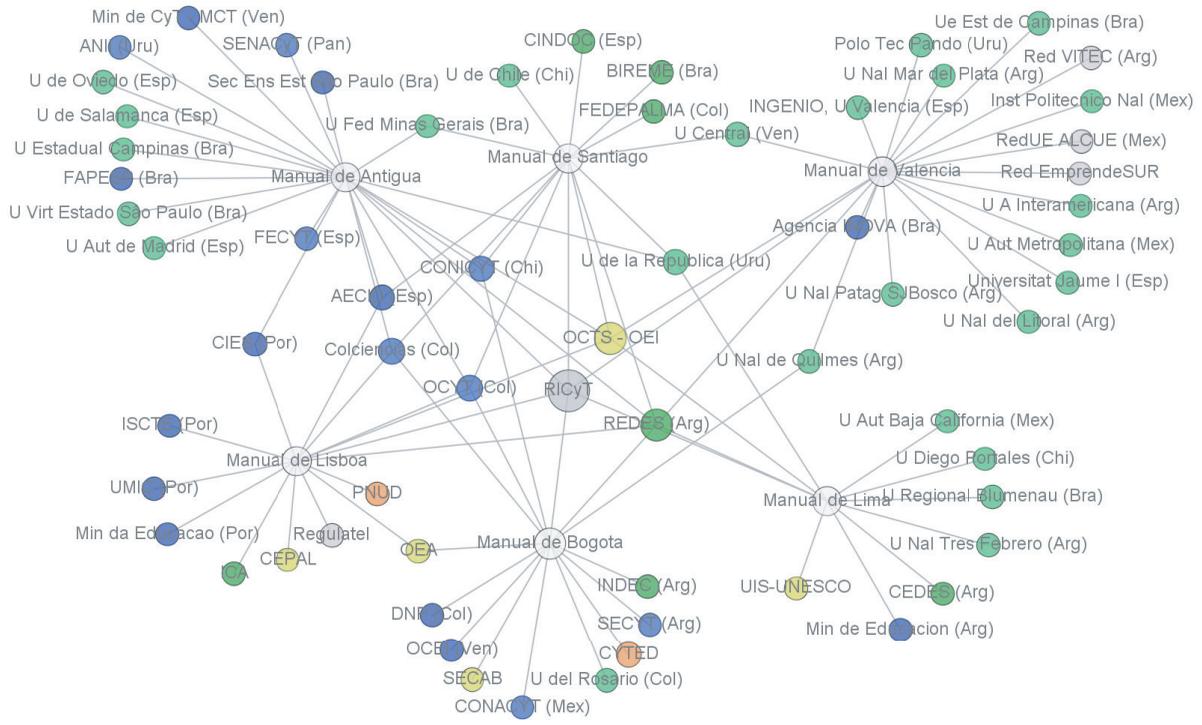
A partir de los resultados obtenidos en el caso de estudio, se puede mencionar que el análisis estructural de la RICYT, en términos de las instituciones que participan en la red temática, permitió determinar una densidad por valor de 0,39 (**Figura 4**) y, en el caso de los expertos que participan en la definición de cada manual, la densidad es de 0,21 (**Figura 6**), que en términos numéricos es baja. Pese a esto, la presencia de caminos cortos, facilitados por actores con altos valores de intermediación, favorece el trabajo en equipo alrededor de intereses comunes en materia de CTI. Que el trabajo en comunidad sea posible en distintos frentes temáticos sugiere el interés de compartir experiencias que favorecen la construcción de una comunidad de expertos en la definición de lineamientos metodológicos, ligados a la producción e interpretación de indicadores de indicadores de CTI para la región, respondiendo al reto asociado a la coordinación de actores y al reconocimiento de la labor adelantada por la RICYT.

Figura 4. Red de instituciones vinculadas a la formulación de los manuales temáticos de la RICyT



