



RICYT

Red Iberoamericana de Indicadores de
Ciencia y Tecnología

AGENDA 2022

TEMAS DE INDICADORES
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

OEI

AGENDA 2022. TEMAS DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**Red Iberoamericana de Indicadores de
Ciencia y Tecnología (RICYT)**

Este libro ha sido editado por el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), en el marco de las actividades de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

Las tareas de edición de este libro estuvieron a cargo de un equipo integrado por Laura Trama, Manuel Crespo y Rodolfo Barrere.

Diagramación de interior

Gabriel Martín Gil

Quedan autorizadas las citas y la reproducción del contenido, con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

Primera edición

Diciembre de 2022

Derechos reservados por RICYT

ÍNDICE

Prólogo Rodolfo Barrere	7
RICYT: 25 años entre lo global y lo local Mario Albornoz	9
Hacia una nueva agenda de políticas evaluativas: aportes desde la iniciativa FOLEC-CLACSO Laura Rovelli	21
Las revistas colombianas en el campo de la ingeniería: un análisis bibliométrico de las revistas indexadas en SJR Libardo J. Escobar-Toledo y Ernesto A. Galvis-Lista	37
Percepción y apropiación social de la ciencia en Panamá: ¿qué falta para que los indicadores sirvan para guiar mejores estrategias de comunicación? Carlos Aguirre-Bastos, María Gabriela Alvarado y Doris Quiel	61
Reconociendo una dimensión ausente en el ámbito científico: los cuidados María Goñi Mazzitelli, Clara Reyes, Lucía Monteiro y Ximena Usher	94

25 años de indicadores de CTI en Cuba (1995-2019) Jesús Alberto Chía Garzón y Héctor Arias Martín	122
Indicadores de la investigación universitaria: experiencias, evolución y hallazgos desde las universidades públicas en Costa Rica (2006-2019) Silvia Sáenz León, Sharlín Sánchez Espinoza, Andrés Segura Castillo y Patricia Meneses Guillén	138
Sistema de indicadores para la evaluación de impactos científico-tecnológicos de proyectos agrícolas: aplicación a un caso de análisis en Colombia Jessica Eugenia Vásquez Báez, Piedad Arenas Díaz y Luis Eduardo Becerra Ardila	167
Aproximaciones a los indicadores de cultura en México Omar Sadoth Ortega Véliz y Pilar Pérez -Hernández	199
Medir la sociedad digital en Iberoamérica ante crisis globales como la pandemia Covid-19. Apuntes sobre la cibervigilancia Ester Schiavo y Juan Carlos Travela	218
Percepciones y actitudes del público frente a la Información por la epidemia de Covid-19 en México Rosalba Namihira-Guerrero, Manuel Falconi Magaña, María del Pilar Alonso Reyes y José Alfredo Cobián Campos	232
La visibilidad de la mujer en los procesos editoriales en el marco de la convocatoria de evaluación de revistas FECYT María Ángeles Coslado, Daniela De Filippo y Elías Sanz-Casado	245
Produção científica portuguesa indexada na Web of Science: indicadores de acesso aberto Catarina Carreira, Cristiana Agapito e Filomena Oliveira	261
Del acceso abierto a la ciencia abierta: indicadores nacionales para el diseño de políticas de fortalecimiento de revistas científicas y prácticas editoriales Viviana Martinovich, Matías Acuña, María Clara Diez y Diego Leandro Zalazar Madeo	281
Dialnet Métricas: un portal para la evaluación de las ciencias sociales y las humanidades en el ámbito iberoamericano. Resultados y perspectivas Antonio Calderón-Rehecho, Joaquín León-Marín y Evaristo Jiménez-Contreras	300

Representatividad geográfica de los índices bibliométricos para el análisis métrico de la ciencia iberoamericana 323
Antonio Sánchez Pereyra, Oralia Carrillo Romero,
Edgar Durán Muñoz, Manuel Alejandro Flores Chávez
y María Guadalupe Trinidad Arguello Mendoza

Evaluación de políticas públicas mediante indicadores de ciencia y tecnología. El alcance del ecosistema de generación de innovación y conocimiento en los constructos del desarrollo 341
Ludwing Antonio Llamas Álvarez, Patricia Linnette Llamas Álvarez
y Dennis Eduardo Llamas Álvarez

Prólogo

Rodolfo Barrere¹

Este libro recoge los principales resultados del XI Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, que bajo el lema “25 años de RICYT: lecciones aprendidas y desafíos futuros” se celebró en Lisboa entre el 17 y 19 de noviembre de 2021. El encuentro fue organizado por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCTS/OEI), la Dirección General de Estadísticas de Educación y Ciencia (DGEEC), el Instituto Universitario de Lisboa (ISCTE-IUL) y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FCT) de Portugal. A su vez, se contó con el apoyo de la Junta de Andalucía y BPI/Fundação La Caixa.

El congreso fue realizado en las instalaciones del Instituto Universitario de Lisboa (ISCTE-IUL). El intenso trabajo de su rectora, María de Lurdes Rodrigues, y de João Mata, investigador y docente de la universidad, fueron vitales para el diseño y desarrollo del encuentro.

En una modalidad híbrida, con actividades presenciales y virtuales, el Congreso contó con la participación de más de 800 inscriptos durante sus tres días de duración. Contó con la participación de destacadas

1. Coordinador del OCTS y la RICYT

autoridades del ámbito de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, como el ministro de ciencia, tecnología y educación superior de Portugal, Manuel Heitor; la ministra de ciencia e innovación de España, Diana Morant, el ministro de ciencia, tecnología e innovación de Colombia, Tito Crissien; y del secretario general de la OEI, Mariano Jabonero.

El programa contó con conferencias de figuras académicas destacadas como Mario Albornoz, fundador de la RICYT, Fred Gault, de UNU-MERIT, y de Alexandre Quintanilha, investigador de IBMC-UPorto y presidente de la Comissão Parlamentar de Cultura e Comunicação de Portugal. Además, fueron expuestas más de cien ponencias vinculadas tanto a aspectos tradicionales de la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación como también al debate acerca de nuevas herramientas para su análisis o espacios de vacancia en la medición.

Este libro reúne una selección de estos trabajos con el objetivo de mantener actualizada la agenda sobre la elaboración de indicadores, evidenciando nuevas demandas y problemas de una tarea que no permanece estática en el tiempo. Por el contrario, van surgiendo temas de carácter conceptual o metodológico-instrumental que propician la reflexión acerca de nuevas formas de abordar la medición de las actividades científico tecnológicas y su impacto en la sociedad. El objetivo de este volumen es dar cuenta de esa agenda de trabajo y aportar al desarrollo futuro de la investigación sobre estos temas en Iberoamérica.

RICYT: 25 años entre lo global y lo local

Mario Albornoz

En 2020 se cumplieron 25 años de la creación de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). La pandemia nos impidió celebrar ese cuarto de siglo en Lisboa, como estaba previsto, pero como la vida suele dar revancha, la tecnología ha acudido en nuestro auxilio y nos permitió realizar hoy este congreso en formato híbrido, un año más tarde.

En 1995, año en el que se creó la RICYT, construir un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación implicaba la necesidad de crear un modelo capaz de resolver la tensión entre las normas técnicas de carácter internacional, generalmente surgidas en Europa o en la OCDE, y las necesidades de información propias de los países iberoamericanos, particularmente los de América Latina y el Caribe, cuya peculiaridad se manifiesta en muchos planos: su historia política, su multiplicidad cultural, sus dificultades económicas y los elevados niveles de pobreza de gran parte de su población.

Fui uno de los protagonistas de la creación y de los primeros años de la Red. Por ese motivo, me propongo reseñar en esta presentación, algunos aspectos significativos del camino recorrido. Quiero mostrar la encrucijada en la que se desenvuelve la RICYT, que es la de conjugar lo comparativo a nivel internacional con los rasgos específicos que distinguen a los países de Iberoamérica.

El tiempo es una dimensión esencial en los indicadores, ya que de lo que se trata es de entender procesos, reconstruir trayectorias, verificar tendencias y realizar proyecciones. El tiempo es también lo que nos permite valorar la vigencia de esta red.

El escritor español Enrique Vila-Matas reflexionaba en uno de sus libros sobre la línea del tiempo y afirmaba, citando a Kierkegaard, que la repetición y el recuerdo son el mismo movimiento, pero en sentidos opuestos. Aquello que se recuerda –decía– se repite retrocediendo, mientras que la repetición propiamente dicha se recuerda avanzando.

Recordar avanzando es una expresión que refleja lo que quiero decir, porque creo que lo más interesante de la RICYT es su futuro, un futuro que se basa en gran medida en la repetición sistemática de una búsqueda de certidumbres y de la comprensión de procesos en base a datos empíricos.

1. La RICYT: propósitos y antecedentes

La RICYT fue creada para disponer de información confiable y comparable acerca de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Era un desafío porque en 1995 los países de América Latina, o no estaban relevando este tipo de información, o lo hacían pero no utilizaban normas técnicas comunes, a pesar de que durante décadas tanto la OEA como la UNESCO habían actuado intensamente en la región dando impulso a la formulación de políticas de ciencia y la tecnología. Ofrecían también metodologías de gestión, particularmente la UNESCO con sus recomendaciones estadísticas.

Durante las últimas décadas del siglo pasado varios países latinoamericanos habían realizado “inventarios del potencial científico y tecnológico”, siguiendo la metodología de la UNESCO. A pesar de ello, en 1995 no había información confiable y comparable que estuviera disponible, pero había conciencia de su necesidad.

Quienes impulsamos la creación de la red conocíamos las normas técnicas elaboradas por la OCDE, como el Manual de Frascati y, contemporáneamente a la RICYT, el Manual de Oslo. Éramos conscientes de la carencia y de la necesidad de construir en los países de América Latina una capacidad similar de producción y uso de la información. Pero éramos también conscientes de que los indicadores no contienen solamente datos, información, sino también conceptos, valores y teorías

implícitas que con frecuencia merecen interpretaciones diferentes según las regiones.

A finales de 1994 convocamos desde la Universidad Nacional de Quilmes al primer taller iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Nos sorprendió que la respuesta fue amplia. De aquel taller surgió la propuesta de crear la RICYT, lo que ocurriría pocos meses después gracias al apoyo brindado por Jesús Sebastián, quien por entonces era Secretario General del Programa CYTED.

Con el tiempo fuimos ganando nuevos apoyos; luego del CYTED fue la OEA, la UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y finalmente la OEI, que acogió a la red en el marco del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

Lo azaroso del nacimiento de la red hizo que no pensáramos entonces que sería un proyecto a largo plazo, sino tan solo una respuesta a una emergencia. Entendíamos que no puede haber política científica sin datos. Entendíamos que no puede haber transferencia de conocimientos a la sociedad sin contar con adecuada información y consensos mínimos acerca de su significado.

El hecho de estar celebrando por undécima vez un Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación impulsado por RICYT es a su vez un indicador de que aquella respuesta fue acertada. Ahora bien, ¿qué factores hicieron que esto fuera posible?

Es probable que el rasgo que explica la vigencia de la RICYT a lo largo de estos años haya sido su capacidad demostrada para adecuarse a diferentes contextos, a veces muy exigentes. Señalaré tres, que creo que son fundamentales.

- El primer contexto es el de la diversidad de los países de América Latina en un mundo crecientemente globalizado.
- El segundo contexto es el de los revolucionarios avances en la ciencia y la tecnología, así como su impacto sobre los sistemas científicos en Iberoamérica en general y en América Latina y el Caribe en particular.
- El tercer contexto significativo es el de la evolución que experimentaron en este período los enfoques básicos de la política científica, de la mano de una mejor comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

1.1. El contexto de América Latina en un mundo global

Con la mirada propia de un país desarrollado, se podría pensar que América Latina es simplemente más pobre que otras regiones del planeta y que su nivel de desarrollo es más incipiente en una escala homogénea. Sin embargo, una mirada de ese tipo no percibiría que se trata de algo diferente.

En un país desarrollado, por ejemplo, se puede dar por sentado que la inversión en ciencia y tecnología se traduce en mayor competitividad y en la innovación como rasgo de sus actividades productivas. Eso no es necesariamente así en un país en desarrollo. Hay varias diferencias importantes:

- la debilidad de los vínculos entre los actores de lo que debería ser el sistema de innovación;
- la baja inversión en I+D del sector privado;
- la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico hacia las universidades y los centros públicos de I+D;
- consiguientemente, cierta endogamia de las comunidades científicas locales.

A diferencia de Europa, que en la segunda mitad del siglo XX, después de la Segunda Guerra, restauró su potencial económico, construyó estados de bienestar y creó instituciones de unidad supranacional como la Unión Europea, América Latina y el Caribe conforman una región con mucha volatilidad política, altos niveles de pobreza y situaciones nacionales muy heterogéneas, en un escenario de bloques de países que se agrupan y periódicamente se reagrupan por afinidades ideológicas no siempre muy precisas, con una burocracia administrativa frecuentemente ineficaz.

Por ello, sería un error trasladar imitativamente, sin discriminar, modelos o lineamientos que han sido exitosos en otros contextos pero no lo serían en el contexto local. Ese era –y sigue siendo– uno de los desafíos que ha debido afrontar esta red: aprender de los otros, pero reflexionar desde lo propio.

Hoy América Latina todavía es una de las regiones con mayor desigualdad en el planeta. La UNESCO señala que ante la contingencia sanitaria del COVID-19 las desigualdades aumentaron, lo que acarrea un gran sufrimiento para una parte sustancial de la población.

Los problemas de equidad deben ser asumidos por las políticas de educación, ciencia y tecnología. También deben ser tenidos en cuenta por los indicadores, ya que la desigualdad en el acceso al conocimiento es una inequidad que socava las posibilidades reales de desarrollo de una sociedad. La RICYT ha tratado de tener siempre presente esta realidad.

En el difícil contexto que he descrito a grandes rasgos, la RICYT fue capaz de consolidarse y crecer. En la actualidad, no solamente los países de Iberoamérica sino también Canadá, Estados Unidos y los países del Caribe angloparlante forman parte de la red. Esto fue posible gracias al renovado interés por la política científica y tecnológica, que permitió movilizar a la mayoría de las oficinas de gobierno que producen información sobre ciencia y tecnología. También fue posible convocar a expertos de todos los países interesados en la ciencia y la tecnología como instrumentos para el desarrollo.

La confluencia de expertos y gestores públicos de información fue el rasgo que facilitó el aprendizaje recíproco y tuvo la virtud de ser estable y estabilizadora, más allá de los avatares políticos e ideológicos frecuentes en la región. También las actividades de capacitación de la RICYT ayudaron en este sentido. Muchas camadas de técnicos de los gobiernos latinoamericanos pasaron por cursos de capacitación y varios de ellos tuvieron becas de la RICYT. Eso generó un sentido de pertenencia estabilizador.

1.2. El contexto de la revolución científica y tecnológica

El segundo contexto es el de la revolución científica y tecnológica. Hace muchos años que Alexandre Koyré le puso tal nombre al proceso que comenzó en el siglo XVII, afirmando que era la revolución más profunda que ha sufrido la mente humana desde la antigua Grecia. Pero lo cierto es que hay épocas en que tales procesos se aceleran y en los últimos años el ritmo de los cambios es sorprendente. La RICYT nació cuando esta aceleración estaba en pleno auge y representaba para los países iberoamericanos tanto una oportunidad como una amenaza.

Cuando se creó, la red había pasado ya la época de las llamadas “tecnologías emergentes”. Ya no lo eran, pero continuaban evolucionando muy rápidamente, al ritmo de la ciencia básica. La biotecnología, la nanotecnología y la digitalización lideraban el proceso de avances radicales, y al mismo tiempo conformaban la agenda de muchas agencias nacionales e internacionales.

Un ejemplo es el de la genómica. En 1995, el mismo año de la creación de la RICYT, se lograba secuenciar el primer genoma completo, y tan sólo cuatro años después, el primer cromosoma humano completo. Tampoco Internet era un recurso tan disponible como ahora. Hacia 2015, a 20 años del nacimiento de la RICYT, el uso de internet se había multiplicado por 100. Hoy la neurociencia, la inteligencia artificial y el *big data* han irrumpido en la agenda de la política científica en casi todo el mundo, junto a los problemas del ambiente, el clima, la salud, la pobreza, el hambre y otros que configuran los objetivos de desarrollo sostenible.

¿En qué ha afectado esto a la RICYT? En más de un sentido. Por un lado, el rápido avance de la ciencia y la tecnología obliga permanentemente a reformular los indicadores y a producir indicadores nuevos. Este proceso es bien conocido por la NESTI de la OCDE, ya que el manual de Frascati también debió hacer frente a tal realidad cambiante. En sus sucesivas versiones debió agregar anexos con nuevos indicadores de salud, TIC y biotecnología.

Por su lado, la RICYT entendió desde el principio que en América Latina es fundamental dar cuenta del sistema social del conocimiento: su difusión, su aplicación y la cultura científica de su población. Para ello fue creando nuevos conjuntos de indicadores y manuales adecuados replicando, en algunos casos, la estructura de red. Así impulsó la creación de los manuales de:

- Bogotá, sobre innovación;
- Lisboa (que ha cumplido 15 años), sobre indicadores de sociedad de la información;
- Santiago, sobre internacionalización de la investigación;
- Angua, de percepción pública de la ciencia (en este último tema, la red tiene una experiencia que trasciende a Iberoamérica);
- más tarde, impulsó el Manual de Valencia, al que haré referencia más adelante.

Todos estos manuales han sido fruto de un trabajo colectivo, con participación de expertos de los países interesados en el tema. En ese marco, la recuperación de la propia lengua como lenguaje científico es fundamental y, en lo que se refiere al español y al portugués, la OEI está ampliamente involucrada en su promoción y la RICYT acompaña esta iniciativa.

Un aspecto importante es que el desarrollo tecnológico de los países depende de su capacidad para incorporar y adaptar al entorno local los

avances del conocimiento generados en el escenario global. Esto es, sobre todo, función de la disponibilidad de recursos humanos con alta formación, de la cultura científica de la población, la calidad de los servicios y las infraestructuras disponibles.

De todo esto deben dar cuenta los indicadores, y por eso la RICYT releva anualmente la información sobre “actividades científicas y tecnológicas” (ACT) siguiendo la antigua categoría de la UNESCO, que era más abarcadora que la de “I+D” y, por lo tanto, más útil para los países en desarrollo, ya que su progreso no depende tanto de la I+D local como de la capacidad de asimilar y aplicar conocimientos desarrollados en otros contextos. Por ese motivo, la RICYT siempre relevó esa información y todavía lo sigue haciendo.

Esas mismas consideraciones nos hicieron comprender la necesidad de vincular los indicadores de ciencia y tecnología con los de educación superior. En América Latina y el Caribe es muy obvio que debe ser así, ya que el 75% de los investigadores están en las universidades. Por lo tanto, la superposición entre los sistemas de investigación científica y de educación superior es muy amplia. Los indicadores deben reflejar esa realidad.

La solución que se adoptó para poder obtener la información fue “clonar” la RICYT y crear en 2016 la red de indicadores de educación superior, INDICES, en la que participan los actores correspondientes. Antes, un grupo de expertos trabajó durante algún tiempo en elaborar la norma técnica a aplicar, a la que denominamos Manual de Lima.

Finalmente quiero retomar la afirmación anterior de que la aceleración del ritmo de avance del conocimiento científico y tecnológico representaba tanto una oportunidad como una amenaza para los países iberoamericanos.

La oportunidad se refiere a que las redes de conocimiento permitieron la conformación de grupos avanzados en temas como la aeronáutica, la energía nuclear, el desarrollo de satélites y, obviamente, la biomedicina, campo en el que algunos latinoamericanos obtuvieron el Premio Nobel. En tiempos de pandemia fue muy notable el aporte de científicos locales en temas de salud y particularmente en epidemiología.

En cambio, la amenaza proviene del hecho de que la desigualdad que caracteriza a la región se replica en el plano de la ciencia, la tecnología y también la educación superior. En el contexto latinoamericano es difícil consolidar grupos de investigación altamente capacitados.

Uno de los fenómenos más angustiantes, como consecuencia de las deficiencias estructurales es la migración, que se vuelve cada vez más frecuente y masiva. Muchos latinoamericanos desesperados se desplazan de un país a otro en busca de mejores condiciones de vida. También son muchos los graduados universitarios que procuran emigrar cuando los sistemas locales no les brindan suficientes oportunidades. Este fenómeno, caracterizado como *brain drain*, es estructural pero puede tornarse masivo en ciertos momentos históricos. No es difícil imaginar el fracaso que esto representa para una estrategia de formación de recursos humanos y sobre todo para el desarrollo de los países.

Por esto los indicadores de migración son muy necesarios, aunque la fuente de los datos presenta complejidades ya que ningún organismo registra la información sistemáticamente y no todos los migrantes son conscientes de la duración futura de su estadía en el extranjero.

La desigualdad en el plano de la ciencia y la tecnología es también un problema para los indicadores, sobre todo desde el aspecto de su comparabilidad a nivel internacional. Un ejemplo de ello es el pluriempleo de muchos investigadores. Es muy elevada la cantidad de investigadores con dedicación parcial, lo que afecta la productividad del conjunto. Este fenómeno es propio, sobre todo, en la investigación universitaria.

En el mismo sentido, el decil más productivo de los investigadores latinoamericanos tiene indicadores de publicación similares a los de los países desarrollados, pero el promedio del resto desciende hasta valores mucho más bajos. Por esta razón, en las comunidades científicas latinoamericanas más consolidadas es frecuente escuchar la queja de que el número de investigadores estimados con el método Frascati en América Latina supera ampliamente el número “real” de investigadores; es decir, aquellos comparables con los de otros contextos.

Hemos hecho este aprendizaje y hoy la red ofrece datos que generan menos discrepancias y resistencia por parte de los sectores académicos más proclives a ponderar la excelencia como valor principal de la actividad científica. Anualmente publica su informe titulado “El Estado de la Ciencia”, que recoge las tablas de indicadores y una serie de textos analíticos. El Estado de la Ciencia está permanentemente accesible en el sitio de la RICYT y cuenta con herramientas que permiten cruzar distintas variables.

1.3. El contexto de la política científica

El tercer contexto es el de la evolución de la política científica. Las agendas, los formatos y los instrumentos de la política científica han ido evolucionando en todo el mundo. Este proceso influyó en gran medida sobre las estadísticas en ciencia, tecnología e innovación, ya que fue necesario acompañar los nuevos enfoques con los indicadores más apropiados.

La agenda de la política científica de la inmediata posguerra estuvo inspirada por el “modelo lineal” formalizado por Vannevar Bush. La cultura dominante en esa primera etapa era la de garantizar una investigación básica de buena calidad. Se suponía que esto garantizaría la disponibilidad de la investigación aplicada y que los beneficios de la ciencia a su vez se desbordarían en la sociedad en su conjunto.

La fascinación que produjo en todo el mundo el poder de la ciencia, aún para pensadores críticos como John Bernal, la admiración por la *big science* y la demanda de conocimiento científico asociada con el relanzamiento de las economías centrales dieron credibilidad al modelo. Esta visión era convergente con la idea de la “república de la ciencia”, como denominaba Polanyi a la investigación básica.

El modelo lineal encontró cierto éxito en la creación o consolidación de la comunidad científica de los países latinoamericanos, pero fue de poca eficacia a la hora de transferir conocimiento al sector productivo; esto dio lugar a la configuración de un sector académico relativamente aislado de la sociedad.

En el plano de la política científica, la década de los 70 y la siguiente fueron señaladas como el período de la relevancia social. La “república de la ciencia” sufrió el asalto de las urgencias sociales. Como lo expresó Helga Nowotny, “la sociedad ahora interpela a la ciencia”. Por entonces, un nuevo término irrumpió en la escena: la innovación.

Economistas como Christopher Freeman y Nathan Rosenberg, entre otros, ayudaron a comprender las diferencias y las relaciones entre los sistemas de I+D y los sistemas de innovación. Esto ocurrió a lo largo de un proceso en el que la política científica evolucionaba desde un enfoque de oferta de conocimientos, propia del modelo lineal, a uno de demanda por parte de actores económicos y sociales, que iba dando lugar a las políticas de innovación. Un fruto de ese proceso fue el Manual de Oslo.

Este manual, de fundamental importancia, no podía ser aplicado directamente en América Latina porque el tejido productivo y la dinámica productiva de estos países era muy diferente a los países de la OCDE. En este caso, la diversidad de actores y de su sistema de relaciones condujo a que la RICYT elaborara un nuevo manual —el Manual de Bogotá— que adaptó el de Oslo incorporando nociones como:

- la importancia del tamaño y la estructura de los mercados en países en desarrollo;
- la necesidad de valorar las estrategias y los entornos;
- el valor de la innovación incremental;
- la medición del uso de TIC;
- los vínculos con el sector gobierno;
- las barreras a la innovación.

Muchos de los aportes del Manual de Bogotá fueron incorporados a la tercera versión del Manual de Oslo, publicada en 2005, que incluyó un anexo relativo a las encuestas sobre innovación en los países en desarrollo, basada en una propuesta y un proyecto de documento elaborado conjuntamente por la RICYT y la UNESCO después de una amplia consulta a expertos nacionales.

No fue el único aporte de la RICYT a los manuales de la OCDE. En 2012 colaboró estrechamente con el Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS) en elaborar un anexo al Manual de Frascati para países en desarrollo, conteniendo recomendaciones sobre cómo utilizar las directrices de la OCDE para cuantificar la I+D en estas economías. Tales recomendaciones, incorporadas en la versión de 2015 del Manual de Frascati, reconocían que la heterogeneidad de países, desde los menos desarrollados hasta los de economía emergente, impacta en las posibilidades de medición de la I+D.

Paralelamente, la RICYT prestó atención al problema de la vinculación de las universidades y centros públicos de investigación con las empresas y otros usuarios, públicos y privados. Con un grupo de expertos que contó con el apoyo del centro INGENIO, de la Universidad Politécnica de Valencia, creó el Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación, conocido como “Manual de Valencia”.

Recientemente hemos puesto en marcha el Foro Iberoamericano de Indicadores de Vinculación entre las universidades y centros públicos de investigación con su entorno, en el que se pretende articular un diálogo entre empresarios y académicos.

2. El futuro: recordar avanzando

Retomo la idea de la repetición como recordar avanzando. En materia de indicadores, la repetición metódica es esencial porque es lo que permite la comparación y describir trayectorias. La repetición es un valor que no contradice la creatividad, porque no se trata de hacer siempre lo mismo. Por el contrario, repetir es volver a descifrar, ya que cuando avanzamos se abren nuevos escenarios y nuevas perspectivas.

Lo invariante, la repetida misión de la RICYT ha sido y es la obtención de datos útiles para diagnosticar, evaluar y formular políticas en un marco de cooperación internacional. Pero la paradoja es que lo invariante se expresa en fenómenos variables. Esa dinámica guía a la red en el presente y la empuja a la búsqueda de nuevas generaciones de datos que reflejen las tendencias cambiantes en todos los planos mencionados con el propósito de ser útiles para desarrollar políticas y generar respuestas adecuadas. Ya no sólo se trata de relevar datos por encuestas o por el análisis de las cuentas públicas. La información se ha diseminado y es necesario buscarla de múltiples maneras.

La RICYT aprendió a complementar tipos de información. El primer paso fue cruzar los indicadores Frascati con otros, como los bibliométricos o los de patentes, para realizar diagnósticos más completos de las capacidades reales de los sistemas y para analizar la trama de las redes de colaboración científica a través de las copublicaciones.

El siguiente paso fue el desarrollo de herramientas como el explorador *Intelligo* para realizar análisis textuales y explorar los grandes repositorios y operar en el mundo del *big data*.

En su recordar avanzando, la RICYT debe profundizar la identificación de los rasgos propios de la ciencia y la tecnología en las sociedades iberoamericanas. También debe continuar con su tarea de capacitar a quienes producen la información. La calidad de los datos depende en gran medida de ello.

Un aporte de la RICYT, tanto a los países que la integran como a otras regiones del planeta que opten por seguir este modelo, es mantener viva la tensión entre lo global y lo local, porque en eso consiste el reconocimiento de la diversidad de las historias, las culturas y los senderos de desarrollo. Es decir, se trata de mantener y mejorar lo comparable a nivel internacional y contribuir a la búsqueda de nuevos indicadores que sean expresivos de los cambios en la ciencia y la tecnología, enfocando

permanentemente las características de los tejidos sociales y económicos propios de la región.

Avanzar significa reconocer la complejidad y la diversidad. La RICYT y otras redes semejantes que vayan surgiendo en otras regiones del planeta refuerzan la tendencia a la diversidad. Parafraseando al escritor peruano Ciro Alegría, que titulaba a su novela “El mundo es ancho y ajeno”, podríamos decir que el mundo es ancho y diverso.

Es necesario, por lo tanto, resistir las tendencias uniformadoras. Debemos ser precavidos frente a un pensamiento único que aspire a eliminar las diferencias. Del mismo modo, también debemos ser precavidos frente a los indicadores únicos, como ciertos rankings que aspiran a ordenar a todos en una misma escala.

En resumen, explicitar la tensión permanente y constructiva entre las tendencias globales y los rasgos locales, haciendo visible que hay diversas escalas es probablemente la contribución más relevante de la RICYT a la interpretación de cómo la ciencia, la tecnología y la innovación encarnan en cada sociedad.

Lisboa, 17 de noviembre de 2021

Hacia una nueva agenda de políticas evaluativas: aportes desde la iniciativa FOLEC-CLACSO

Laura Rovelli¹

Presentación

El imperativo de reformar la evaluación de la investigación, junto con la promoción de mayor igualdad, diversidad e inclusión en los sistemas científicos, ha cobrado relevancia tanto en el campo de los estudios como en el de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Educación Superior. Lo anterior se expresa en la proliferación de un conjunto de declaraciones de principios, iniciativas y estudios que abordan las diversas dimensiones de la problemática en entornos específicos y proponen distintos abordajes e instrumentos para su transformación. A la vez, existe una amplia variedad de libros, artículos, informes de investigación y otras formas de literatura gris que aborda la problemática desde una heterogeneidad de campos y áreas de estudio, como las ciencias sociales, la sociología de la ciencia, los estudios de innovación, la bibliometría, la ciencia de la información, los estudios de educación superior, la sociología de la evaluación, los estudios de política científica, la gestión de la investigación e innovación y estudios de gobernanza, entre otros (de Rijcke et al., 2015). A lo anterior, y de manera más reciente, se suman un conjunto de movilizadores de las reformas evaluativas a nivel global, regional y local que inciden en la agenda de formulación de instrumentos novedosos de política, como así también experiencias

1. Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC-CLACSO)

institucionales de reforma. Con todo, la evaluación de la investigación se ha consolidado como un área de estudios interdisciplinarios y, a la vez, ha ingresado como cuestión problematizada en la agenda global y regional de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Educación Superior.

En este trabajo se recuperan, por un lado, los argumentos centrales de los principales movilizadores del debate internacional en favor de la reforma de la evaluación de la investigación. Por otra parte, desde un plano de análisis regional, se desarrollan los orígenes, diagnósticos, propósitos y estrategias de la iniciativa del Foro Latinoamericano de Evaluación Científica (FOLEC) del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) para promover un cambio en la problemática en América Latina y el Caribe. Por último, en las conclusiones se comparten algunas reflexiones finales para consolidar los procesos de transformación en curso.

1. De las declaraciones a la implementación de reformas: tendencias internacionales en la evaluación responsable de la investigación²

En la última década surgen a nivel mundial un conjunto de declaraciones de principios, iniciativas y estudios que problematizan la situación actual de la evaluación de la investigación y proponen cambios en su abordaje. Sobresalen, entre otras iniciativas, la *Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación* (DORA, 2013), la cual desincentiva el uso de métricas basadas en revistas, como el factor de impacto de las publicaciones como medida sustitutiva de la calidad de los artículos de investigación individuales, para evaluar las trayectorias académicas y, en particular, en las instancias institucionales de toma de decisión de contratación y promoción de individuos y/o financiación de la investigación.

2. Algunos argumentos de este apartado y el siguiente han sido reelaborados a partir de dos trabajos anteriores en prensa: Vommaro, P., y Rovelli, L. (2022): “Desafíos a la evaluación de la investigación orientada a la movilización del conocimiento en transición hacia la ciencia abierta: un análisis a partir del caso de los Grupos de Trabajo del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales”, en *Revista Analecta* (en prensa); y Rovelli, L., y Vommaro, P. (2022): “Un punto de inflexión en la evaluación de la investigación: orígenes y desafíos de la iniciativa del FOLEC de CLACSO”. En Oregoni, S. (Comp): “Redes de producción de conocimiento a partir de dinámicas de cooperación sur-sur en el contexto de Internacionalización Universitaria. UNICEN, en prensa.

Por su parte, el *Manifiesto de Leiden* de 2015 (Hicks et al., 2015) advierte sobre el uso incorrecto generalizado de los indicadores en la evaluación del desempeño científico, por lo que se recomienda que la evaluación cuantitativa se apoye en la valoración cualitativa por parte de expertos y que el desempeño académico sea medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo o investigador, entre otros principios. En esa dirección, en un informe del gobierno británico titulado *La marea métrica* se acuña la noción de “métricas responsables”, concebida como la utilización justa y fundamentada en diversas cualidades y aportes a la investigación en su evaluación, más allá de su impacto bibliométrico (Wilsdon et al., 2015).

Además, se destaca la *Declaración de Jussieu para la Ciencia Abierta y la Bibliodiversidad* (2016), que realiza un llamado a reformular los sistemas de evaluación a fin de contemplar las distintas prácticas de comunicación científica, mientras que la Iniciativa de Helsinki (2019) invita a promover la diversidad lingüística en los sistemas de evaluación y de financiación de la investigación. A lo anterior, se suma la Red Europea para la Evaluación en las Ciencias Sociales y Humanidades (ENRESSH), la cual lidera entre los años 2016 y 2020 distintos grupos de trabajo en torno a la generación de marcos conceptuales para la evaluación en estas áreas disciplinares. En 2017, difunden la declaración *Desafíos de la evaluación de la investigación en ciencias sociales y humanidades (CSH)*, la que —entre otras recomendaciones— advierte que los procesos de evaluación de la producción científica, la calidad y la relevancia no deberían estar asociados linealmente con un formato específico de publicación —como por ejemplo, los artículos en revistas—, sino que deberían poder valorarse todos los tipos de resultados, de acuerdo con su contribución académica y social.

Por su parte, en 2020, un informe internacional elaborado por el Instituto de Investigación en Investigación (RoRI)³ recupera las críticas sobre los sistemas de evaluación vigentes en el debate internacional, centrados en la implementación errónea de indicadores limitantes de la calidad o impacto de la investigación a través de criterios cuantificables de las trayectorias y de las instituciones acotados al factor de impacto de las publicaciones en revistas del llamado circuito principal (Curry, de Rijc-

3. RoRI es un consorcio de 21 socios procedentes de 13 países y regiones. Está dirigido por un pequeño equipo central, con sede en Wellcome y la Universidad de Sheffield en el Reino Unido y el Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología (CWTS) de la Universidad de Leiden en los Países Bajos.

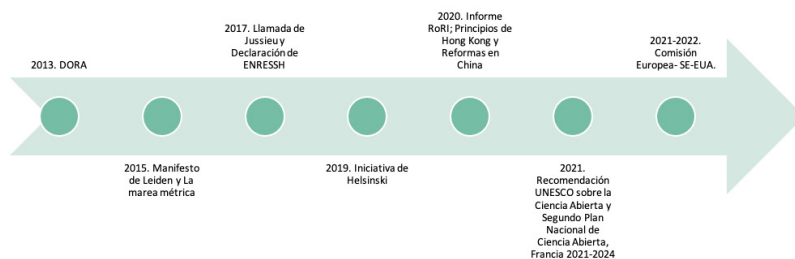
ke, Hatch et al., 2020). Mientras que ese mismo año los principios de Hong Kong, lanzados en el marco de la 6ª Conferencia Mundial sobre la Integridad de la Investigación, se orientan a fortalecer cinco criterios: prácticas de investigación responsables; informes transparentes; ciencia abierta (investigación abierta); valoración de la diversidad de tipos de investigación; y reconocimiento de todas las contribuciones a la investigación y la actividad académica (Moher et al., 2020).

A nivel multilateral, la Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta (UNESCO, 2021) hace hincapié en el imperativo de transformar la forma en que se evalúa a quienes investigan y a los resultados de la investigación, al movilizar a diversos actores no sólo a acordar una definición de ciencia abierta sino también a consensuar y promover la implementación de políticas y prácticas en torno a sus principales componentes. Nos referimos al acceso abierto, a los datos abiertos de investigación, al código abierto/software libre y hardware abierto, a las infraestructuras de la ciencia abierta, a la evaluación abierta, como así también a la ciencia ciudadana fin de promover la participación abierta de agentes sociales y la apertura a la diversidad de los conocimientos (UNESCO, 2021). Estos lineamientos impulsan cambios en las formas tradicionales de hacer y comunicar la investigación, lo que exige una nueva forma de pensar la evaluación de la investigación, a partir de metodologías complementarias y otras nuevas de evaluación de las trayectorias, instituciones y de las publicaciones científicas, desde un abordaje plural, participativo y situado. En ese sentido, la recomendación de UNESCO llama a revisar los sistemas de evaluación de la investigación y de la carrera investigadora para adecuarlos a los principios de la ciencia abierta y en particular, a poner en valor el amplio abanico de misiones que están involucradas en la producción de conocimientos y que asumen distintas formas de creación y comunicación que no se limitan a la publicación en revistas internacionales (UNESCO, 2021).

En 2021, la Comisión Europea elabora el informe *Reforming research assessment: the way forward* (European Commission, 2021), que posiciona a la reforma de la evaluación de la investigación como prioritaria para garantizar la calidad, el rendimiento y el impacto de la investigación. El diagnóstico señala que, como resultado de las oportunidades digitales, los procesos de investigación adquieren formatos más colaborativos, abiertos y multidisciplinares, y una variedad de posibles resultados, mientras reconoce que los sistemas de evaluación de la investigación actuales resultan desacertados y restringidos para valorar esas transformaciones, en especial aquellos basados en el factor de impacto de las revistas y las citas para definir la calidad de la investigación (European Commission, 2021). A partir de una consulta realizada durante

marzo y noviembre de 2021, el informe propone una serie de principios y acciones que se encuentran en debate actualmente por una coalición de organizaciones, a fin de implementar los cambios necesarios.

Gráfico 1. Declaraciones e iniciativas internacionales de evaluación responsable de la investigación



Por su parte, desde principios de 2020 los desafíos planteados por los escenarios críticos, como el desatado por la Pandemia Covid-19 y las crisis socioambientales y económicas interdependientes en curso, repositionan la necesidad de reforma de la evaluación de la investigación en la agenda de políticas gubernamentales a fin de ligarla con la relevancia social de la investigación, el involucramiento de la ciudadanía en los procesos de producción y la posibilidad de beneficiarse de sus resultados. Como se desprende del análisis anterior, si bien desde un principio los usos inadecuados de las métricas basadas en revistas y de revistas y publicaciones, en particular aquellos que toman en cuenta el factor de impacto y el índice H, han sido una de las piedras basales de la agenda de reforma de la evaluación de la investigación, en los últimos años confluyen un conjunto de dimensiones interrelacionadas que la enriquecen. Cabe destacar el abordaje del conocimiento y la investigación como bien público y común; el acceso abierto a un amplio espectro de conocimientos en distintos formatos y lenguas, sumado a la valorización de algunos de los componentes de la ciencia abierta, como por ejemplo los datos abiertos y la evaluación abierta; los datos y la información científica producida regionalmente para el diseño de políticas; las formas de evaluación de la investigación y su incidencia en la distribución de la financiación, como así también la posibilidad de generar una diversidad trayectorias, junto con mayor equidad en las carreras e inclusión de quienes hacen docencia, investigación y/o extensión, entre otros aspectos.

En paralelo, la movilización de distintos grupos de interés, como por ejemplo docentes, investigadores/ras, editores/ras de revistas, especialistas, gestores y autoridades universitarias y en ciencia, tecnología e innovación, redes de conocimiento y comunidades de políticas en torno a la evaluación académica, el acceso abierto y la ciencia abierta favorecen —de manera incremental— el pasaje hacia la implementación de cambios en las políticas evaluativas de varios países.

Algunos consejos y organismos de ciencia, tecnología e innovación e instituciones de educación superior en distintos países han examinado sus políticas de evaluación de la investigación y adoptado una variedad de reformas. A modo de ejemplo, los Países Bajos, Irlanda, Suiza y el Reino Unido han revisado el impacto de la evaluación en las carreras, e incorporan el uso de formatos narrativos de curriculum vitae (Delgado-López-Cózar; Ràfols y Abadal, 2021). En China, las políticas evaluativas han virado paulatinamente desde el enfoque bibliométrico hacia criterios centrados en nuevas bases de datos, la evaluación por pares y la valoración de la relevancia local (Zhang; Sivertsen, 2020). En 2021 el Consejo Europeo de Investigación (ERC, de acuerdo con sus siglas en inglés) solicita explícitamente a quienes se postulan a subsidios evitar la mención al uso del factor de impacto de las revistas al consignar sus publicaciones; no obstante, permite utilizar otros indicadores bibliométricos relevantes, debidamente referenciados. Entre 2020 y 2021, un estudio de casos llevado a cabo por DORA identifica más de una docena de distintas iniciativas de reforma institucionales de la evaluación de la investigación en el mundo. A fin de promover procesos de reforma como los mencionados anteriormente, DORA ha desarrollado a través del proyecto *Tools to Advance Research Assessment (TARA)*⁴ una serie de herramientas para facilitar el desarrollo de nuevas políticas y prácticas de evaluación de la carrera académica. Entre otras contribuciones, se destaca un informe reciente que promueve la adopción de curriculum vitae narrativos para la igualdad de género orientado a financiadores de la investigación (Fritch et al., 2021), como complemento al uso responsable de los indicadores cuantitativos. A pesar de todas estas acciones, el informe de la Comisión Europea considera que las iniciativas avanzan muy despacio, con alcances diversos y de manera desarticulada (European Commission, 2021).