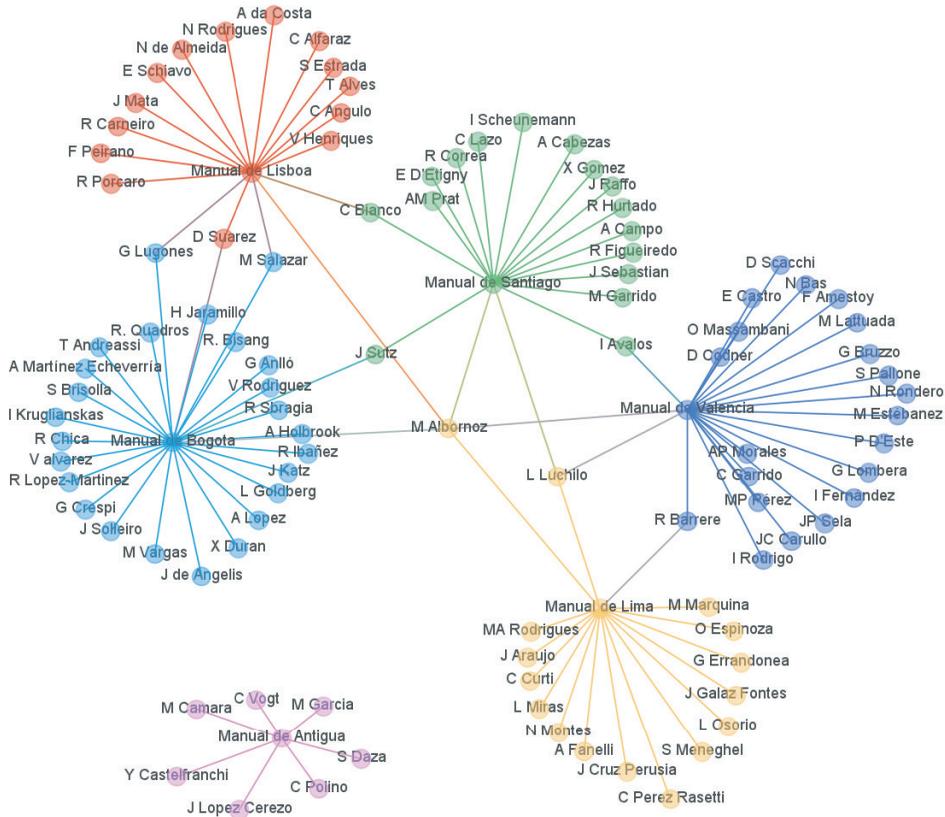
Fuente: elaboración propia a partir de manuales RICyT/Gephi

Figura 5. Red de instituciones por sector, vinculadas a la formulación de los manuales temáticos de la RICyT



Fuente: elaboración propia a partir de manuales RICyT/Gephi

Figura 6. Red de expertos vinculados a la formulación de los manuales de la RICYT



Fuente: elaboración propia a partir de manuales RICYT/Gephi

En la **Figura 6**, el grafo y la distribución obtenida a partir del indicador de modularidad demuestran que, en cada iniciativa de manual, se ha movilizó una red temática que convoca actores interesados y expertos, lo que equivale al segundo círculo en los términos propuestos por Sirilli (2006). Luego, a partir de la publicación de cada manual, es posible identificar una expansión de la comunidad de práctica constituida alrededor de la circulación y el uso de los indicadores y categorías presentadas en los manuales, que se va construyendo a partir de la aplicación de los lineamientos definidos en cada caso. Este análisis queda para una próxima entrega de este proyecto de investigación.

CONCLUSIONES

Como bien dijo Alborno (2006), la RICYT es una red de redes que está conformada por dos grupos diferentes, una comunidad de profesionales que compone la subred institucional y unas comunidades epistémicas que integran las subredes temáticas. De acuerdo con las categorías propuestas de comunidad de práctica presentadas en el marco conceptual, la RICYT, respecto a la subred institucional, sería entonces una red vieja, grande, de larga duración, intencional, a través de fronteras organizacionales, institucionalizada, distribuida,

heterogénea y, de interacción cara a cara, principalmente. Las subredes temáticas son de mediana edad, pequeñas en su mayoría, de corta duración, espontáneas, pero después se organizan, trabajan a través de fronteras, tienden a ser más homogéneas, y las interacciones son primordialmente cara a cara.

Frente a los tres anillos o círculos que propone Sirilli (2006) respecto de NESTI, lo mismo encontramos para RICYT, aunque para efectos de este artículo sólo damos cuenta de los dos primeros, que corresponden a los miembros institucionales de la red (primer círculo) y a las redes de expertos y académicos que se conforman para la elaboración de proyectos colaborativos, en este caso los manuales, que conforman el segundo anillo.

La subred institucional tiene varios rasgos distintivos. El primero es el papel de intermediación de la secretaría técnica de la RICYT, visto a la luz de los diversos roles, pues al ser el coordinador de la comunidad de práctica es normal que tenga esa clara posición de centralidad. Sin embargo, como manifiestan varios entrevistados, cada vez es más común observar relaciones horizontales entre los países miembros sin la necesidad de la intermediación de la secretaría técnica. Adicionalmente, es una red estable, donde los miembros nuevos cada vez son menos (en los

últimos años, sólo siete) y el número de miembros activos en los comités técnicos se ha estabilizado en alrededor de la treintena.