4. Al respecto, ver: <https://sfdora.org/project-tara/>.

2. Iniciativas regionales sobre la evaluación responsable de la investigación

En América Latina y el Caribe existe una larga tradición de abordaje del conocimiento como bien público y del acceso abierto gestionado por la comunidad académica como un bien común sin fines de lucro, a través de infraestructuras mayormente no comerciales. La región es una de las más avanzadas en la adopción del acceso abierto a las revistas académicas y científicas, principalmente a través de los repositorios institucionales de las universidades y los organismos de ciencia y tecnología en tanto instrumento privilegiado para sostener y ampliar esa política; mientras que la ciencia abierta es un movimiento más reciente y vinculado a la promoción del acceso abierto, las infraestructuras y las normativas (Babini y Rovelli, 2020).

En las últimas tres décadas varios países han adoptado políticas, programas y prácticas valiosas de evaluación de la investigación y de las trayectorias de quienes investigan, lo que ha colaborado con estudios comparados y diálogos internacionales. No obstante, las agencias de financiamiento de la investigación y las instituciones de educación superior han asimilado e institucionalizado de manera ampliada a la indexación de las revistas y el uso creciente de los indicadores cuantitativos producidos por las empresas que concentran y gestionan el circuito comercial editorial internacional como uno de los principales indicadores utilizados para evaluar las trayectorias académicas, la financiación de proyectos de investigación y la excelencia de sus resultados (Beigel, 2014; Salatino, 2021; Vasen y Lujano Vilchis, 2017).

Este fenómeno, por un lado, desincentiva la larga tradición de acceso abierto al conocimiento en la región, investigación participativa, así como un movimiento de ciencia abierta dinámico y floreciente (Alperin, Babini y Fischman, 2014; Babini y Rovelli, 2020). También limita en buena medida la autonomía de las agendas locales al confinarlas a las temáticas dominantes en esos circuitos y a cierta desreferenciación/descontextualización social de la investigación respecto de sus entornos (Rafols, 2019; CLACSO, 2020b). Las anteriores asimetrías se expresan en la creencia extendida acerca de la existencia una ciencia de corriente principal y, por oposición, una ciencia “periférica” (Beigel, 2019), la cual desestima los circuitos locales de producción y circulación del conocimiento y sus configuraciones, como así también las distintas culturas de publicación y evaluación. Además, las métricas dominantes utilizadas para juzgar la calidad de la investigación hacen que prevalezca el criterio disciplinar (Vessuri, Guedón y Cetto, 2013) a través de un con-

cepto esquivo de excelencia, al tiempo que desalientan los criterios de relevancia social y la investigación pertinente para el desarrollo (Sutz, 2014).

Con todo, la noción de evaluación responsable acuñada en los diagnósticos y debates internacionales adquiere nuevos significados en el contexto latinoamericano y caribeño. Ciertamente alude a la necesidad de contar con un amplio abanico de metodologías, indicadores y formas de evaluación que abarquen una diversidad de dimensiones involucradas en las formas en las que se produce y circula el conocimiento en la región, como el acceso abierto, el género, la producción y circulación de conocimiento fruto de las actividades de docencia y extensión y/o en colaboración, la participación y/o vinculación con el entorno, la integridad de los procesos de investigación, entre otros, y de individuos involucrados en esos procesos. A la vez, requiere de cierta reflexividad respecto de su uso responsable, el cual se encuentra situado en una configuración y trayectoria histórica particular en la que, en cada uno de los ecosistemas científicos y universitarios de los países de la región, se manifiesta la disputa por el acceso, la producción y circulación del conocimiento. En ese sentido, su naturaleza contextualizada y orientada hacia análisis de corte más interpretativo presenta distintos alcances y limitaciones sobre las posibilidades de estudios comparados y, por tanto, no siempre asimilables con la noción de métricas.

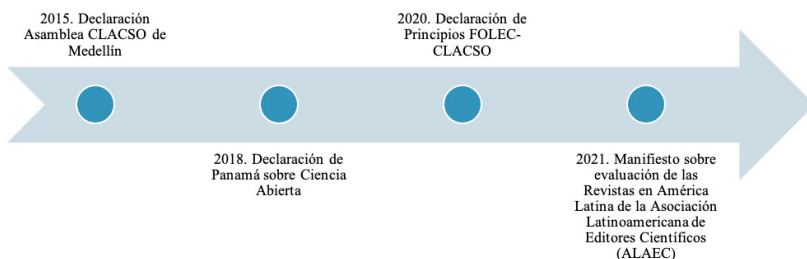
En 2015, la Declaración de la XXV Asamblea General de CLACSO sobre la evaluación universitaria y científica constituye un antecedente relevante en la problemática al realizar un primer análisis sobre los efectos de la evaluación académica predominantemente cuantitativa en los ecosistemas de la región y hacer un llamamiento a repensarla desde una posición crítica y autónoma. En 2018, la Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta advierte sobre la necesidad de promover modelos para la evaluación y medición de la producción científica que valoren la cooperación científica, la construcción y el fortalecimiento de redes de conocimiento y los esfuerzos para desarrollar capacidades de investigación en ciudadanía, como parte de la promoción de los principios de ciencia abierta. Para ello, insta a “la adopción de modelos de producción científica que favorecen la publicación de acceso abierto y la construcción de indicadores de evaluación abiertos, aprovechando las capacidades instaladas en América Latina y el Caribe” (Declaración de Panamá sobre ciencia Abierta, 2018, art. 5).

En 2019, el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) crea el Foro Latinoamericano de Evaluación Científica (FOLEC), enten-

dido como un espacio de debate sobre los sentidos, las políticas y las prácticas de los procesos de evaluación del quehacer científico en la región. Desde una perspectiva abierta, colaborativa y de dominio público del conocimiento persigue fortalecer enfoques y modelos democratizadores y sustentables de la ciencia, comprometidos con las problemáticas de nuestras sociedades.

Allí se recuperan muchas de las anteriores problemáticas y propuestas y se promueve a través de distintas acciones y documentos de intervención una transformación de la evaluación de la investigación, reorientada hacia la promoción de una “ciencia de calidad con relevancia social e inclusiva respecto de la pluralidad de enfoques vigentes” (FOLEC, 2020). Más recientemente, el Manifiesto ALAEC por el uso responsable de métricas en las evaluaciones de la ciencia realizadas en América Latina y en el Caribe convoca a reponer criterios de calidad en la evaluación de la investigación regional al considerar, entre otros principios, la relevancia de las publicaciones independientemente del área o temática, del idioma, de la audiencia a la cual se dirige o de su alcance geográfico (ALAEC, 2021).

Gráfico 2. Declaraciones e iniciativas sobre evaluación responsable de la investigación en América Latina y el Caribe



El primer Seminario que formaliza la iniciativa del FOLEC se realiza en la Ciudad de México y es organizado por CLACSO y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En 2021 se desarrolla un segundo encuentro en la Ciudad de Buenos Aires, coorganizado con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina) en el marco del III Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y el Caribe, CILAC. En la actualidad, el FOLEC cuenta con más de 40

organismos e instituciones de ciencia, tecnología y educación superior aliados, junto con responsables de repositorios y editores regionales de revistas académicas, representantes de diversas iniciativas en favor del acceso abierto y la ciencia abierta, entre otros.⁵

Para promover la transformación en las políticas y prácticas de evaluación vigentes, el FOLEC despliega distintas estrategias. En primer lugar, moviliza a distintos actores involucrados en la temática (quienes investigan, editan publicaciones científicas, toman decisiones en distintos ámbitos científicos, financian la investigación, etc.) a través de foros, seminarios y talleres. Allí CLACSO asume la responsabilidad de articular y promover la reflexión y labor en conjunto con los organismos y consejos de ciencia y tecnología de la región y otras instituciones asociadas, a fin de alcanzar una declaración regional, de alto consenso, sobre evaluación responsable de la investigación hacia mediados de 2022 en el marco de la 9ª Conferencia Latinoamericana y Caribeña de Ciencias Sociales de CLACSO.

En segundo término, en 2020 produce un conjunto de recursos e investigaciones que, a través del lanzamiento de la Serie de Documentos Hacia la Transformación de la Evaluación de la Ciencia en América Latina y el Caribe, diagnostican la situación de la evaluación de la investigación en la región y realizan distintas recomendaciones (CLACSO, 2020a). En 2021, el espacio genera una nueva serie de documentos dirigidos a brindar herramientas para promover nuevas políticas evaluativas. Las problemáticas abordadas en estos escritos de intervención son las siguientes: los sistemas de información de la investigación actual y su potencialidad para visibilizar diversas formas de producción de conocimiento e impulsar nuevas modalidades de evaluación, la promoción de la bibliodiversidad y la defensa del multilingüismo, las revistas nacionales y su valoración en los procesos de evaluación y la discusión sobre la evaluación de pares: evolución, nuevas tendencias y buenas prácticas.⁶

5. A partir de sus acciones, el FOLEC ha sido reconocido en 2020 entre los 15 movilizadores y definidores internacionales de la evaluación responsable de la investigación y los 10 mejores sitios web y recursos en la temática, según el informe del Global Research Council (GRC). También FOLEC ha sido seleccionado en 2021 por DORA (The San Francisco Declaration on Research Assessment) como un caso de estudio para la promoción del cambio de la evaluación de la investigación en América Latina y el Caribe y para integrar la Junta Ejecutiva de la Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación DORA a partir de enero de 2022.

6. Al respecto, ver: <https://www.clacso.org/folec/clacso-ante-la-evaluacion/>.

Una de las principales barreras para el cambio en la evaluación de la investigación resulta de la fragmentación de los sistemas de evaluación al interior de cada ecosistema científico y universitario en los países de la región, por lo que antes que establecer parámetros homogéneos parece necesario avanzar en estrategias para superar algunas distorsiones comunes. Luego, otro desafío se vincula con la cultura de investigación predominante en varias comunidades disciplinares y entornos institucionales asentados sobre criterios anquilosados. De allí la necesidad de promover un cambio en la dimensión cultural de la investigación y la evaluación, que ponga en valor los conocimientos múltiples, los diálogos interdisciplinarios, la bibliodiversidad y que reconozca y valore en los procesos de evaluación las prácticas de acceso y ciencia abierta y el amplio espectro de las producciones científicas de quienes investigan, hacen docencia y extensión.

En paralelo, otro de los obstáculos para el cambio reside en la necesidad de infraestructuras adecuadas, sistemas de información científica y bases de datos interoperables en la región que puedan visibilizar la amplia producción y diversidad de conocimiento existente y generar información específica para contribuir con los procesos de evaluación de individuos, instituciones y propuestas de equipos de investigación. En esa dirección, el conjunto de información y datos científicos contenido en los repositorios institucionales de la región, y evaluado por pares, podría contribuir con el diseño de nuevos indicadores más afines a la diversidad de la producción de conocimiento existente y a su enraizamiento en las sociedades (Babini y Rovelli, 2020) al robustecer, a la vez, los componentes de la investigación abierta y reproducible, de la evaluación abierta y del acceso abierto a publicaciones y a los datos abiertos de investigación. De esta manera, el fortalecimiento de las infraestructuras y de los sistemas de información regionales resulta fundamental para abrir y ampliar los criterios de evaluación de la investigación.

En este sentido, si bien existe entre diversos actores de la región una legitimidad extendida en la necesidad de reforma de la evaluación académica, como se ha podido observar el cambio requiere de múltiples escalas de abordaje, de la sostenibilidad de dichas transformaciones a partir de infraestructuras adecuadas, de recursos y políticas de más largo aliento en el tiempo y de cambios culturales que direccionen a los ecosistemas universitarios y científicos hacia un modelo abierto, colaborativo, participativo, más equitativo, diverso y democratizador del conocimiento.

3. Consideraciones finales

Del análisis realizado en las páginas anteriores se desprende que, en el plano internacional, la reforma de la evaluación de la investigación ha ingresado en la agenda de políticas de muchos de los consejos y organismos científicos y de las universidades, y que de manera incremental y paulatina se está avanzando en la implementación de procesos de cambio en ámbitos institucionales. En el plano regional, en los últimos años se ha alcanzado cierto consenso en torno a una nueva agenda de políticas evaluativas, aunque los procesos de reforma resultan algo acotados a ciertas iniciativas específicas y se encuentran bastante dispersos. Para ampliar esas iniciativas y cohesionar los esfuerzos resulta entonces necesario analizar de manera situada los desafíos que enfrentan las políticas, a fin de desarrollar una serie de recomendaciones de mejoras que puedan ser adoptadas por las instituciones y las personas involucradas y que acompañe su implementación a través de la formación, la creación de espacios de colaboración y herramientas de seguimiento y evaluación.

En ese diálogo, el compromiso de las instituciones y los organismos de ciencia, tecnología e innovación, de las universidades y de la comunidad académica (representadas por quienes realizan docencia y extensión, investigan, llevan a cabo la edición académica de libros y revistas, entre otras actividades) parece clave para movilizar a conjunto amplio de actores y actoras y fortalecer su compromiso con los procesos de reforma regionales. A su vez, la participación de una colación regional en la conversación internacional sobre la evaluación responsable de la investigación podría favorecer una mayor convergencia en los lineamientos de cambio. Con todo, se trata de propiciar un nuevo pacto en el ámbito científico y académico que reconfigure la evaluación de la investigación en función de prioridades específicas de los ecosistemas, del bienestar de quienes participan en sus actividades y en favor de procesos colaborativos de producción y circulación de conocimiento y en función de la contribución con los problemas relevantes para sus sociedades.

Bibliografía

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE EDITORES CIENTÍFICOS – ALAEC (2021): *Manifiesto ALAEC por el uso responsable de métricas en las evaluaciones de la ciencia realizadas en América Latina y en el Caribe*; en <https://www.clacso.org/editores-ras-firman-manifiesto-sobre-evaluacion-de-las-revistas-en-america-latina-y-crean-la-asociacion-latinoamericana-de-editores-cientificos-alaec/>.

ALPERIN, J.P., BABINI, D., Y FISCHMAN, G. (Eds.) (2014): *Indicadores de Acceso Abierto y Comunicaciones Académicas en América Latina*, CLACSO; en http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores_de_acceso_abierto.pdf.

BABINI, D., Y ROVELLI, L. (2020): *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*, CLACSO-Fundación Carolina, Buenos Aires.

BEIGEL, F. (2014): “Publishing from the periphery: Structural heterogeneity and segmented circuits. The evaluation of scientific publications for tenure in Argentina’s CONICET”, en *Current Sociology*, v. 62, n° 5, pp. 743-765; en doi.org/10.1177/0011392114533977.

BEIGEL, F. (2019): “Indicadores de circulación de la producción científica de las universidades: una perspectiva multi-escalar”, en *Revista Ciencia, Tecnología y Política*, año 2, n° 3; en <https://doi.org/10.24215/26183188e028>.

CLACSO (2015): “Declaración de la Asamblea General de CLACSO sobre la evaluación universitaria y científica”; en www.clacso.org.ar/conferencia2015/documentos/asamblea/declaraciones/2-Declaracion-de-la-Asamblea-General-de-CLACSO-sobre-la-evaluacion-universitaria-y-cientifica.pdf.

CLACSO (2020a): “Diagnóstico y propuestas para una iniciativa regional”, serie *Para Una Transformación de la Evaluación de la Ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC)*, 2ª Edición, CLACSO; en www.clacso.org/diagnostico-y-propuestas-para-una-iniciativa-regional/.

CLACSO (2020b): “Propuesta de Declaración de Principios. Una nueva evaluación académica para una ciencia con relevancia social en América Latina y el Caribe”, serie *Para Una Transformación de la Evaluación*

de la Ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC), 2ª edición, CLACSO; en www.clacso.org/una-nueva-evaluacion-academica-para-una-ciencia-con-relevancia-social-2/.

CURRY, S., DE RIJCKE, S., HATCH, A., PILLAY, D., VAN DER WEIJDEN, I., y WILSDON, J. (2020): "The changing role of funders in responsible research assessment: progress, obstacles & the way ahead", *RoRI Working Paper* nº 3; en doi.org/10.6084/m9.figshare.13227914.

DECLARACIÓN DE PANAMÁ SOBRE CIENCIA ABIERTA (2018): en web.karisma.org.co/wp-content/uploads/download-manager-files/declaracion_panama_ciencia_abierta.pdf.

DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR, E., RÀFOLS, I., y ABADAL, E. (2021): "Letter: A call for a radical change in research evaluation in Spain", *Profesional de la información*, v. 30, nº 3, e300309; en doi.org/10.3145/epi.2021.may.09.

ENRESSH (2017): "Desafíos de la evaluación de la investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (CSH)", en enressh.eu/wp-content/uploads/2017/09/Guidelines_SSH_Spanish.pdf.

EUROPEAN COMMISSION (2021): "Directorate-General for Research and Innovation", *Towards a reform of the research assessment system: scoping report*, Publications Office, en data.europa.eu/doi/10.2777/707440.

FRITCH, R., HATCH, A., HAZLETT, H., y VINKENBURG, C. (2021): *Using Narrative CVs*, en zenodo.org/record/5799414#.YeM-41IOIPY.

Helsinki Initiative on Multilingualism in Scholarly Communication (2019): Helsinki: Federation of Finnish Learned Societies, Committee for Public Information, Finnish Association for Scholarly Publishing, Universities Norway & European Network for Research Evaluation in the Social Sciences and the Humanities; en doi.org/10.6084/m9.figshare.7887059.

HICKS, D., WOUTERS, P., WALTMAN, L., DE-RIJCKE, S., y RÀFOLS, I. (2015): "Bibliometrics: the Leiden Manifesto for research metrics", *Nature*, v. 520, nº 7548, pp. 429-431; en doi.org/10.1038/520429a.

Llamada de Jussieu para la Ciencia abierta y la biodiversidad (2016): en jussieucall.org/llamada-de-jussieu/.

MOHER, D., BOUTER, L., KLEINERT, S., GLASZIOU, P., SHAM, M.H., BARBOUR, V., CORIAT, A.-M., FOEGER, N., y DIRNAGL, U. (2020): “The Hong Kong Principles for assessing researchers: fostering research integrity”, *PLOS Biology*, v. 18, n° 7, e3000737; en doi.org/10.1371/journal.pbio.3000737.

RÀFOLS, I. (2019): “S&T Indicators ‘In the Wild’: Contextualisation and Participation for Responsible Metrics”, *Research Evaluation*, v. 28, n° 1, pp.7-22; en doi.org/10.1093/reseval/rvy030.

Rijcke, S. de, Wouters, P. F., Rushforth, A. D., Franssen, T. P., & Hammarfelt, B. (2015): Evaluation practices and effects of indicator use—a literature review. *Research Evaluation*, 25(2), 161–169. doi:10.1093/reseval/rvv038

SALATINO, M. (2021): “El fetichismo de la indexación. Una crítica latinoamericana a los regímenes de evaluación de la ciencia mundial”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, v. 16, n°46, pp. 73-100.

San Francisco Declaration on Research Assessment – DORA (2013): Declaración; en sfdora.org/read/.

SUTZ, J. (2014): “Calidad y relevancia en la investigación universitaria: apuntes para avanzar hacia su convergencia”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, v. 9, n° 27, pp. 63-83; en www.redalyc.org/pdf/924/92431880004.pdf.

UNESCO (2021): “Recomendación sobre la ciencia Abierta”, en unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378841_spa.

VASEN, F., y LUJANO VILCHIS, I. (2017): “Sistemas nacionales de clasificación de revistas científicas en América Latina: tendencias recientes e implicaciones para la evaluación académica en ciencias sociales”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, v. 62, n° 231; en [dx.doi.org/10.1016/S0185-1918\(17\)30043-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918(17)30043-0).

VESSURI, H., GUÉDON, J.C., y CETTO, A.M. (2013): “Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development”, *Current Sociology*, v. 62, n° 5, pp. 647-66; en eprints.rclis.org/23682/.

WILSDON, J., et al. (2015): “The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management”, en doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363.

ZHANG, L., y SIVERTSEN, G. (2020): “The new research assessment reform in China and its implementation”, *Scholarly assessment reports*, v. 2, n° 1; en www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.15.

Las revistas colombianas en el campo de la ingeniería: un análisis bibliométrico de las revistas indexadas en SJR

Libardo J. Escobar-Toledo¹ y Ernesto A. Galvis-Lista²

Resumen

El documento busca mostrar un análisis bibliométrico de las cuatro revistas de ingeniería indexadas en Scimago Journal Rank (SJR) en 2018 de las publicaciones realizadas entre 2011 y 2020 (última década). Contiene un análisis de las temáticas, autores, principales instituciones y países que han publicado en las revistas. La metodología utilizada se basa en: establecer una estrategia de búsqueda para obtener los registros; depurar, limpiar y extraer la información relevante; construir los indicadores bibliométricos para su análisis, conclusión y discusión. Las revistas analizadas son Ingeniería e Investigación y DYNA de la Universidad Nacional de Colombia, Ingeniería y Universidad de la Pontificia Universidad Javeriana, y Revista Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. La revista DYNA es la que más artículos indexa en la base de datos Scopus con un promedio de 157,5 registros por año, seguido por Revista Facultad de Ingeniería, Ingeniería e Investigación e Ingeniería y Universidad, con 68,1, 47,4 y 18,7 registros por año, respectivamente. A pesar de que las revistas son colombianas, el idioma más frecuente de publicación es el inglés, y algunos artículos cuentan, por lo menos, con

1. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Correo electrónico: libardo.escobar@gmail.com.

2. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Correo electrónico: egalvis@unimagdalena.edu.co.

resúmenes en portugués y coreano; otra cantidad de registros están indexados en el idioma español. Por otro lado, autores de distintos países como España, México, Brasil, Estados Unidos, Cuba, Canadá, Japón, Reino Unido y Alemania, entre otros, han publicado en las revistas. Entre las instituciones destacadas se encuentra la Universidad Nacional de Colombia. En cuanto a las temáticas más relevantes, optimización, simulación y calidad de energía son las de mayor frecuencia; optimización está relacionado con las temáticas simulación, biodiesel, logística, cadenas de suministro, programación lineal, algoritmos genéticos, detección de compresión, entre otros; simulación está relacionado con las temáticas modelado, calidad de energía, energía renovable, cadena de suministro, biomasa, sistemas dinámicos, elementos finitos, entre otros; y calidad de energía se relaciona con las temáticas distorsión armónica, estimación de parámetros, localización de falla, eficiencia, transformada ondícula, entre otros. Se destaca la temática de redes neuronales artificiales por ser común en todas las revistas.

1. Introducción

Para el análisis del presente artículo, se realizó una consulta en la base de datos de Scimago Journal & Country Rank (SJR) con corte del año 2018 para la identificación de las revistas colombianas indexadas en el área de ingeniería. Las revistas identificadas son:

- DYNA Colombia, identificada con ISSN 0012-7353, con índice h igual 18 y un CiteScore 2020 equivalente a 0,9. Esta revista está indexada en la base de datos Scopus desde 2008 y es publicada por la Universidad Nacional de Colombia.
- Revista Facultad de Ingeniería, identificada con ISSN 0120-6230 y 2422-2844, con índice h igual a 12 y un CiteScore 2020 de 0,8. Esta revista está indexada en la base de datos desde 2008 y es gestionada por la Universidad de Antioquia.
- Ingeniería e Investigación, identificada con ISSN 0120-5609 y 2248-8723, con índice h igual a 12 y un CiteScore 2020 de 1,2. Esta revista es editada por la Universidad Nacional de Colombia y es indexada en la base de datos Scopus desde 2009.
- Ingeniería y Universidad, identificada con ISSN 0123-2126, con índice h igual a 9 y un CiteScore 2020 de 0,9. Esta revista es editada por la Pontificia Universidad Javeriana y se encuentra indexada en la base de datos Scopus desde 2008.

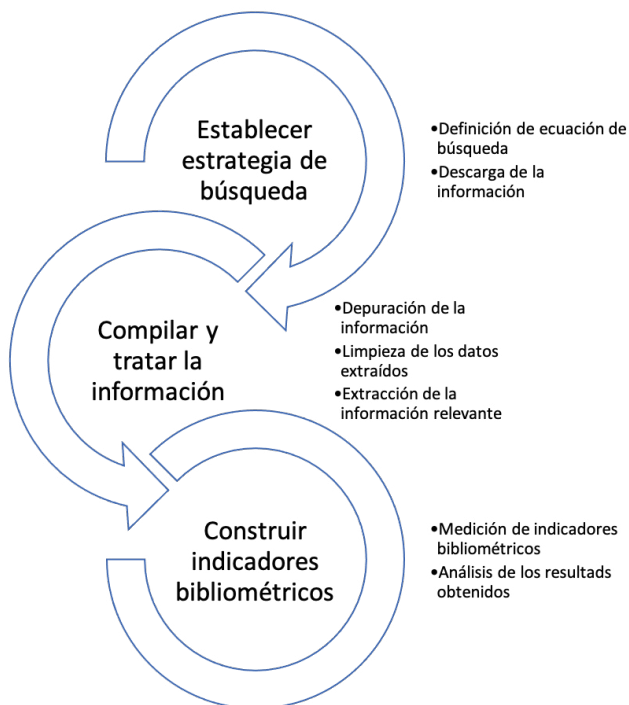
Una vez identificadas las revistas, el documento pretende mostrar un análisis bibliométrico de ellas, sobre las publicaciones realizadas duran-

te el periodo 2011-2020, realizando los análisis descriptivos correspondientes a la frecuencia de publicación y citación, así como a los análisis sobre los países, instituciones, autores y palabras clave.

2. Metodología

La metodología utilizada para la realización de la investigación y del documento consiste en tres etapas que se pueden observar en la Figura 1. Esta metodología es desarrollada con base en distintas metodologías y con base en ejercicios realizados anteriormente.

Figura 1. Metodología utilizada



Fuente: Elaboración propia con base en Escobar-Toledo et al. (2020) y Montero-Lobato et al. (2020).

En la primera etapa se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda:
"SOURCE-ID (19700173003 OR 12600154771 OR 12400154740 OR

19700186845) AND PUBYEAR > 2010 AND PUBYEAR < 2021”, en la que se relaciona el código de identificación de cada una de las revistas en Scopus y el periodo que se analizará en la investigación. Para la identificación de estos códigos se desarrolló una búsqueda en la base de datos de SJR, identificando las revistas colombianas que publican en el área de ingeniería para el año 2018, obteniendo así sus nombres, y en iteraciones en la base de datos de Scopus con el ISSN de cada una, se logró determinar su ID-Scopus. Una vez ejecutada la ecuación de búsqueda, se procedió con la descarga de la información.

En la segunda etapa se realizó todo el tratamiento de la información: se desarrolló la depuración y limpieza a los datos para luego extraer la información relevante que permitirá construir los análisis bibliométricos pertinentes.

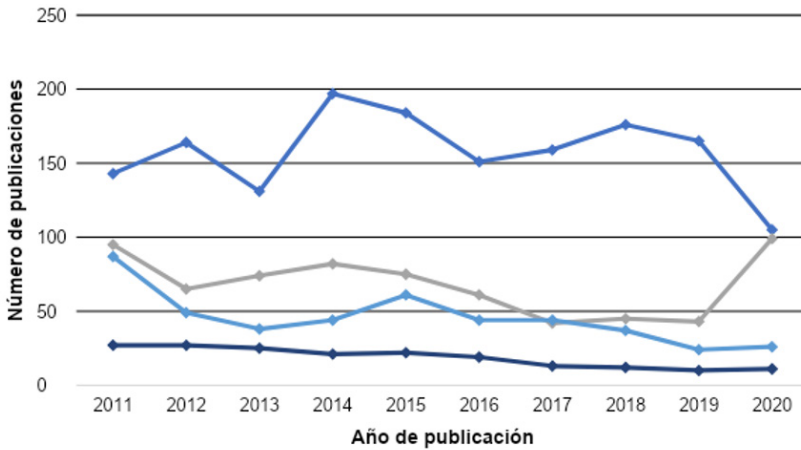
La tercera etapa es desarrollada con base en la información extraída en la etapa dos. En esta etapa se realizan todas las mediciones necesarias que comprenden el análisis bibliométrico que permita describir el estado de las revistas de ingeniería indexadas en Scimago Journal & Country Rank (SJR) en 2018 y se utiliza el software VOSviewer© para la realización de mapas de redes que apoyan la identificación de tópicos relevantes que están relacionadas con las publicaciones de las revistas.

3. Resultados

3.1. Publicaciones y citaciones por año de publicación y año de citación de las revistas

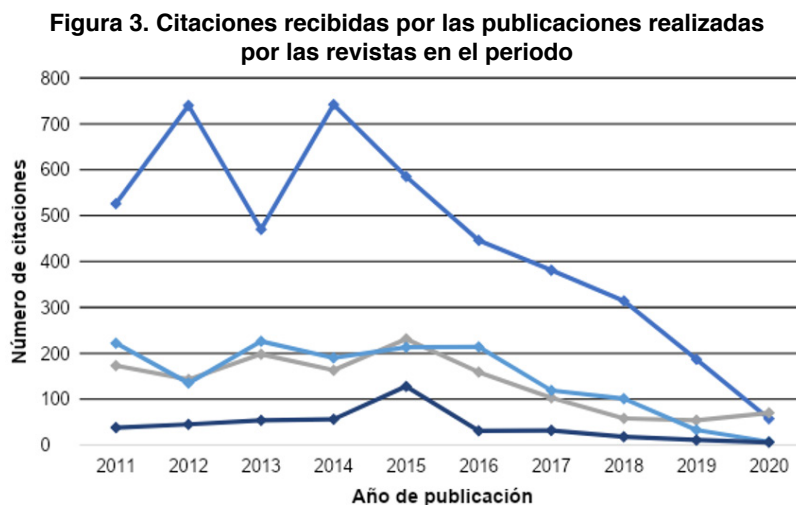
En primera instancia, se pretende analizar la actividad de publicación de las revistas. En la Figura 2 se puede observar el número de publicaciones de cada una. Se observa que la revista DYNA (Colombia) es la que más publicaciones genera, con una media de 157,5 publicaciones al año durante la última década, seguido de la Revista Facultad de Ingeniería con 68,1 publicaciones, Ingeniería e Investigación con 45,4 publicaciones por año, e Ingeniería y Universidad con 18,7 publicaciones al año. Se puede observar que durante los últimos periodos la revista DYNA tiene una tendencia decreciente, mientras que la Revista Facultad de Ingeniería ha aumentado su número de publicaciones, las otras dos revistas mantienen un comportamiento similar.

Figura 2. Publicaciones realizadas por las revistas por año



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

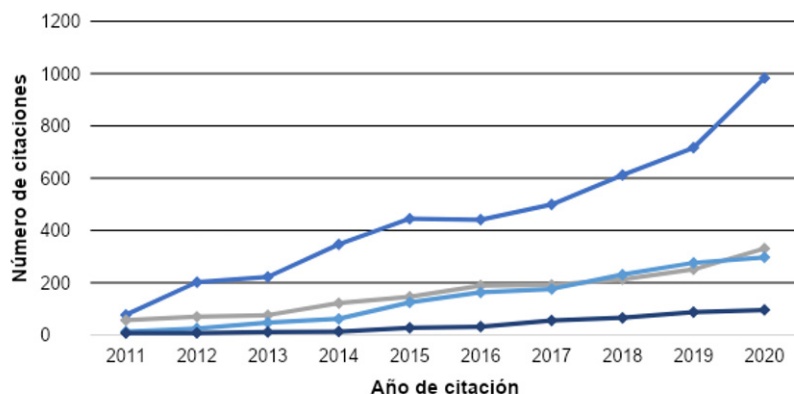
Por otro lado, en la Figura 3 se pueden observar las citas recibidas por los documentos que se analizaron, es decir, las citas de las publicaciones de las revistas en la última década (2011-2020). Se puede observar que las publicaciones realizadas durante 2020 son las que tienden a tener la menor cantidad de citas debido a que son las que menos vigencia tienen. Según la media de citas recibidas por los documentos publicados en el periodo de análisis, la revista líder es la de Ingeniería e Investigación con 3,22 citas por publicación, seguido por DYNA con 2,82 citas por publicación, Ingeniería y Universidad con 2,24 citas por publicación, y Revista Facultad de Ingeniería con 1,99 citas por publicación.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

De la misma forma, se realizó el análisis de citaciones recibidas por cada una de las revistas durante los años de análisis, es decir, las citas recibidas en cada año de la década 2011-2020, sobre todas sus publicaciones. En la Figura 4 se puede observar que todas tienen tendencia creciente, entre las que la revista DYNA es la que mayor número de citaciones tiene con 4544 citaciones recibidas, seguida por Revista Facultad de Ingeniería, Ingeniería e Investigación e Ingeniería y Universidad con 1647, 1416 y 404 citas, respectivamente.

Figura 4. Citaciones generales recibidas por las revistas en el periodo

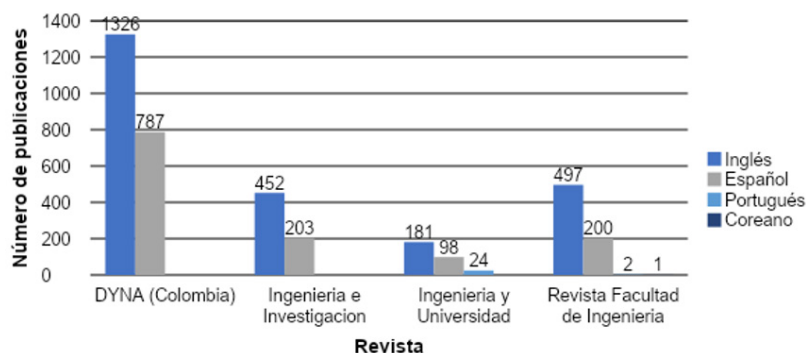


Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

3.2. Idioma de publicación de las revistas

El idioma que manejan las publicaciones se hace relevante en este análisis debido a que, al ser un análisis de revistas colombianas, el inglés es el que tiene mayor relevancia, seguido por el español. Por otro lado, las revistas Ingeniería y Universidad y Revista Facultad de Ingeniería han publicado artículos en portugués, y resalta la publicación realizada en coreano realizada por la Revista Facultad de Ingeniería.

Figura 5. Idiomas de publicación de las revistas



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

3.3. Principales países que publican en las revistas

Las revistas han recibido solicitudes de publicación de autores con filiación en distintas instituciones, ubicadas en su mayoría en Colombia y Latinoamérica, observándose en la Figura 6 el comportamiento de los 10 países principales por cada una de las revistas. En la revista DYNA, el país de filiación más frecuente es Colombia, donde la mayoría de los artículos están relacionados con la optimización, donde la publicación más relevante está relacionada con la optimización de una mezcla ecológica de concreto en polvo reactivo con materiales cementantes suplementarios y polvo de vidrio reciclado (Abellán-García et al., 2020). Le sigue España, cuyos temas relevantes están relacionados con energía renovable, seguridad y sostenibilidad y cuya publicación más relevante está relacionada con la evaluación del potencial de energía eólica en regiones que están fuera de la red del sistema eléctrico nacional de Colombia (Jiménez, Diazgranados y Morantes, 2012). Y Brasil, que cuenta con la publicación relacionada con el estudio de factores de riesgo ocupacional en mataderos avícolas (Tirioni et al., 2017).

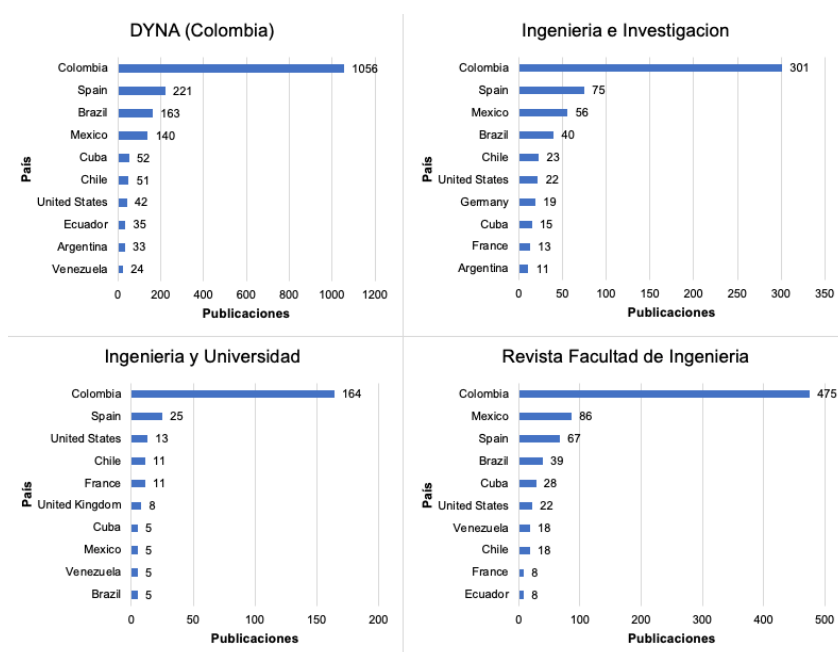
En la revista Ingeniería e Investigación, el país con mayor número de filiación es Colombia, y destaca la publicación relacionada con la revisión de literatura sobre el envejecimiento de asfaltos y mezclas asfálticas (Fernández-Gómez et al., 2013), seguido por España y la publicación más relevante procedente de ese país está orientada al negocio para el desarrollo del almacén de datos (Cravero Leal et al., 2013), y por México, donde destaca la publicación relacionada con la influencia del tratamiento alcalino en las propiedades mecánicas de la fibra del plátano (Zafra Mejía et al., 2013).

De la misma manera que las revistas anteriores, en Ingeniería y Universidad lidera Colombia como país más frecuente de filiación de los autores y se destaca la publicación relacionada con algoritmos de aprendizaje supervisado comúnmente utilizados en agricultura para la detección de plagas y enfermedades en cultivos (Corrales et al., 2015), seguido por España, destacándose la publicación relacionada con la detección en tiempo real de la intención de movimiento para controlar una prótesis de mano robótica (Quinayás-Burgos et al., 2015), y luego por Estados Unidos, donde se destaca la publicación relacionada con la propuesta de un lenguaje específico de dominio (DSL) para diseñar sistemas adaptativos (Bocanegra García et al., 2016).

Asimismo, en la Revista Facultad de Ingeniería, Colombia es el país con mayor número de filiaciones de los documentos, destacándose el docu-

mento que busca medir la influencia de la captación de precipitaciones en una localidad de la ciudad de Bogotá (Blanco-Becerra et al., 2015), seguido de México, en el que el documento más destacado es el que propone un algoritmo de retroalimentación basado en un método de proceso jerárquico analítico difuso (Hernández-Suárez et al., 2016), y luego por España, en el que se destaca el documento que presenta una ontología de modelos de referencia de procesos (Pardo-Calvache et al., 2014).

Figura 6. Principales países de origen de los autores que han publicado en las revistas



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

3.4. Principales Instituciones que publican en las revistas

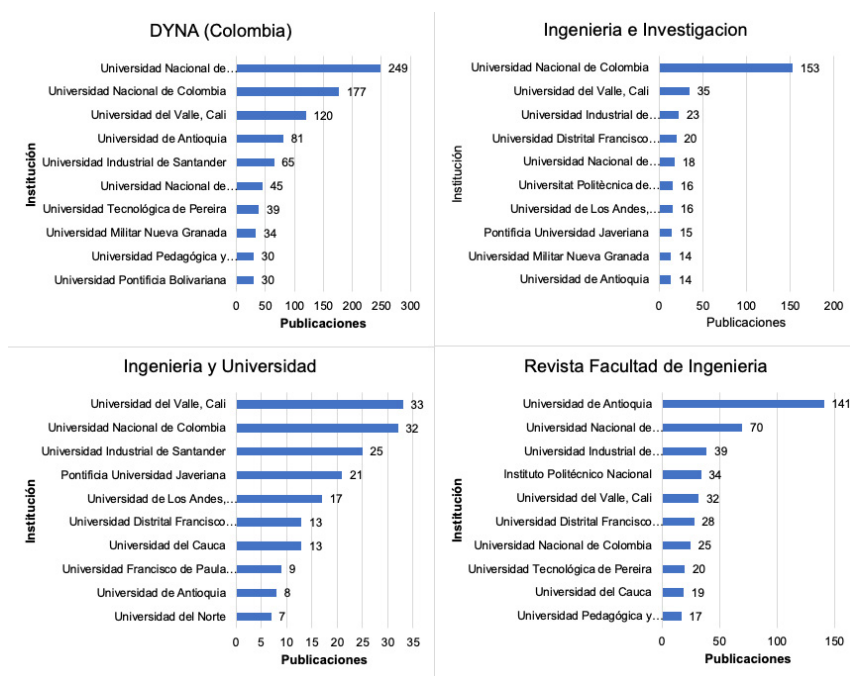
En cuanto a las instituciones, en la revista DYNA se destaca la Universidad Nacional de Colombia Medellín, seguido por la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad del Valle. En la revista Ingeniería e Investigación, la institución con mayor número de publicaciones es la

Universidad Nacional de Colombia, seguido de la Universidad del Valle y la Universidad Industrial de Santander.

En la revista Ingeniería y Universidad, la Universidad del Valle lidera el top de instituciones de los autores, seguido de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Industrial de Santander. Mientras que en la Revista Facultad de Ingeniería, el top es liderado por la Universidad de Antioquía, seguido de la Universidad Nacional de Colombia Medellín y la Universidad Industrial de Santander.

En la Figura 7 se puede apreciar el top 10 de instituciones por cada una de las revistas estudiadas en el documento.