Frente a las formas de relacionamiento, en la red de asistentes a los comités técnicos de la RICYT, el intercambio de información y la comunicación se da principalmente a través de mecanismos formales; en otras palabras, la coordinación entre los actores se da a través de canales institucionales.

Tanto en la red institucional como en la temática se observan algunos actores “centrales”. El MINCYT de Argentina, el OCYT de Colombia, la RICYT, obviamente, y el BID son las entidades que han participado con un mayor número de expertos. Esto contrasta con la red temática y las instituciones vinculadas a la elaboración de los manuales, en la cuales las instituciones centrales son el Centro Redes, la RICYT y el OCTS.

Frente a las redes temáticas, estas se arman por el interés de un grupo en particular; estas personas se organizan, buscan apoyo financiero para adelantar el proyecto y encuentran en la RICYT el vehículo para llevarlo a cabo. Cada caso es diferente, pero más o menos ese es el proceso que se sigue para ir configurando cada red, que, como se dijo arriba, no tienden a perdurar en el tiempo, surgen para la elaboración del manual y se diluyen posteriormente, y aunque a través del uso y las citas a los respectivos manuales se construyan otras redes.

De acuerdo con la literatura revisada, la dimensión de aprendizaje mediante la interacción es fundamental para la conformación de una comunidad de práctica. Si bien aún nos falta realizar la encuesta a los delegados de los países miembros, a través de las entrevistas, y por la misma experiencia de las autoras en eventos de la RICYT, se pueden esbozar los principales aportes de la Red a los países:

- Creación de conciencia acerca de la importancia de la medición de la CTI.
- Diseño de estándares, procedimientos y manuales para la producción de indicadores.
- Aplicación de metodologías comunes para la comparabilidad internacional.
- Capacitación de recursos humanos y asistencia técnica.
- Conocimiento recíproco e intercambio entre los responsables de la producción de indicadores de los países miembro.
- Construcción de un lenguaje común.

Esto se ha logrado por la recolección regular de información, la realización de los comités técnicos anuales y los talleres de capacitación, y la producción de manuales. En tal sentido todas las actividades se complementan entre sí. El cambio en la región es grande. Se observan fortalezas técnicas en varios ONCYT y se ha construido una serie de recursos compartidos entre los países que son la base de la comunidad de práctica.

El papel de los organismos internacionales en el desarrollo de la red, en particular en su configuración institucional, ha sido clave, no sólo por cuestiones de financiamiento, que siempre va a ser un asunto fundamental para la supervivencia de estas iniciativas, sino por los respaldos recibidos que han contribuido a ganar legitimidad. Dos casos emblemáticos: por un lado, el acuerdo entre el UIS/UNESCO y la RICYT, para que sea esta última la que le brinde las estadísticas y los indicadores de los países latinoamericanos y del Caribe a la UNESCO para la producción de sus informes; por otro, el carácter de observador permanente de la RICYT en las sesiones de NESTI.

Entre las preguntas que nos formulamos al inicio de este trabajo estaba si el carácter formal de la RICYT, a través de la designación de organismos y personas de enlace, le había traído ventajas o desventajas en su desarrollo. Según palabras de Albornoz (2020), la RICYT es una estructura desestructurada, flexible; no es una organización formal —dado que no tiene personería jurídica—, pero sí ha adquirido legitimidad por el trabajo realizado y por el respaldo que ha recibido de muy diversas organizaciones, sin que ninguna tenga el control sobre ella. El carácter formal o institucionalizado de la RICYT no ha sido un impedimento para su desarrollo, ya que, como se sabe, está cumpliendo 25 años de creación en 2020. Sin lugar a dudas, es un hito que, en América Latina y el Caribe un proyecto de cooperación internacional haya sobrevivido tantos años y además se haya convertido en una red permanente —categoría que en su momento no contemplaba CYTED. No se sabe cuántos años más vaya a durar, pero sí es claro que todavía hay capacidades de producción de indicadores por mejorar en algunos países miembros. Si NESTI tiene más de 50 años de existencia, pues larga vida le espera a la RICYT.

BIBLIOGRAFÍA

Agrioglio, R. (2015): *Knowledge Preservation Through Community of Practice - Theoretical Issues and Empirical Evidence*, Springer.