Figura 7. Principales filiaciones institucionales de los autores que han publicado en las revistas



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

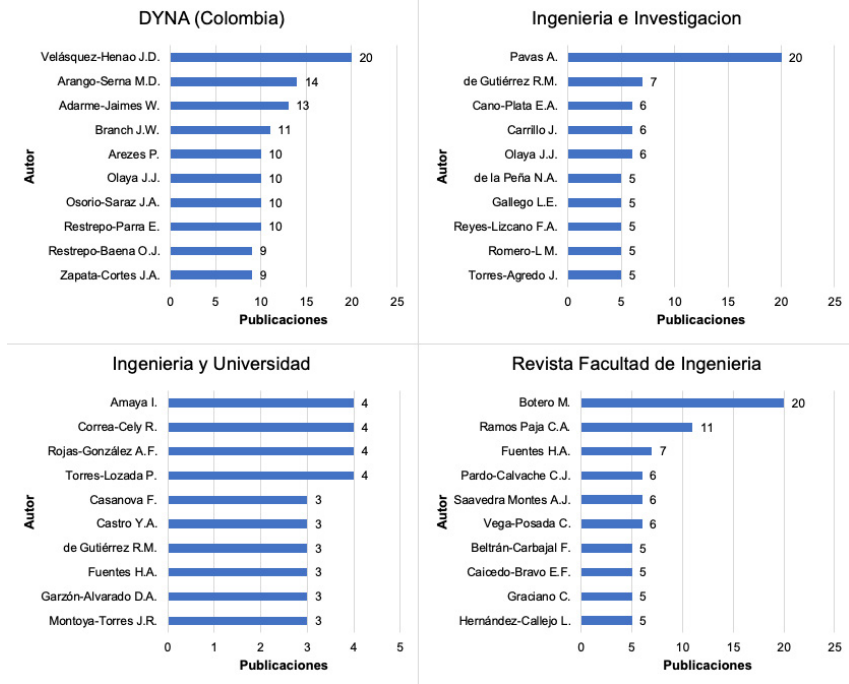
3.5. Principales autores que publican en las revistas

En el contexto de los autores, cuyo top 10 por revista se presenta en la Figura 8, se destaca en la revista DYNA Juan Velásquez Henao, de la Universidad Nacional de Colombia Medellín, quien cuenta con 20 publicaciones y la más relevante trata sobre una tercera parte para la escritura de revisiones sistemáticas de literatura (Velásquez, 2015). Por otro lado, en la revista Ingeniería e Investigación, se destaca el autor Andrés Pavas de la Universidad Nacional de Colombia y su publicación más relevante está relacionada con el estado del indicador h5 en revistas colombianas de ingeniería (Pavas, 2016).

Por otro lado, en la revista Ingeniería y Universidad se destacan los autores Iván Amaya-Contreras y Rodrigo Correa-Cely, quienes en coautoría publicaron artículo que presenta una estrategia para diseñar absorbedores electromagnéticos planos óptimos de varias capas (García et al., 2016). Por su parte, en la Revista Facultad de Ingeniería se destaca Maryory Astrid Gómez Botero, con mayoría de publicaciones de material editorial.

Es importante destacar la producción de los autores que han publicado en más de una de las revistas analizadas, los mismos se presentan en la Tabla 1.

Figura 8. Principales autores que han publicado en las revistas



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

Tabla 1. Autores con mayor número de publicaciones en las revistas analizadas

Autor	DYNA	Ingeniería e Investigación	Ingeniería y Universidad	Facultad de Ingeniería	Total
Velásquez-Henao	20	1	3	1	25
Pavas	3	20	0	0	23
Ramos Paja	7	4	0	11	22
Fuentes	5	4	3	7	19
Arango-Serna	14	3	1	1	19
Olaya	10	6	2	1	19
Torres-Lozada	8	5	4	2	19
Adarme-Jaimes	13	3	1	1	18
Aperador-Chaparro	8	4	2	3	17
De Gutiérrez	5	7	3	0	15

Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021).

3.6. Principales temáticas de las revistas

Para la presentación de las principales temáticas se utilizaron mapas de red de palabras clave que permiten identificar relaciones existentes en los tópicos presentados en cada revista. Estas relaciones están dadas por la coocurrencia de las palabras clave dentro de los diferentes clústeres (color), la cercanía entre cada nodo (cada nodo es una palabra clave), las líneas conectoras y su grosor (entre mayor sea el ancho de la línea, más fuerte es la relación). Por otro lado, el tamaño del nodo indica que, entre más grande, mayor es su frecuencia dentro del mapa.

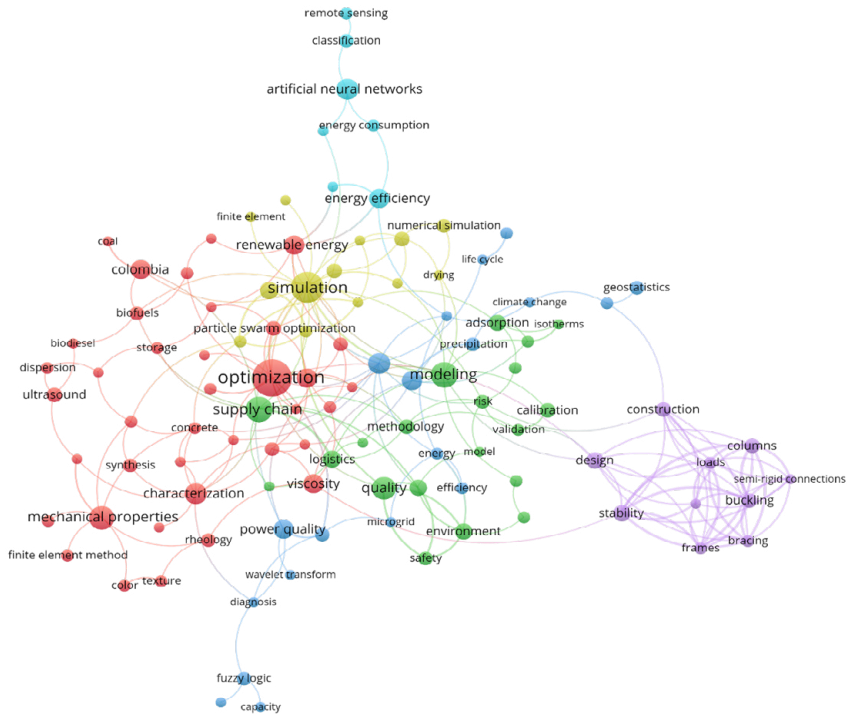
3.6.1. Principales temáticas publicados en la revista DYNA (Colombia)

En la Figura 9 se presenta el mapa de red de palabras clave de las publicaciones realizadas en la revista DYNA durante la década comprendida

entre 2011 y 2020. El mapa está compuesto por 107 palabras clave que tienen como característica que deben cumplir con mínimo cuatro apariciones en los documentos, es decir, tienen una frecuencia mínima de cuatro. La red está compuesta por seis clústeres, de los cuales el de mayor tamaño es el rojo (38 ítems) y es encabezado por el nodo de optimización. El clúster verde, compuesto por 20 ítems, es el siguiente clúster más grande y en él se destacan las palabras clave “cadena de suministro” y “modelado”.

Asimismo, hay otros cuatro clústeres, de menor tamaño, como el clúster azul con 19 ítems, el amarillo con 13, el morado con 10 y el turquesa con siete. En estos clústeres se destacan las palabras clave “sostenibilidad” por el azul, “simulación” por el amarillo, “diseño y construcción” por el morado y “redes neuronales artificiales”.

Figura 9. Mapa de red de palabras clave de las publicaciones de la revista DYNA (Colombia)



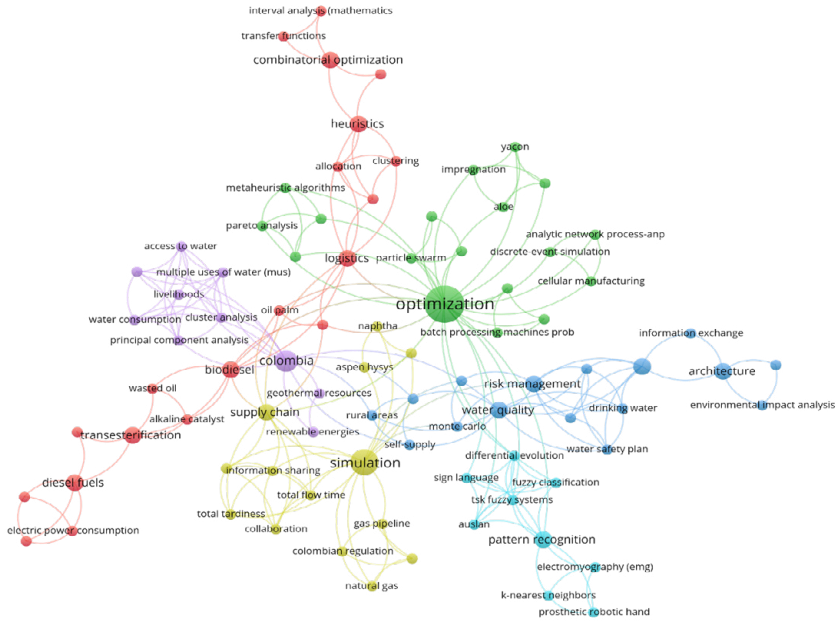
Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021) y uso de VOS-viewer®.

3.6.3. Principales temáticas publicados en la revista Ingeniería y Universidad

De la misma manera que las revistas anteriores, el análisis de las temáticas de la revista Ingeniería y Universidad se presenta por medio de una red de palabras clave. Esta red se puede apreciar en la Figura 11. En este análisis, el mínimo número de frecuencia de la palabra clave fue uno, y de la misma forma, era necesario que tuviera al menos una relación con otra palabra clave debido a la menor cantidad de publicaciones por parte de la revista.

El mapa de red de la revista Ingeniería y Universidad se encuentra formado por 87 palabras clave y seis clústeres. El clúster rojo es el más grande con 20 ítems y sus tópicos más relevantes son “logística” y “biodiesel”; el clúster verde cuenta con 18 ítems y su tópico más influyente es “optimización”; el clúster azul cuenta con 16 ítems y sus tópicos más relevantes son “administración del riesgo”, “sistemas de información geográfico” y “calidad del agua”; el clúster amarillo cuenta con 14 palabras clave y la más relevante es “simulación”; el clúster morado cuenta con 10 palabras clave y la de mayor influencia es “Colombia”; y el clúster más pequeño es el turquesa con 9 palabras clave y la más relevante es “reconocimiento de patrones”.

Figura 11. Mapa de red de palabras clave de las publicaciones de la revista Ingeniería y Universidad



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021) y uso de VOS-viewer©.

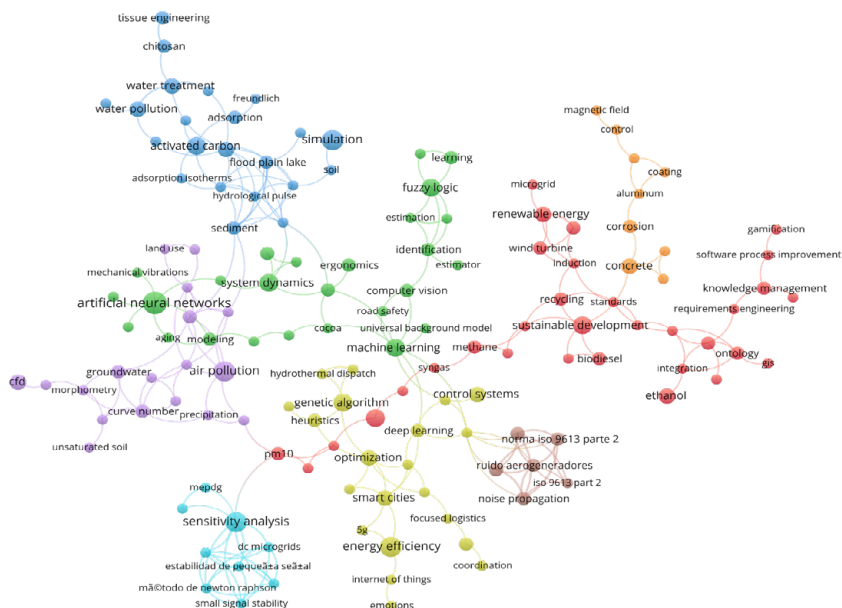
3.6.4. Principales temáticas publicados en la Revista Facultad de Ingeniería

El análisis de palabras clave de la Revista Facultad de Ingeniería se encuentra relacionado con el mapa de red que se presenta en la Figura 12. La característica que deben cumplir las palabras clave presentes es que deben tener al menos dos apariciones. El mapa se compone de ocho clústeres, siendo el rojo el de mayor tamaño con 32 ítems, seguido del verde con 26 ítems, luego por el azul con 22, el amarillo con 21, el morado con 18, el clúster turquesa y el naranja con nueve y el marrón con seis ítems.

Los nodos principales de cada clúster, desde el de mayor tamaño al de menor tamaño son: “sostenibilidad” y “desarrollo sostenible” (rojo); “redes neuronales artificiales”, “lógica difusa”, “sistemas dinámicos” y “aprendizaje automático” (verde); “simulación” (azul); “eficiencia energé-

tica” y “algoritmo genético” (amarillo); “contaminación del aire” (morado); “análisis sensitivo” (turquesa); y “concreto” (naranja).

Figura 12. Mapa de red de palabras clave de las publicaciones de la Revista Facultad de Ingeniería



Fuente: elaboración propia con base en datos de Scopus (23/10/2021) y uso de VOS-viewer©.

4. Discusión

La revista DYNA ha publicado distintos tipos de documentos entre los que se aprecian artículos, material editorial, reseñas, cartas al editor y notas. Sin embargo, es de destacar que algunos trabajos han logrado mayor aceptación y han logrado mayor impacto en el mundo científico. Uno de los temas tratados por la revista DYNA que ha generado un alto número de citas evalúa el efecto del glicerol sobre las propiedades eléctricas y comportamiento de fase en biopolímeros de almidón de yuca (Ayala et al., 2012), y otro tema relevante por sus citas es la revisión de aspectos relevantes de pirólisis rápida de biomasas, en la que concluyen que no hay acuerdo en la literatura con respecto a los mecanismos de reacción (Montoya et al., 2015).

Por su parte, la revista Ingeniería e Investigación, a pesar de que publica menor número de artículos que otras revistas del análisis, ha generado documentos con mayor impacto en las citaciones, alcanzando en algunos más de 50. Estos documentos tratan uno sobre una extensa revisión de literatura sobre el envejecimiento del asfalto y la mezcla asfáltica (Fernández-Gómez et al., 2012), y otro sobre un análisis de la influencia del porcentaje de relleno de las propiedades mecánicas de las piezas impresas con ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) (Álvarez et al., 2016).

La revista Ingeniería y Universidad es la que cuenta con menor número de publicaciones durante el periodo de estudio. Sin embargo, es importante destacar que ha tenido publicaciones con una cantidad considerable de citaciones. Los documentos más citados están relacionado con la evaluación de algoritmos de aprendizaje supervisado utilizados para la identificación de plagas y enfermedades en la agricultura (Corrales et al., 2015), y con un estudio de caso de la aplicación de un software biomédico que permite el análisis de escenarios de mapas cognitivos difusos (Leyva-Vázquez et al., 2013)

De la misma forma, la Revista Facultad de Ingeniería ha generado producción que ha recibido distintas citaciones, en los que se destaca el documento que relaciona la influencia de la captación de precipitaciones comparando los periodos lluviosos con periodos secos (Blanco-Becerra et al., 2015) y el documento que expresa una revisión crítica de modelos y métodos en los problemas de la gestión logística de la atención médica domiciliaria (Gutiérrez et al., 2013).

5. Conclusión

Una vez analizados los datos se puede afirmar que la revista DYNA es la que mayor número de publicaciones realiza. Sin embargo, se destaca la revista Ingeniería e Investigación debido a que es la que mayor número de citaciones ha recibido proporcional a su número de publicaciones.

Por otro lado, se destaca que la mayoría de los autores que publican en las revistas son de origen latinoamericano. Sin embargo, se destaca España como origen de los autores de manera frecuente, así como Estados Unidos, y que algunas revistas han recibido publicaciones de países como Reino Unido, Francia y Alemania.

Por su parte, se destaca la Universidad Nacional de Colombia como la institución que mayor producción ha realizado en todas las revistas, así

como la Universidad del Valle y la Universidad Industrial de Santander. En cuanto a las temáticas, se destaca el tópico relacionado con redes neuronales artificiales y simulación, que son temas comunes entre las revistas.

Bibliografía

ABELLÁN-GARCÍA, J., NÚÑEZ-LÓPEZ, A., TORRES-CASTELLANOS, N., y FERNÁNDEZ-GÓMEZ, J. (2020): "Factorial design of reactive concrete powder containing electric arc slag furnace and recycled glass powder", *DYNA*, v. 87, n° 213, pp. 42-51.

ÁLVAREZ, K.L., LAGOS C., R.F., y AIZPUN, M. (2016): "Investigating the influence of infill percentage on the mechanical properties of fused deposition modelled ABS parts | Investigando la influencia del porcentaje de relleno en las propiedades mecánicas, de elementos impresos con ABS por el método de modela", *Ingeniería e Investigación*, v. 36, n° 3, pp. 110-116.

ANGULO CUENTAS, G.L., GALVIS-LISTA, E.A., GONZÁLEZ ZABALA, M.P. y ESCOBAR-TOLEDO L.J. (2018): *Educación, cultura y sociedad: una mirada desde la producción científica*, Editorial Unimagdalena, Santa Marta, Colombia; en <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaunimagsp/detail.action?docID=5758321>.

AYALA, G., AGUDELO, A. y VARGAS, R. (2012): "Effect of glycerol on the electrical properties and phase behavior of cassava starch biopolymers | Efecto del glicerol sobre las propiedades eléctricas y comportamiento de fase en biopolímeros de almidón de yuca", *DYNA (Colombia)*, v. 79, n° 171, pp. 138-147.

BLANCO-BECERRA, L.C., GÁFARO-ROJAS, A.I., y ROJAS-ROA, N.Y. (2015): "Influence of precipitation scavenging on the on the PM2.5/PM10 ratio at the Kennedy locality of Bogota, Colombia", *Revista Facultad de Ingeniería*, v. 2015, n° 76, pp. 58-65.

BOCANEGRA GARCÍA, J., PAVLICH-MARISCAL, J., y CARILLO-RAMOS, A. (2016): "Towards a domain-specific language to design adaptive software: The DMLAS approach | Hacia un lenguaje específico de dominio para el diseño de software adaptativo: La aproximación DMLAS", *Ingeniería y Universidad*, v. 20, n° 2, pp. 277-296.

CORRALES, D.C., CORRALES, J.C., y FIGUEROA-CASAS, A. (2015): "Toward detecting crop diseases and pest by supervised learning | Hacia la detección de plagas y enfermedades en cultivos a través de aprendizaje supervisado", *Ingeniería y Universidad*, v. 19, n° 1, pp. 207-228.

CRAVERO LEAL, A., MAZÓN, J.N. y TRUJILLO (2013): "A business-orientated approach to data warehouse development | Enfoque orientado al negocio para el desarrollo del almacén de datos", *Ingeniería e Investigación*, v. 33, n° 1, pp. 59-65.

ESCOBAR-TOLEDO, L., MONTERO-LOBATO, N., y GALVIS-LISTA, E. (2020): "Bibliometric analysis of Open Innovation: The transversality and interdisciplinarity of the subject since 2015", *2020 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería, CONIITI 2020 - Conference Proceedings*.

FERNÁNDEZ-GÓMEZ, W.D., RONDÓN QUINTANA, H. y REYES LIZCANO, F. (2013): "A review of asphalt and asphalt mixture aging | El fenómeno de envejecimiento en asfaltos y mezclas asfálticas. una revisión", *Ingeniería e Investigación*, v. 33, n° 1, pp. 5-12.

GARCÍA, E., AMAYA, I., y CORREA, R. (2016): "Design of an optimal multilayer electromagnetic absorber through spiral algorithm | Diseño de un absorbedor electromagnético óptimo multicapas mediante el algoritmo de la espiral", *Ingeniería y Universidad*, v. 20, n° 1.

GUTIÉRREZ, E.V., y VIDAL, C.J. (2013): "Home health care logistics management problems: A critical review of models and methods", *Revista Facultad de Ingeniería*, n° 68, pp. 160-175.

HERNÁNDEZ-SUÁREZ, C.A., PEDRAZA-MARTÍNEZ, L.F., y DE LA COLINA, E.R. (2016): "Fuzzy feedback algorithm for the spectral handoff in cognitive radio networks", *Revista Facultad de Ingeniería*, v. 2016, n° 81, pp. 47-62.

JIMÉNEZ, A.R., DIAZGRANADOS, J.A., y MORANTES, M.T.A. (2012): "Electricity generation and wind potential assessment in regions of Colombia | Generación eléctrica y evaluación del potencial de energía eólica en regiones de Colombia", *DYNA (Colombia)*, v. 79, n° 171, pp. 116-122.

LEYVA-VÁZQUEZ, M., PÉREZ-TERUEL, K., FEBLES-ESTRADA, A. y GULÍN-GONZÁLEZ, J. (2013): "A model for the scenario analysis based on diffuse cognitive maps: A case study in biomedical software | Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: Estudio de caso en software biomédico", *Ingeniería y Universidad*, v. 17, n° 2, pp. 375-390.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, F.J., MERIGÓ, J.M., VALENZUELA-FERNÁNDEZ, L., y NICOLÁS, C. (2018): "Fifty years of the European Journal of Marketing: a bibliometric analysis", *European Journal of Marketing*, v. 52, n° 1-2, pp. 439-468.

MONTERO-LOBATO, N., ESCOBAR-TOLEDO, L., y GALVIS-LISTA, E. (2020): "Strategic innovation in the last decade: Review and bibliometric analysis", *2020 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería, CONIITI 2020 - Conference Proceedings*.

MONTOYA, J.I., CHEJNE-JANNA, F., y GARCÍA-PÉREZ, M. (2015): "Fast pyrolysis of biomass: A review of relevant aspects. Part I: Parametric study | Pirólisis rápida de biomásas: Una revisión de los aspectos relevantes. Parte I: Estudio paramétrico", *DYNA (Colombia)*, v. 82, n° 192, pp. 239-248.

PARDO-CALVACHE, C.J., GARCÍA-RUBIO, F.O., PIATTINI-VELTHUIS, M., PINO-CORREA, F.J. y BALDASSARRE, M.T. (2014): "A reference ontology for harmonizing processreference models", *Revista Facultad de Ingeniería*, v. 1, n° 73, pp. 29-42.

PAVAS, A. (2016): "State of the h5 indicator for colombian engineering journals | Estado del indicador h5 en revistas colombianas de ingeniería", *Ingeniería e Investigación*, v. 36, n° 1, pp. 3-5.

QUINAYÁS-BURGOS, C.A., y GAVIRIA-LÓPEZ, C.A. (2015): "Movement intention detection system for myoelectric control of a prosthetic robotic hand | Sistema de identificación de intención de movimiento para el control mioeléctrico de una prótesis de mano robótica", *Ingeniería y Universidad*, v. 19, n° 1, pp. 27-50.

TIRLONI, A.S., DOS REIS, D.C., RAMOS, E., y MORO, A.R.P. (2017): "Association of bodily discomfort with occupational risk factors in poultry slaughterhouse workers | Asociación entre las incomodidades corporales y los factores de riesgo laboral en trabajadores de mataderos de aves", *DYNA (Colombia)*, v. 84, n° 202, pp. 49-54, 2017.

VALDERRAMA-ZURIÁN, J.C., CASTELLÓ-COGOLLOS, L., y ALEIXAN-DRE-BENAVENT, R. (2019): "Trends in scientific research in Insights into Imaging: a bibliometric review", *Insights into Imaging*, v. 10, n° 1, p. 79; en insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1186/s13244-019-0766-y.

VELÁSQUEZ, J.D. (2015): “A short guide for writing systematic literature reviews: Part 3 | Una guía corta para escribir revisiones sistemáticas de literatura parte 3”, *DYNA (Colombia)*, v. 82, n° 189, pp. 9-12.

ZAFRA MEJÍA, C.A., MENDOZA CASTAÑEDA, F.A., y MONTOYA VARELA, P.A. (2012): “The influence of alkali treatment on banana fibre’s mechanical properties | Influencia del tratamiento alcalino sobre las propiedades mecánicas de la fibra de plátano”, *Ingeniería e Investigación*, v. 32, n° 1, pp. 83-87.

Percepción y apropiación social de la ciencia en Panamá: ¿qué falta para que los indicadores sirvan para guiar mejores estrategias de comunicación?

Carlos Aguirre-Bastos, Maria Gabriela Alvarado y Doris Quiel¹

Resumen

En Panamá se han ejecutado entre 2001 y 2017 cinco encuestas de percepción social de la ciencia. La primera en la ciudad de Panamá y las otras cuatro a nivel nacional. En Latinoamérica, el país es uno de los pocos que ha realizado estas encuestas con rigurosa periodicidad.

A partir de un análisis comparativo de las cuatro encuestas a nivel nacional se ha examinado la evolución de la percepción social de la ciencia en Panamá. Se interpretan los resultados obtenidos del análisis en este trabajo como un avance poco significativo en la evolución de una mejor percepción de la ciencia en el país. Por fuera de este análisis y como consecuencia de la pandemia del Covid-19, una nueva encuesta muestra un cambio de percepción que bien aprovechado puede modificar los limitados alcances antes señalados.

Por su parte, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ha hecho diferentes esfuerzos de comunicación de la ciencia durante años y ha incluido por primera vez en su Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2024, una estrategia holística

1. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá
caguirre@senacyt.gob.pa; mgalvarado@senacyt.gob.pa; dquiel@senacyt.gob.pa

que permite a la sociedad panameña una mejor percepción y comprensión de la importancia de la ciencia en el quehacer nacional.

En este marco, el principal objetivo de este trabajo es analizar por qué, a pesar de los esfuerzos de difusión y divulgación de la ciencia en Panamá por parte de la SENACYT, la percepción de ésta es aún muy limitada y en qué condiciones podría mejorar dentro de la nueva estrategia.

1. Introducción

El mundo enfrenta hoy un rango de problemas y retos sin precedentes y de enorme complejidad, incluyendo intereses conflictivos en los que la información es manipulada en servicio del poder o de intereses particulares. Esta complejidad exige que la comunicación social pueda mostrar el valor que la ciencia tiene en la solución de tales problemas y retos.

Es particularmente importante para la comunicación social de la ciencia, sobre todo en países en desarrollo, superar la ausencia que existe en la sociedad de una visión que conecte de manera directa el descubrimiento científico (o el desarrollo de una nueva tecnología) con su utilización o aceptación. Esta conexión no puede ser alcanzada sin un público bien informado.

Por otra parte, los debates sociales sobre qué tipo de procesos de ciencia, tecnología e innovación son requeridos y bajo qué control y gobernanza se deben desarrollar, se polarizan rápidamente y pierden su contenido científico en la ausencia de una comunicación robusta y efectiva. Por otra parte, tal como ha sido discutido ampliamente por Aguirre-Bastos, Hall y Jiggins (2010), cualquier estrategia de comunicación social de la ciencia debe prestar particular atención a los estándares éticos y al diseño de los procedimientos y procesos bajo los cuales se produce la información científica.

En este contexto, la comunicación social de la ciencia se constituye en un elemento fundamental de una política de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Para el caso particular de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (SENACYT) se hace claro que sus esfuerzos institucionales en materia de comunicación social son altamente importantes y que la institución debe preservar el liderazgo que ha asumido en conducirlos.

En Panamá se han ejecutado cinco encuestas de percepción social de la ciencia (2001, 2006, 2008, 2010 y 2017), la primera en la ciudad de

Panamá, y las otras cuatro a nivel nacional. En Latinoamérica, Panamá es uno de los pocos países que ha realizado estas encuestas con una rigurosa periodicidad. Este proceso ha permitido analizar con cierta profundidad la evolución que ha tenido lugar en Panamá la percepción social de la ciencia (Polino, 2020).

En el presente trabajo se interpretan los resultados obtenidos del análisis de Polino como un avance poco significativo en la evolución de la mejor percepción de la ciencia en Panamá. La Sección 1 señala la metodología seguida en el análisis y los resultados principales del mismo.

Destaca del análisis que la construcción de indicadores longitudinales es una función que depende de la cantidad de encuestas, la periodicidad y la repetición de las variables medidas a lo largo del tiempo. Aquellos países de la región iberoamericana que han empezado a contar con series temporales suficientemente ilustrativas –como Argentina, Brasil, España, México y ahora Panamá– están en condiciones de examinar la evolución de la percepción pública, confrontándola con ciclos y cambios sociales, políticos o culturales para conocer el desarrollo de la actividad científica dentro de la perspectiva del contexto social. Ello muestra la importancia que tiene la sistematización de la información y la producción de indicadores regulares para la gestión de las políticas públicas de ciencia y tecnología (Polino y García Rodríguez, 2015).

Una vez que este trabajo hace énfasis en el marco institucional bajo el cual se desarrolla el esfuerzo de comunicación de la ciencia, la Sección 2 resume la percepción social de la SENACYT, como actor principal en dicho esfuerzo. En efecto, la SENACYT ha realizado importantes actividades de comunicación de la ciencia durante muchos años. Como parte de sus políticas institucionales, ha incluido por primera vez en su Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2019-2024 (SENACYT, 2019), una estrategia holística que permite a la sociedad panameña una mejor percepción y comprensión de la importancia de la ciencia en el quehacer nacional. La Sección 3 del presente documento resume los esfuerzos de comunicación de la ciencia conducidos por la SENACYT.

El trabajo discute en la Sección 4 los resultados del análisis de evolución realizado por Polino y de las diferentes estrategias de comunicación de la ciencia que la SENACYT ha desarrollado en los pasados años. Este examen está dirigido a contrastar las recomendaciones que surgen del análisis de los indicadores de las cuatro encuestas nacionales de percepción con las acciones y estrategias de comunicación. En particular, esta discusión se dirige a examinar, como objetivo principal, por qué a

pesar de los extensos esfuerzos de difusión y divulgación de la ciencia en Panamá por parte de la SENACYT la percepción social de ésta es aún limitada.

A manera de comparación con las encuestas analizadas por Polino, se discuten en esta sección los resultados de una encuesta ejecutada por el Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS) al inicio de la pandemia del Covid-19 (CIEPS, 2020). Las Conclusiones señalan las acciones que pueden ser desarrolladas para superar la situación existente de desconexión entre los esfuerzos de comunicación y la percepción social de la ciencia en Panamá.

2. La evolución de la percepción social de la ciencia en Panamá

2.1. Nota metodológica

La encuesta nacional de 2017 conducida por Polino (2020) fue diseñada bajo la metodología definida en el *Manual de Antigua* (RICYT, 2015). Este manual plantea que la percepción de las condiciones institucionales en las que se desarrollan las prácticas científico-tecnológicas es una de las dimensiones de análisis más relevantes desde el punto de vista de la lógica de las políticas públicas de ciencia y tecnología.

La percepción y las actitudes de la sociedad hacia la ciencia pueden influir en la confianza que se tenga de las instituciones de la ciencia y tecnología, en la aplicación de los resultados de la investigación, o en la importancia que se atribuya al conocimiento científico-tecnológico para la atención de las demandas sociales y la resolución de los problemas que afectan a un país. De esta manera, la dimensión institucional es una de las más importantes para la consideración de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT), que son los que definen las políticas y financian las encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología.

En el análisis realizado por Polino, la estructura general de los datos en la serie temporal es coherente y tiene consistencia interna. Esto es, se han realizado afirmaciones válidas sobre la forma en que la percepción social se ha mantenido o modificado a lo largo de los años. Muchos de los indicadores analizados permiten una comparación directa, aunque existen algunos motivos por los cuales las comparaciones han sido confeccionadas cuidadosamente y no han sido sobredimensionadas.

SENACYT (2016, p. 30) ha señalado que las distintas encuestas han tenido “diferencias en la manera como se recopiló la información, cómo se procesó y se la presentó; no se utilizó un solo parámetro a lo largo de la encuesta y esto dificulta a la hora de hacer análisis comparativo”. Precisamente, el diseño metodológico de la encuesta de 2017 (SENACYT, 2017) fue pensado con el objetivo de armonizar el proceso de medición y solventar problemas de cara al futuro.

2.2. Los principales resultados sobre la evolución de la percepción social de la ciencia

Polino (2020) ha conducido la encuesta de percepción social de la ciencia 2017 y analizado su evolución a partir de cuatro encuestas nacionales. La presente contribución solamente resume el análisis de evolución y no los resultados de la encuesta 2017. Más aún, el análisis presente hace énfasis principalmente en la cuestión institucional una vez que la SENACYT ha sido el instrumento institucional de comunicación de la ciencia más adelantado que tiene Panamá en este momento.

2.2.1. Ciencia y tecnología frente a otros sectores de actividad

La ciencia y la tecnología no están entre los primeros lugares en la valoración pública panameña, como se describe a continuación. Los principales sectores son el turismo en el cual se considera que el país destaca mucho o bastante (85%), los deportes (74%) y la agricultura y ganadería (66% en promedio), habiendo esta última descendido de 76,4% de valoración positiva en 2010 a 43,3% en 2017.

En 2008, seis de cada diez habitantes señalaban que el país se destacaba “mucho” o “bastante” en materia de salud. En 2010, dicha valoración positiva había aumentado diez puntos porcentuales, aunque para 2017 se observa una caída pronunciada cercana al 30%. En 2019, esta percepción sobre el sector salud fue mucho más positiva debido a la presencia del Covid-19 y el comportamiento de las instituciones científicas frente a la pandemia. Un comportamiento de caída en los últimos años ocurre también para la industria y la educación.

2.2.2. Percepción del estado de situación de la ciencia y la tecnología

La percepción del estado de situación de la ciencia y la tecnología está señalada en el Cuadro 1. Las encuestas muestran que la mayor parte de la sociedad no cree que Panamá sea un país “avanzado” o “atrasado”, sino que se encuentra en un rango “intermedio”. La evidencia empírica

muestra que la opinión de “país adelantado” ha venido creciendo discretamente.

Cuadro 1. Evolución temporal de la percepción sobre el nivel de desarrollo de la ciencia y la tecnología en Panamá (en porcentajes)

Nivel de desarrollo	2008	2010	2017
Adelantado	6,8	11,9	13
Intermedio	69,3	67,8	57,6
Atrasado	22,3	19,1	24,5
No sabe/No contesta	1,6	1,2	4,9
Total	100	100	100

Fuente: Polino (2020).

En las encuestas de 2006 y 2008 se incluyó una pregunta para conocer la percepción social sobre los principales factores que limitaban el desarrollo científico-tecnológico en Panamá. Ambas encuestas pusieron de manifiesto que la mayoría de las personas –cuatro de cada diez– señalaron que el principal problema era el poco apoyo del Estado, seguido por la falta de científicos e ingenieros y los problemas de formación específica o actualizada de estos profesionales (aproximadamente un cuarto de la población para ambas opciones). También en las dos encuestas las empresas o la sociedad en general apenas fueron mencionadas como actores responsables del problema (SENACYT, 2008 y 2010).

2.2.3. *Financiamiento de la ciencia y la tecnología*

Con relación a la percepción de las fuentes que financian la ciencia y la tecnología, en todas las encuestas las instituciones extranjeras ocupan el primer lugar pese a que éstas perdieron protagonismo. En 2006, el 40% de la población creía que eran la fuente de apoyo principal de la ciencia y tecnología. Pero en 2008 esta opinión se había contraído hasta el cuarto de la población, y en estos niveles se mantuvo en la encuesta de 2017.

En segundo lugar, cabe destacar la percepción positiva sobre las instituciones privadas, las cuales han visto crecer su influencia entre 2006 y 2008, así como han mantenido dicha posición según los datos de la encuesta de 2017. En tercer lugar, se nota un incremento leve pero sostenido con relación al gobierno que, en rigor, es el principal agente de apoyo a la investigación (I+D). En cuarto lugar, las universidades y particularmente las empresas se han mantenido, aproximadamente, en el mismo nivel.

Estos anteriores resultados muestran un cierto desconocimiento de la situación real del financiamiento de la ciencia por parte de la sociedad, una vez que no reconoce al Estado como el principal financiador. Pese a ello, se evidencia de las diferentes encuestas que la sociedad panameña ve necesario un aumento en los fondos destinados a la ciencia y la tecnología, incluso cuando ello significa que deben competir con otras partidas presupuestarias. En promedio, ocho de cada diez panameños creen que los recursos del Estado deberían aumentar. Solo el 12,6% de la población piensa que deberían permanecer igual; y son realmente muy pocos los que especulan con que deberían disminuir.

Así como se piensa que el financiamiento público para las actividades de ciencia y tecnología es insuficiente y debería aumentar, se observa que los panameños tienen una visión positiva sobre las mejores consecuencias que podrían derivarse de que el país tuviera un mayor nivel de desarrollo científico-tecnológico. En las encuestas de los años 2006, 2008 y 2010 se observa que la enorme mayoría de la sociedad –ocho de cada diez personas en promedio– creía que esta circunstancia beneficiaría a una mayor cantidad de personas. En cambio, menos del 20% de la población aseguraba que más desarrollo de la ciencia y la tecnología se traduciría en mayor exclusión social.

En cuanto a la asignación relativa de fondos por sector de actividad social o económica, la ciencia y la tecnología ocupan, en la opinión de la sociedad, un distante tercer puesto (12,3%) después de las obras públicas (32,9%) y los transportes (21,8%).

2.2.4. Actitudes de la sociedad hacia los científicos, la profesión científica y la ciencia

Diferentes estudios empíricos muestran que el prestigio de las profesiones es una variable que suele cambiar lentamente a través del tiempo, más allá de que ciertas coyunturas pueden incidir favorable o negativamente sobre una profesión particular.

En todas las encuestas en el caso panameño se observa que médicos, deportistas, profesores, científicos, religiosos e ingenieros son –en ese orden– profesionales muy apreciados y de elevado prestigio social (entre el 70 y el 85% de las personas tiene “mucho” o “bastante” aprecio por estos profesionales). Los periodistas, empresarios y luego los artistas son profesionales que también tienen un elevado nivel de aceptación social (59,6%, 55,4%, y 50,3%, respectivamente). En cambio, los jueces son comparativamente menos apreciados. Mientras que, por último, los curanderos, asociados a las creencias pseudocientíficas y actores sociales no reconocidos oficialmente, tienen un nivel de aceptación muy bajo entre el público encuestado.

Las universidades, los centros públicos de investigación, así como los científicos de estas instituciones, son los actores sociales más confiables como fuentes de información, tal como muestra el Cuadro 2, cuando la sociedad se encuentra atravesando situaciones de conflicto o polémica. Tal es el caso de la situación ocasionada por el Covid-19, que será discutido más adelante.

Un dato indudablemente relevante para las políticas públicas de ciencia y tecnología es que los indicadores de evaluación de la profesión científica se han mantenido, o incluso tuvieron una mejora a lo largo del tiempo. También se observa este fenómeno con relación a la percepción sobre el salario de los científicos y al atractivo de la ciencia como actividad profesional para las nuevas generaciones. Por último, el prestigio social percibido de la ciencia aumentó a lo largo del tiempo, ya para 2006 el 41,1% de los panameños creía que la ciencia es una profesión con mucho prestigio social; una opinión que se hizo más acentuada en las últimas encuestas.

Cuadro 2. Evolución temporal de la confianza en fuentes de información en situaciones de polémica social

Fuentes de información	2006	2008	2017
Científicos, universidades y centros públicos de I+D	67,7	73,3	32,2
Científicos que trabajan para la industria			25,4
Médicos	44,6		37,2
Periodistas y medios de comunicación	29,3	51,3	35,4
Asociaciones ecologistas y especializadas	31,8	27,4	11,7
Religiosos e Iglesia		33,1	17,1
Representantes del gobierno	5,8	27,4	5,9
Amigos o familia		29,2	
Ingenieros	17,8		
Movimientos sociales		15,3	
Maestros/profesores			12,9
Empresas		12,8	
Organizaciones de consumidores		10,3	5,4
Sindicatos		6,6	
Políticos y partidos políticos		5,7	4,8
Escritores/intelectuales			6,5
Militares			1,3
Otros		1,8	
No sabe/No contesta	1,6	0,1	7,9

Nota: porcentaje acumulados sobre el total de personas que eligió cada opción (hasta tres opciones de respuesta posible). Fuente: Polino (2020).

Así como los científicos e ingenieros son actores reconocidos, prestigiosos y confiables, las encuestas de 2006, 2008 y 2010 muestran que la mayoría de los panameños cree que el gobierno nunca o casi nunca los consulta para la toma de decisiones. El Cuadro 3 muestra la opinión social referida a la evidencia científica para la toma de decisiones.

Cuadro 3. Opinión de la sociedad respecto a la evidencia científica para la toma de decisiones en el gobierno (en porcentajes)

Consulta	2006	2008	2010
Sí, casi siempre	9,8	11,5	11,4
Sólo algunas veces	19,9	33,9	41,3
No, nunca o casi nunca	70,2	51,1	45,4
No sabe/No contesta	0,1	3,5	1,9

Fuente: Polino (2020).