Albornoz, M. (2006): “La RICYT como práctica de trabajo en red”, en M. Albornoz y C. Alfaraz (eds.): *Redes de Conocimiento: Construcción, Dinámica y Gestión*, Buenos Aires, RICYT, CYTED, UNESCO.

Albornoz, M. (2020): Entrevista realizada por Mónica Salazar y Sandra Carolina Rivera, 7 de septiembre.

Amin, A. Y Roberts, J. (2008): “Knowing in action: Beyond communities of practice”, *Research Policy*, vol. 37, pp. 353-369

Arber, G. (2020): Entrevista realizada por Mónica Salazar, 10 de septiembre.

- Barrere, R. (2020): Entrevista realizada por Mónica Salazar y Sandra Carolina Rivera, 16 de julio.
- Bianco, C., Lugones, G. y Peirano, F. (2003): "Propuesta metodológica para la medición de la sociedad del conocimiento en el ámbito de los países de América Latina". Disponible en: www.centroredes.org.ar.
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R. y Lefebvre, E. (2008): "Fast unfolding of communities in large networks", *Journal of Mechanics: Theory and Experiment*, vol. 10.
- Borgatti, S. P. (2005): *Centrality and network flow, Social networks*, vol. 27, n° 1, pp. 55-71.
- Brown, J. S. y Duguid, P. (1991): "Organizational learning and communities of practice: towards a unified view of working, learning and innovation", *Organization Science*, vol. 2, pp. 40–57.
- De Marsico, M., Limongelli, C., Sciarrone, F., Sterbini, A. y Temperini, M. (2014): "Social network analysis and evaluation of communities of practice of teachers: A case study", *International Conference on Web-Based Learning*, Springer, pp.3-12.
- Dubé, L., Bourhis, A. y Jacob, R. (2006): "Towards a typology of virtual communities of practice", *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, vol. 1, pp. 69–93.
- Jaramillo Salazar, H. y Albornoz, M. (1997): *El Universo de la Medición: La Perspectiva de la Ciencia y la Tecnología*, Tercer Mundo Editores.
- Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2000): *Manual de Bogotá- Normalización de indicadores de innovación tecnológica para América Latina y el Caribe*, Bogotá, OEA, Colciencias, RICYT, OCyT.
- Kadushin, C. (2012): *Understanding social networks. Theories, concepts and findings*, Nueva York, Oxford University Press.
- Newman, M. E. J. (2010): *Networks: An Introduction*, Nueva York, Oxford University Press.
- OCTS-OEI/INGENIO/RICYT (2017): *Manual de Valencia. Aspectos Conceptuales para la Medición de la Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico*. Disponible en: http://www.ricyt.org/wpcontent/uploads/2017/06/files_manual_vinculacion.pdf.
- OCTS-OEI/UIS-UNESCO (2017): *Manual de Lima, Manual Iberoamericano de Indicadores de Educación Superior*. Disponible en: <http://www.redindices.org/images/files/manuallima.pdf>.
- Orlandoni Merli, G. (2010): "Escalas de medición en Estadística. Revista de Estudios Interdisciplinarios", *Ciencias Sociales*, vol. 12, n° 2, pp. 243–247.
- RICYT (1999): *Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 1990-1997*, Buenos Aires, RICYT.
- RICYT (2007): *Manual de Santiago. Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología*. Disponible en: http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/1-manual-de-santiago.
- RICYT (2012): "Constitución de un Comité Técnico de Responsables de Indicadores de Ciencia y Tecnología de la RICYT", documento de trabajo, mimeo.
- RICYT/CYTED/OEA/ISCTE (2009): *Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información*. Disponible en: https://www.oei.es/historico/salactsi/manual_lisboa.pdf.
- RICYT y OEI. (2015): *Manual de Antigua - Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. Disponible en: <http://www.ricyt.org/files/MAntigua.pdf>.
- Sirilli, G. (2006): "El desarrollo de indicadores de ciencia y tecnología en la OCDE: la red NESTI", M. Albornoz y C. Alfaraz (eds.): *Redes de Conocimiento: Construcción, Dinámica y Gestión*, Buenos Aires, RICYT, CYTED, UNESCO.
- Sanz, S. (2005): "Gestión de comunidades de práctica virtuales: acceso y uso de contenidos", *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 2, n° 2.
- Scott, J. (2000): *Social network analysis. A handbook*, Londres, SAGE Publications.
- Wasserman, S. y Faust, K. (1994): *Social network analysis: Methods and applications*, Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1998): *Communities of practice: Learning, meaning and identity*, Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R. y Snyder, W. (2002): *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*.