Relativo a los indicadores comparados de actitudes hacia la ciencia y la tecnología, Polino señala que los mismos son reflejo tanto de expectativas como de reservas e, incluso, de visiones ideológicas sobre la capacidad de la ciencia y la tecnología para modificar el ambiente o la sociedad. En el plano internacional se observan también importantes diferencias en cuanto a la opinión de la sociedad referida al uso de evidencia científica para la toma de decisiones. Las encuestas de percepción muestran que, independientemente del sistema sociopolítico estudiado, las sociedades evalúan de forma positiva la contribución que hacen la ciencia y la tecnología a la mejora de los estándares de la vida contemporánea, incluyendo temas como la cura de enfermedades graves o el confort en la vida cotidiana. Sin embargo, en muchos países examinados se reprocha a los científicos su falta de compromiso con la divulgación pública de los resultados de sus investigaciones, aunque evidentemente esta percepción varía según el grado de desarrollo del país, tal como muestra el Cuadro 4.

Cuadro 4. Comparación internacional de actitudes hacia la ciencia y la tecnología: “Los científicos no se esfuerzan demasiado”

País (año)	Acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	Ns/Nc
El Salvador	75,5	10,1	12,4	1,9
México ^a (2016)	68,5		22,8	8,7
Paraguay	67,4	13,5	12,3	6,8
Panamá (2017)	61,1	18,2	15,8	5,3
Francia (2010)	60	16	21	3
Alemania (2010)	59	20	17	4
Finlandia (2010)	58	21	18	3
España (2010)	57	18	16	9
Reino Unido (2010)	56	22	18	4
Italia (2010)	52	22	22	4
Suecia (2010)	51	21	23	5
Argentina (2015)	46,6	20,4	27,5	5,5

a) En la encuesta de México no existe la opción de respuesta intermedia. Fuente: Polino (2020).

2.2.5. Interés e información sobre ciencia y tecnología

La serie de encuestas de percepción social demuestra que la estructura de los intereses informativos de la población panameña se ha mantenido inalterable a lo largo del tiempo. Las distintas encuestas ponen de manifiesto que, en la mayoría de los temas de la agenda social planteados, existe un déficit percibido de información por parte de la población encuestada. El Cuadro 5 muestra la evolución de la percepción informativa de la sociedad panameña. En este escenario, los deportes constituirían una excepción: del orden de seis de cada diez personas piensa que está muy o bastante informada. En cuanto a la percepción sobre la salud, tal situación ha sido ampliamente superada por la abundante información sobre el sector durante la época de la pandemia.

Cuadro 5. Evolución de la percepción informativa sobre temas de la agenda social (en porcentajes)

Temas	2008	2010	2017
Medicina y salud	70,7	71	51,7
Medio ambiente y ecología	54,6	53	33,8
Ciencia y tecnología	61,7	60	36
Deportes	66,5	67	63,7
Economía y empresas	44,2	46	30,9
Cultura	38,3	36	27,9
Política	33,5	31	27,9
Astrología	11,9	12	10,8

Fuente: Polino (2020).

De acuerdo con los datos empíricos disponibles, y tal como muestra el Cuadro 9, el consumo informativo sobre temas de ciencia y tecnología muestra una evolución temporal favorable, considerando diferentes medios de comunicación: televisión, diarios, radio, revistas, libros divulgativos y la internet. En el caso particular de los libros la tendencia se ha mantenido constante (baja) y los de la internet y de la radio son particularmente interesantes, ya que allí se observan las tendencias de cambio más acentuadas.

Cuadro 6. Evolución temporal del consumo de ciencia y tecnología a través de distintos medios de comunicación (en porcentajes)

Televisión	2006	2008	2017	Diarios	2006	2008	2017
Sí, con frecuencia	8,9	27,6	29,2	Sí, con frecuencia	10,3	18,8	15,8
Sí, de vez en cuando	30,6	46,8	45,2	Sí, de vez en cuando	38,2	35,6	36,1
No, casi nunca o nunca	60,5	25,6	25,1	No, casi nunca o nunca	51,5	45,5	47,2
No sabe/No contesta			0,5	No sabe/No contesta		0,1	0,9

Fuente: Polino (2020).

Cuadro 7. Evolución temporal del consumo de ciencia y tecnología a través de distintos medios de comunicación (en porcentajes)

Radio	2006	2008	2017	Revistas	2006	2008	2017
Sí, con frecuencia	5,4	8,5	10,9	Sí, con frecuencia	2,4	9	6
Sí, de vez en cuando	13,5	18,3	30,7	Sí, de vez en cuando	12,3	21,1	20,8
No, casi nunca o nunca	81,1	73,1	57,3	No, casi nunca o nunca	85,3	69,8	70,8
No sabe/ No contesta		0,1	1,1	No sabe/No contesta		0,1	2,4

Fuente: Polino (2020).

Cuadro 8. Evolución temporal del consumo de ciencia y tecnología a través de distintos medios de comunicación (en porcentajes)

Libros	2006	2008	2017	Internet	2006	2008	2017
Sí, con frecuencia	5,5	8,8	5,4	Sí, con frecuencia	6,2	14,3	19,7
Sí, de vez en cuando	16,1	14,5	18,5	Sí, de vez en cuando	20,2	21,5	29,2
No, casi nunca o nunca	78,4	76,7	73,7	No, casi nunca o nunca	73,6	64,2	49,4
No sabe/No contesta			2,4	No sabe/No contesta			1,7

Fuente: Polino (2020).

La evolución del consumo informativo sobre ciencia y tecnología puede observarse a través del cálculo del índice ICIC (Índice de Consumo de Información Científica y Tecnológica), una medida sintética que se ha venido estandarizando en las encuestas de percepción regionales y que agrupa las prácticas de consumo descriptas hasta el momento (televisión, diarios, radio, revistas, libros e internet) (RICYT, 2015). En este caso, para su cálculo se ha tomado la información empírica de las bases integradas y seguido los lineamientos metodológicos detallados en Polino y Castelfranchi (2012).

La estimación empírica del índice ICIC muestra, como es el caso en todos los países, una estructura general en la que existen segmentos más amplios de la población con poco nivel informativo y grupos minoritarios más acostumbrados a seguir los temas de ciencia y tecnología a través de los medios de comunicación. Se advierte también un cambio favorable de tendencia en los datos. En primer lugar, se observa una caída del segmento bajo, que pasó del 74% de la población en 2006, al 53,4% en 2017. En segundo lugar, se ve también un incremento del segmento medio de información, que creció del cuarto de la población en 2006 hasta representar a cuatro de cada diez de las personas entrevistadas en 2017. Por último, también entre los años 2006 y 2008 se ha registrado un incremento en el número de personas pertenecientes al grupo de alto consumo.

Los datos longitudinales sobre visitas a diversos ámbitos donde la población se encuentra con información especializada y conocimiento científico-tecnológico muestran que existen patrones culturales fundamentalmente estables. En todas las encuestas predomina la falta de acceso a zoológicos, acuarios, museos de arte y museos específicos de ciencia y tecnología. Esta tendencia general no se ha visto modificada a través del tiempo. Aunque también es cierto que estos indicadores han mostrado una leve mejoría en la encuesta del año 2017.

2.2.6. Relación entre variables sociológicas tradicionales y percepción social de la ciencia y la tecnología en Panamá

La capacidad de mencionar el nombre de una institución de ciencia y tecnología del país, incluyendo a la SENACYT, es una función que depende de los estudios alcanzados por los encuestados, una situación que se refleja en los diferentes estudios de percepción social que existen en América Latina. En el caso de Panamá, sólo 8,5% de las personas con estudios básicos está en condiciones de mencionar el nombre de una institución científica del país. El conocimiento llega al cuarto de los individuos del estrato de educación media y se eleva hasta alcanzar la mitad para el caso de las personas con educación universitaria. De igual manera, mientras que un cuarto de las personas menos educadas escuchó hablar de la SENACYT, esta proporción equivale a cuatro de cada diez en el grupo con estudios secundarios y llega a siete de cada diez universitarios.

El nivel de estudios tiene también una cierta influencia sobre otras de las variables de la dimensión institucional, como es el caso del financiamiento en el que se advierte que los individuos más educados son comparativamente más críticos con los pocos recursos destinados a financiar la ciencia y la tecnología; mientras que las personas menos educadas, se sienten comparativamente más desinformadas para expresar una opinión.

La educación no tiene, sin embargo, una incidencia fuerte sobre el resto de las variables de la dimensión institucional: independientemente de su formación, los panameños tienden a coincidir en su percepción sobre el nivel de adelanto o retraso del país en materia de ciencia e innovación; o sobre cuánto se destaca en investigación científica y desarrollo de tecnologías; o bien sobre la importancia de que exista una institución como la SENACYT. También la percepción es básicamente convergente a la hora de evaluar el atractivo, la gratificación, el prestigio social, o la re-

muneración que reciben científicos e ingenieros (aunque en este último caso, las personas más educadas son algo más críticas).

Las expectativas o las reservas sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en el futuro de la sociedad también se experimentan de forma parcialmente distinta dependiendo de la educación formal recibida. Con relación a los beneficios futuros y los riesgos, las expectativas son incrementalmente más desarrolladas entre las personas con mayor nivel educativo. Todo ello acaso refleje cómo la educación adquirida, predispone a los sujetos hacia una mayor reflexividad sobre los asuntos públicos.

2.2.7. Lugar de residencia

Considerando la distribución de la muestra en el territorio se encuentra que la mejor percepción informativa es mayor en la provincia de Panamá que en el resto del país. En el primer caso, el 74% de los habitantes de la provincia de Panamá afirman que tienen mucho o bastante interés sobre contenidos científicos, mientras que esta proporción es 14 puntos más baja en el resto del país. Por su parte, algo más de la mitad de las personas que viven en Panamá se considera muy o bastante informada sobre los mismos temas; pero esta cifra es de algo más de un tercio en el resto del país.

Las prácticas informativas, en cambio, no reflejan diferencias de localización. En este caso, el índice ICIC revela una estructura homogénea para todo el territorio nacional. Con relación a los hábitos culturales, las distancias no son muy marcadas. Por ejemplo, en la provincia de Panamá existe un número comparativamente mayor de visitas a zoológicos y acuarios (38,3%, frente a 26,8 en el resto del país), aunque las diferencias son menores con respecto a las visitas a museos de ciencia y tecnología, lo que lleva a preguntarse sobre cuál es la verdadera disponibilidad territorial de estos ámbitos de socialización de la ciencia y la tecnología (16,2% en Panamá y 10,3% en el resto del país).

El Cuadro 9 reúne la información que proporcionan las encuestas de 17 países con relación al interés informativo de la población por los contenidos de ciencia y tecnología. De esta forma se pueden comparar a los países de Latinoamérica con los países industrializados de Europa (ordenados de manera decreciente). Así, se observa una composición heterogénea con énfasis de interés-desinterés distintos, según cada país.

Cuadro 9. Comparación internacional sobre interés informativo en temas de ciencia y tecnología (en porcentajes)

País/año	Muy interesado	Bastante interesado	Poco interesado	Nada interesado
El Salvador (2015)	32,9	34	21,5	9
Paraguay (2016)	27,3	29,2	32,8	9,5
Suecia (2013)	26	51	19	4
Brasil (2015)	25,9	35	25,4	12,9
Dinamarca (2013)	22	46	27	5
Reino Unido (2013)	22	42	23	13
Panamá	20,1	38,8	29,8	10,1
Chile ^a (2015)	58,1		40,6	
Holanda (2013)	18	50	25	7
Finlandia (2013)	17	44	33	6
Francia (2013)	16	46	25	13
Alemania (2013)	14	40	33	12
México (2013)	13	29,2	35,2	22,6
España (2013)	12	40	33	15
Argentina (2015)	11,7	40,3	38,4	9,5
Italia (2013)	11	39	32	17
Portugal (2013)	5	39	31	24

a) En la encuesta de Chile esta pregunta fue presentada como dicotomía: interesado-no interesado. Las filas no suman 100% falta columna No sabe/ No responde. Fuente: Polino (2020), con base en los datos de: CONACYT (2013, 2015 y 2016), CONICYT (2016), MCT (2015), MINCYT (2015) y SENACYT (2017).

3. SENACYT: conocimiento, imagen y valoración

El tema institucional es de fundamental importancia en cuanto al desarrollo social o económico de un país se refiere. Acemoğlu et al. (2005) argumentan que la cuestión de por qué algunas sociedades son mucho más pobres que otras están estrechamente relacionadas con la cuestión

de por qué algunas sociedades tienen “instituciones económicas mucho peores” que otras.

En términos más generales, las instituciones son cruciales para promover y consolidar el potencial humano (Gluckman, 2020). En ausencia de instituciones políticas sólidas, la promoción y fortalecimiento del potencial humano es susceptible de discontinuidades y retrocesos, con grandes costos individuales y sociales. Si bien este aspecto a menudo se da por sentado en sociedades que tienen instituciones bien establecidas y estabilidad política, es importante recordar que estos dos activos a menudo faltan en muchas otras.

Hay sociedades que continúan experimentando pérdidas en el desarrollo humano como consecuencia de debilidades institucionales o colapso. De hecho, la debilidad institucional puede ser tanto una causa como una consecuencia del debilitamiento de la resiliencia social. Una situación que es típica en varios países de América Latina.

En este marco, la evaluación sobre el nivel de conocimiento, la imagen y la valoración que la sociedad tiene de la SENACYT debe realizarse en el plano de las relaciones más amplias que la sociedad panameña mantiene con sus instituciones de ciencia y educación superior.

Dentro de un panorama de bajo reconocimiento institucional, el conocimiento sobre la SENACYT ha ido modificándose paulatinamente. En 2001, sólo el 22,9% de los panameños había escuchado hablar de la institución. Cinco años más tarde, la segunda encuesta registró que el conocimiento de la SENACYT alcanzó al 42,5% de la población. Esta tendencia siguió consolidándose y, en 2008, equivalía a la mitad de los habitantes del país. Sin embargo, las encuestas de 2010 y la última de 2017 ubican el reconocimiento de la institución en los valores de 2006.

En resumen, estos datos permiten decir que, pese a las dificultades que puedan ser señaladas, la SENACYT ha ido construyendo una posición social en cierta medida más privilegiada que la que detentan muchas de las otras instituciones del sistema científico-tecnológico local.

En todas las encuestas, al grupo de población que conocía a la SENACYT se le preguntó a través de qué medios de comunicación se había enterado de la existencia de la institución. El Cuadro 11 presenta la información agregada de todas las encuestas, jerarquizando las fuentes informativas según su importancia relativa, mientras que los porcentajes reflejan el total de personas que eligieron cada opción. Así, en el Cuadro

10 se aprecia que la televisión es, por excelencia, el principal medio de comunicación sobre la SENACYT y sobre sus actividades. Representa, en promedio, la opinión del 67,3% de los ciudadanos encuestados.

En segundo lugar, aunque muy alejados de la televisión, se encuentran los periódicos y las revistas, señalados por el 28,7% de las personas. La radio, el trabajo y los amigos o conocidos ocupan, respectivamente, el tercer y cuarto lugar. Mientras que internet, las redes sociales –solo incluidas en la encuesta de 2017– y los libros son fuentes de información apenas representadas en el conjunto de las encuestas. En dicho sentido, la baja presencia del internet y de las redes sociales en un contexto de creciente digitalización de las relaciones sociales debería constituirse en un dato de especial relevancia para las políticas de difusión institucional, puesto que revalidan la necesidad de fortalecer las estrategias de comunicación digital de la ciencia y la tecnología.

Cuadro 10. Principal fuente de información sobre SENACYT

Fuente de información	Frecuencia	Porcentaje ^a
Televisión	1.228	67,3
Periódico o revista	524	28,7
Radio	339	18,6
Trabajo	230	12,6
Amigos o conocidos	226	12,4
Escuela	225	12,3
Internet	85	4,7
Redes sociales	59	3,2
Libros	46	2,5
Total	1.825	162,3

a) Porcentajes acumulados sobre el total de personas que eligió cada opción. Fuente: Polino (2020).

En todas las encuestas implementadas hasta la fecha, al segmento de personas que conocen a la SENACYT también se les ha preguntado si sabían a qué tipo de actividades específicas se dedica esta institución

gubernamental. La distribución empírica de este dato muestra una evolución temporal crecientemente favorable, tal como se evidencia en el Cuadro 11.

Cuadro 11. ¿Sabe a qué se dedica la SENACYT? (en porcentajes)

Conocimiento	2001	2006	2008	2010	2017
Sabe a qué se dedica SENACYT	29,2	56	56,5	64,4	63,7
No sabe a qué se dedica SENACYT	70,8	44	43,5	35,6	36,3

Fuente: Polino (2020).

En cuanto a las actividades específicas a las que se dedica la SENACYT, en el Cuadro 12 se pueden observar diferencias significativas según el año de encuesta que se tome en consideración. El apoyo específico a científicos e investigadores emerge como la actividad más reconocida entre el público que conoce a la SENACYT y que afirma que sabe qué tipo de acciones lleva a cabo. Desde la óptica de los entrevistados, también es importante el apoyo de la SENACYT a las empresas que realizan I+D, siendo un ítem particularmente destacado en la encuesta del año 2006.

En algunas encuestas –2006 y 2008, principalmente– la creación de las Infoplazas ha sido también reconocida como una actividad institucional importante. Igualmente, tiene peso el apoyo que da la SENACYT a la enseñanza, a través del otorgamiento de becas para estudiantes. Se trata de la única actividad que se ha mantenido en los mismos valores a través del tiempo. También los respondientes han tendido a pensar que la SENACYT cumple una función de protección del medio ambiente. Un segmento de la población, aunque cada vez menos significativo, ha creído que se trata de una oficina de protección de la cuenca del Canal. Finalmente, en todas las encuestas, sólo una fracción muy pequeña de las personas ha confundido a la SENACYT con una institución dedicada a la construcción de escuelas públicas.

Cuadro 12. Evolución temporal sobre el conocimiento de las actividades que realiza la SENACYT (en porcentajes acumulados)

Actividades	2001	2006	2008	2010	2017
Otorgar apoyo específico a científicos e investigadores	51,2	79,9	61,1	35,3	48,3
Dar apoyo a empresas que realicen I+D	37,8	58,9	36,7	21,7	31,3
Otorgar becas a estudiantes	32	41,4	33,6	37,6	35,1
Apoyar convocatorias de ciencia e innovación					35,3
Protección del medio ambiente	34	41,4	31,6	8,3	21,8
Creación de Infoplazas		33,7	37,2	17,2	21,8
Oficina de cooperación internacional		18,1	15,6	4,3	3,4
Oficina de protección de cuenca del Canal	25	14,2	10,7	2,3	4,9
Construir escuelas		7,1	5,6	3,6	3,4

a) Las Infoplazas fueron creadas para facilitar el acceso comunitario a la Internet. Se han creado más de 270 a la fecha a lo largo de todo el país. Fuente: Polino (2020).

Al grupo de población que conoce la existencia de la SENACYT también se le ha preguntado su opinión sobre este organismo. En todas las encuestas prevalece, invariablemente, una valoración altamente favorable. En promedio, el 74% de la población de Panamá tiene una opinión “buena” o “muy buena” sobre la SENACYT. Por contrapartida, en torno a un 15% de la población tiene una visión menos entusiasta (“regular”), aunque las visiones críticas casi no tienen cabida en la percepción de los panameños. En línea con estas evidencias, la encuesta de 2017 muestra que la enorme mayoría de la población del país considera que es muy importante que Panamá tenga una institución como la SENACYT.

El desconocimiento de instituciones de la ciencia y tecnología de Latinoamérica se replica con relación a los propios organismos nacionales de ciencia y tecnología de cada país, sean estos secretarías, consejos o ministerios, aunque como muestra el Cuadro 13 las situaciones son bien diferentes según el país considerado.

Cuadro 13. Comparación regional sobre conocimiento de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (en porcentajes)

País/año	Conoce existencia de ONCYT	No conoce existencia de ONCYT
Argentina (2015)	50,6	49,4
México (2013)	49	51
Panamá (2017)	40,5	51
Uruguay (2014)	31,8	68,2
Colombia (2012)	21,5	78,5
Paraguay (2016)	18,9	81
Chile (2015)	7,6	92,4

Fuente: Polino (2020), con base en los datos de ANII (2014), Colciencias (2012), CONACYT (2013 y 2016), CONICYT (2016), MINCYT (2015) y SENACYT (2017).

4. Las estrategias de comunicación de la ciencia de la SENACYT

La SENACYT ha desarrollado, a través de su Oficina de Relaciones Públicas, creada en 2009, un extenso programa de comunicación de la ciencia y ha incluido en el Plan Estratégico Nacional PENCYT 2019-2024 una serie de tareas que examinan fortalezas y debilidades, de tal manera que en su implementación se puedan fortalecer las primeras y superar las últimas.

Las tareas de comunicación de la ciencia de la SENACYT son desarrolladas por varios medios mediante un equipo de periodistas y comunicadores sociales. Mantiene una estrecha relación con los medios de comunicación, que permite dar cobertura a sus actividades.

En este marco anterior se han realizado campañas para resaltar a las mujeres y las niñas en la ciencia; para promover convocatorias de la SENACYT; para incentivar a participar en proyectos de innovación empresarial; para promover las Infoplazas; para promover las becas; para invitar a eventos como la Feria del Ingenio Juvenil y Robocup Junior; Semana de la Ciencia; Mentees Panameñas vs. COVID-19; FotoCiencia; Hitos de la Ciencia Panameña; Héroes de la Ciencia ante la COVID-19; entre otras.

Por otra parte, la SENACYT participa en diversas Ferias y Eventos a nivel nacional. Procura participar con stands informativos que cuenten con valor científico. En las ferias se han realizado: un túnel de ciencias espaciales, un *escape room* de actividades científicas, una tabla periódica gigante con los elementos y sus usos, entre otros. Se han realizado también trivias científicas en los stands y se han invitado a otros actores del Sistema Nacional de CTI para que brinden información de sus avances.

La SENACYT cuenta con redes sociales activas en diversas plataformas como Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube e Instagram. Diariamente se comparte información sobre las actividades de la SENACYT y del Sistema Nacional de CTI. También coordina vocerías en los espacios de entrevista de los diversos medios de comunicación para que el cuerpo directivo y coordinador de la SENACYT promocióne información sobre las oportunidades que ofrece la institución. Más aún, SENACYT cuenta con una alianza estratégica con el diario La Estrella de Panamá para publicar una página semanal de ciencia que es redactada por periodistas científicas de su equipo.

Recientemente, la SENACYT lanzó el Premio Nacional de Periodismo Científico Covid-19, Mahabir Gupta. Este premio busca incentivar a los periodistas que han dado cobertura a la pandemia por el Covid-19 para que sigan publicando noticias científicas, más allá de esta emergencia sanitaria.

En los últimos 10 años, la SENACYT ha promovido el periodismo científico en Panamá por diversos medios. Participó en una iniciativa internacional de la Organización de Estados Americanos (OEA) en 2010 para premiar a los periodistas que publican sobre ciencia. La SENACYT premió también a tres periodistas llevándolas a una capacitación de Periodismo Científico en México. Igualmente, la OEA, a través de la institución, invitó a una diputada del Órgano Legislativo para sensibilizarla sobre la importancia de la divulgación de la ciencia.

Posterior a este esfuerzo, la SENACYT realizó una alianza con la Fundación Ciudad del Saber y la Universidad de Mästricht para realizar una capacitación sobre divulgación científica llamada *Reach & Turn*. Se realizaron tres versiones y se contó con la participación de comunicadores sociales, periodistas, divulgadores de la ciencia y científicos. Se organizó también el Taller IMAGINA de Periodismo Científico que fue realizado durante el congreso de la Red de Popularización de la Ciencia de América Latina y el Caribe RedPOP. Este taller unió a científicos panameños con periodistas y divulgadores de la ciencia para estimular la divulgación científica.

La SENACYT ha organizado y apoyado diversas iniciativas que promueven el arte como herramienta para la divulgación del conocimiento científico. Una de ellas es el Concurso Nacional de Fotografía Científica FotoCiencia. Este concurso que lleva cuatro ediciones busca acercar la ciencia en la vida diaria de la ciudadanía a través del arte fotográfico. Con las fotografías participantes se han realizado diversas exhibiciones en centros comerciales, ferias, plazas y ha publicado un libro con las mejores. Actualmente está en proceso una segunda publicación con las fotografías de la última edición del premio que fue enfocada en fotografías sobre el Covid-19.

Otras iniciativas de Arte y Ciencia que ha apoyado la SENACYT son un concurso de Videominutos de ciencia en alianza con la Fundación Casa del Cine. Exhibiciones en el Museo de Arte Contemporáneo que a través de una convocatoria de arte y ciencia aplicaron diversos proyectos y fueron presentados en una sala especial llamada MUTA. También se apoyó al Municipio de Panamá para realizar dos exhibiciones de arte y ciencia llamadas STRATA y Años Luz. La SENACYT también ha realizado un convenio con la Asociación Estudio Nuboso para realizar Labs de Arte y Ciencia en los que se une a científicos y a artistas para co-crear piezas de arte que comuniquen ciencia. También la SENACYT se alió con el Patronato de Panamá Viejo para la realización de la Exhibición Primeros Habitantes del Istmo.

La SENACYT se ha unido en alianza estratégica con el Biomuseo para organizar exhibiciones temporales con componentes de Arte y Ciencia. Entre ellas se resalta la exhibición Picante, que mostró la ciencia que hay en los ajíes, y la Exhibición Tu Nueva Ciudad, que a través del arte y la ciencia muestra los efectos de la crisis climática en la ciudad de Panamá y posibles soluciones presentadas por arquitectos, artistas y urbanistas. Actualmente, se está trabajando en la nueva exhibición temporal llamada Extinción.

En 2015 se creó una plataforma de divulgación científica llamada IMAGINA, que inició con un programa radial una vez a la semana en una emisora a nivel nacional. El programa ha continuado estos años y ya cuenta con más de 300 episodios. Actualmente el programa se transmite de forma diaria de lunes a viernes con dos retransmisiones y un podcast.

IMAGINA también cuenta con un sitio web (imagina.senacyt.gob.pa) y una revista impresa que tiene 15 ediciones. La revista ha tenido un tiraje de 20 mil ejemplares de los cuales 10 mil se han insertado a los suscrip-

tores del diario La Prensa y el resto se han entregado en diversos eventos, ferias y congresos. El contenido de la revista es de popularización científica con un lenguaje sencillo para todo público. La edición n°15 cuenta con una versión en inglés que fue promovida internacionalmente en la Feria Educativa NAFSA.

5. Discusión

El análisis de Polino destaca un dato especialmente relevante y que debería poner en alerta a las políticas institucionales para el diseño de estrategias de comunicación social que es el bajo conocimiento de las instituciones científicas. Este fenómeno ocurre a pesar de diferentes esfuerzos institucionales por instalar la ciencia y la innovación en la agenda nacional, en particular aquellos de la SENACYT. A lo largo de los años, menos de un cuarto de la población, en promedio, es capaz de mencionar una sola institución científica nacional.

La baja percepción social de la ciencia no es solamente un problema en Panamá, se repite en muchos otros países de la región. Las instituciones científicas y los gestores de la ciencia y la tecnología de América Latina se muestran preocupados por la distancia entre las instituciones científico-tecnológicas y la sociedad en general. Este diagnóstico orienta en buena medida los programas de política pública que deben promover el desarrollo de una comunicación pública de la ciencia más eficaz y reforzar la cultura científica ciudadana.

Todas las encuestas de América Latina realizadas hasta la fecha ratifican un elevado desconocimiento de las instituciones nacionales de investigación y desarrollo tecnológico. Este fenómeno de alcance regional no es homogéneo. En Uruguay, Costa Rica, Colombia y Argentina tres de cada diez personas encuestadas estuvo en condiciones de mencionar al menos una institución científica. Pero esta proporción es más baja en Panamá, Chile, Brasil o Paraguay, que tal como señala el Cuadro 14 es el país con el menor reconocimiento de instituciones científicas.

Cuadro 14. Comparación internacional sobre conocimiento de instituciones de ciencia y tecnología (en porcentajes)

País (año)	Menciona al menos una institución	No menciona instituciones
Uruguay (2014)	35,3	64,7
Costa Rica (2012)	30	70
Colombia (2012)	26,3	73,7
Argentina (2015)	25,3	74,7
Panamá (2017)	19,9	80,1
Chile (2015)	17,1	82,9
Brasil (2015)	12	88
El Salvador (2015)	10	90
Paraguay (2016)	4,9	95,1

Fuente: Polino (2020), con base en los datos de ANII (2014), Colciencias (2012), CONACYT (2016), CONARE (2012), CONICYT (2015 y 2016), MCT (2015), MINCYT (2015) y SENACYT (2017).

La situación de comunicación de la ciencia tanto en Panamá, como globalmente (Dutrénit et al., 2021) durante la pandemia ocasionada por el Covid-19, ha sido modificada radicalmente en materia de investigación en salud y áreas relevantes a ella. La mayor y más eficiente comunicación de la ciencia se debe a que durante esta época la ciencia panameña ha respondido de manera excelente y ha comunicado sus resultados permanentemente. Esta respuesta ha dejado claro el papel de la ciencia y, en éste, el importante papel que ha jugado en el sector salud.

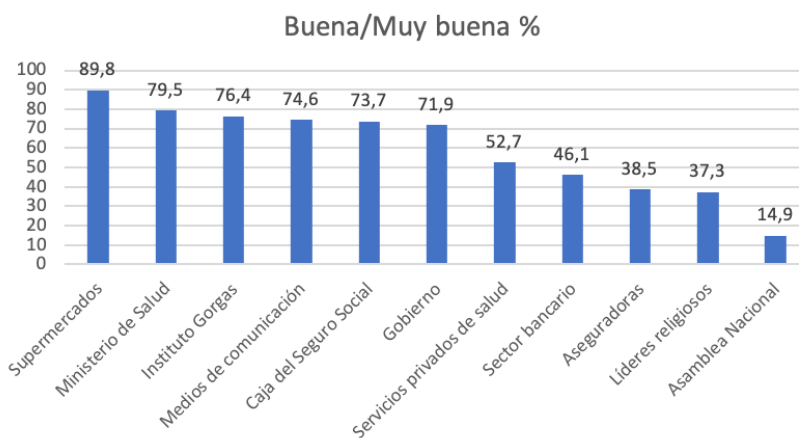
Desde el momento que ocurrió la crisis de salud, la comunidad científica panameña ha mostrado una amplia colaboración en la búsqueda de respuestas ágiles, rápidas y de alta calidad. Panamá se convirtió en el primer país de América Central y el tercero de América Latina en secuenciar el virus. El Instituto Gorgas logró la secuenciación completa de 41 genomas del SARS-CoV-2, lo que permitió conocer el origen geográfico del virus, facilitar el rastreo epidemiológico y permitir la adaptación de las vacunas cuando estuvieran disponibles.

El instituto INDICASAT logró desarrollar 2000 medios de transporte viral utilizados para transportar muestras diagnósticas del virus, y que previamente eran importados. Por otro lado, el diseño y construcción de respiradores mecánicos fue realizado por la Universidad Tecnológica de Panamá. Los resultados obtenidos han demostrado sin lugar a duda el valor de los gastos en I+D que el país ha realizado durante las últimas dos décadas en la formación de recursos humanos avanzados.

Los logros anteriores, debidamente comunicados, han producido un cambio importante en la percepción de la sociedad panameña con respecto a la ciencia, que ha sido medida por el Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS) que condujo durante la primera época de la pandemia una encuesta de opinión (CIEPS, 2020).²

La encuesta indagó la opinión sobre la calificación que la sociedad otorgaba a las instituciones nacionales encargadas de hacer frente a la pandemia. La Figura 1 muestra el resultado, que identificó claramente al Instituto Conmemorativo Gorgas de investigación en salud como un importante instrumento de lucha contra la pandemia.

Figura 1. Calificación de actores al inicio de la pandemia



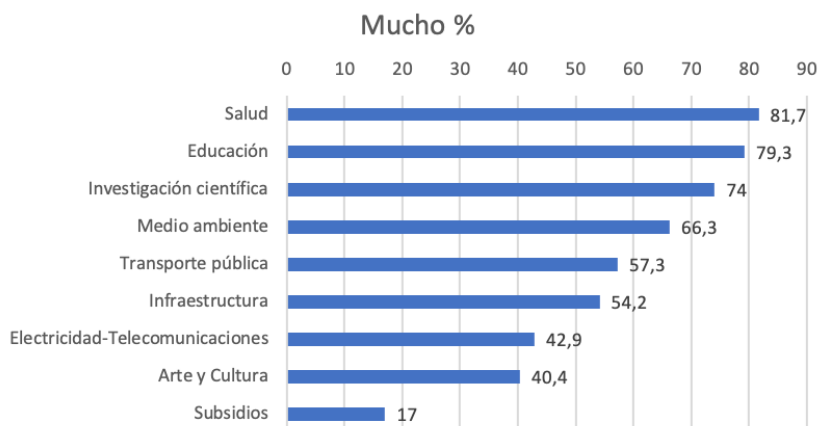
Fuente: CIEPS, 2020. Respuesta a la pregunta: “Durante la pandemia, ¿cómo calificaría usted la actuación de los siguientes actores?” Respuesta: buena o muy buena.

2. La encuesta fue realizada virtualmente, por lo que quienes respondieron tienen acceso a Internet y por tanto está sesgada hacia ese grupo de la sociedad.

Estos resultados, muestran que una buena estrategia de comunicación puede resultar en un importante cambio de actitud (sobre todo por la vía de la información continua) de la sociedad panameña en torno a la ciencia.

Un resultado de la mejor percepción de la ciencia ha hecho también que la sociedad adquiera mejor conciencia y la necesidad de un mayor financiamiento de ésta. La Figura 2, resultante de la encuesta del CIEPS, señala que la investigación científica adquiere un tercer lugar después la salud y la educación como objeto de un mayor financiamiento por parte del Estado.

Figura 2. Utilización de presupuesto por parte del Estado



Fuente: CIEPS 2020. “¿Cuánto del presupuesto debe ser utilizado en cada uno de los siguientes temas?” Respuesta: mucho.

Dentro de las actividades de comunicación de la SENACYT, la creación de redes sociales es reciente, por lo que solamente una nueva encuesta de percepción podrá medir el grado en que esta incorporación ha sido importante.

Destaca también de los resultados de las encuestas que no solamente la SENACYT puede ser la institución encargada de la comunicación de la ciencia. Esta responsabilidad debe recaer en otros actores tan importantes como son las universidades y centros de investigación.

Las universidades no solamente deben comunicar la ciencia, sino también enseñarla en sus escuelas de periodismo, las que tienen una responsabilidad global en esta materia. En todas ellas debe existir un esfuerzo de dedicación de la temática de la ciencia y la tecnología de manera explícita. Una de dichas escuelas tiene por ejemplo un curso de Estudio de la Ecología y el Medio Ambiente. ¿Por qué no uno sobre ciencia y tecnología?

Dentro de los esfuerzos de comunicación de la SENACYT se advierte que muchos son conducidos a través de exhibiciones en museos y otros sitios de difusión cultural. Las encuestas de percepción muestran que estos sitios no son visitados con frecuencia, cuando existen. Fuera de la ciudad de Panamá centros de carácter cultural son contados con los dedos de la mano.

6. Conclusiones

El nexo indicador de percepción-estrategias de comunicación debe ser mejorado. Para ello se requiere una mejor lectura de los indicadores que surgen en las encuestas de percepción e incluyan como un grupo objetivo específico decisores de política pública, puesto que es fundamental conocer cuál es el pensamiento o percepción del subsector tomador de decisión (funcionarios gobierno, miembros del parlamento, etc.) para poder inferir con mayor precisión el pensamiento del subsector, pues de él depende el apoyo al financiamiento de la ciencia y la educación superior.

Esta mejora en la estrategia de conocimiento de la percepción es aún más importante cuando la estrategia de comunicación de la SENACYT para el presente quinquenio se dirige a proveer insumos para la definición de políticas basadas en evidencia y promover la ciencia abierta.

La estrategia metodológica adoptada para el diseño de la encuesta de 2017 hace posible, por una parte, la comparabilidad con las encuestas anteriores de la SENACYT. Este aspecto es fundamental para la continuidad de la serie de indicadores y para el seguimiento de la evolución de la opinión pública en temas sensibles y de interés. Por otra parte, permite que los resultados tengan una buena base de comparabilidad regional (iberoamericana) e internacional. Por último, la actualización del cuestionario ha mejorado la capacidad de medición y, de esta forma, Panamá realiza una contribución significativa al campo de los indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología.

Es necesario que la SENACYT ensaye diferentes modalidades de comunicación y las plataformas, procedimientos y procesos en diferentes contextos de definición de políticas de ciencia y tecnología y de política, incluyendo jurados ciudadanos, negociaciones multi actores, gerencia adaptativa, ejercicios prospectivos, planificación de escenarios, etc., con el desarrollo asociado de métodos y técnicas. Todo ello involucra a diferentes actores institucionales, incluyendo la sociedad civil. La naturaleza de este campo de la comunicación está ciertamente evolucionando de una manera dinámica y en expansión.

Es importante la tarea que hasta ahora ha desarrollado la Oficina de Relaciones Públicas de la SENACYT, sin embargo, en el desarrollo de las diferentes modalidades de comunicación como aquellas señaladas en el párrafo anterior, debe interactuar más con las oficinas operativas de la institución, de tal manera a conocer mejor los instrumentos de política y como darles forma de comunicación. Muchos de estos instrumentos no son (y no necesariamente deben ser) de manejo o de la experticia de comunicadores sociales.

Los resultados de las encuestas sobre interés e información pueden ser útiles como guía para las estrategias de comunicación social de la ciencia, en la que se necesita la implicación activa de las instituciones y de los investigadores del sistema científico-tecnológico local. Los datos sobre expectativas, actitudes y valoraciones de la dinámica de la ciencia en la sociedad pueden, asimismo, transformarse en fundamentales para el desarrollo de mecanismos que promuevan la implicación y la participación ciudadana. Se trata de estimular una cultura de la ciencia en la que la sociedad reclame el apoyo a las instituciones científicas, al tiempo que vele por una correcta utilización del conocimiento científico-tecnológico para el desarrollo social.

Bibliografía

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., y ROBINSON, J.A. (2005): “Institutions as a fundamental cause of long-run growth”, cap. 6, *Handbook of Economic Growth*, vol. 1A, Philippe Aghion and Steven N. Durlauf, Elsevier.

AGUIRRE-BASTOS, C., HALL, A., y JIGGINS, J. (2010): “IDRC Innovation, Technology and Society Program. External Review”, *International Development Research Center*, Ottawa.

ANII (2014): “Boletín de Indicadores: Indicadores de Ciencia y Tecnología en Uruguay”, Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Montevideo.

CIEPS (2020): “Informe de la encuesta virtual: Impacto del coronavirus sobre la conducta y la opinión pública”, Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS-AIP), Panamá. Período de la encuesta 23 al 31 de marzo de 2020; en www.cieps.org.pa.

COLCIENCIAS (2012): “La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología”, Bogotá.

CONACYT (2014): “Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, ENPECYT 2013”, Síntesis metodológica, México D.F.

CONACYT (2016): “Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, ENPECYT 2015”, Síntesis metodológica, México D.F.

CONARE (2014): “Percepción Social de la Ciencia en Costa Rica”, Consejo Nacional de Rectores, San José.

CONICYT (2016): “Resumen Ejecutivo. Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile 2016”, Departamento de Estudios y Gestión Estratégica, Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Santiago.

DUTRÉNIT, G., AGUIRRE-BASTOS, C., PUCHET, M., y SALAZAR, M. (2021): “Science in Latin America”, cap. 7, *UNESCO World Science Report 2020*, París.

GLUCKMAN, P. (2020): “Reflections on Human Potential and Resilience: A response to Ismail Serageldin approach on constructing human

centered development”, International Science Council. Paris, en <https://council.science/human-development/reflections-on-human-potential-and-resilience-a-response-by-peter-gluckman/>.

MCT (2015): “Encuesta de Percepción Social de la Ciencia”, Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, Brasilia.

MINCYT (2015): “Cuarta encuesta nacional de percepción pública de la ciencia. La evolución de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en la Argentina, 2003-2015”, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.

POLINO, C. (2015): “Las encuestas de percepción pública de la ciencia en América Latina: Estructura, evolución y comparabilidad”, En L. MASSARANI (ed.): *Red Pop: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*, RedPop-Unesco-Museo da Vida, Río de Janeiro.

POLINO, C. (2020): *Percepción Social de la Ciencia 2018*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá, Novo Art S.A., Panamá.

POLINO, C., y CASTELFRANCHI, Y. (2012): “Information and attitudes towards science and technology in Iberoamerica”, en M. BAUER, R. SHUKLA y N. ALLUM (eds.): *The culture of science: How does the public relate to science across the globe?*, Routledge, Londres/Nueva York.

POLINO, C., y GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2015): “Percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica: Evolución de las encuestas y comparaciones internacionales”, en *El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos/Interamericanos*, RICYT-OEI, Buenos Aires.

POLINO, C., y GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2016): “Indicadores de interés en las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología: Revisión del contexto internacional”, en: *El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos/Interamericanos*, RICYT-OEI, Buenos Aires.

RICYT (2015): *Manual de Antigua: Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, RICYT-OEI, Buenos Aires.

RICYT (2016): *El Estado de la Ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos/Interamericanos*, RICYT-OEI, Buenos Aires.

SENACYT (2001): *Indicadores de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Panamá*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

SENACYT (2006): *Indicadores de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Panamá*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

SENACYT (2008): *Indicadores de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Panamá*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

SENACYT (2010): *IV encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

SENACYT (2016): *Series históricas de indicadores científicos y su correlación con indicadores económicos y sociales de Panamá, 1990-2015*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

SENACYT (2017): *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia*, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.

Reconociendo una dimensión ausente en el ámbito científico: los cuidados

María Goñi Mazzitelli,¹ Clara Reyes,²
Lucía Monteiro³ y Ximena Usher⁴

Resumen

Esta ponencia tiene como objetivo evidenciar la relevancia de la dimensión de cuidados en el diseño de indicadores en el marco de la ciencia, tecnología e innovación. Los estudios de género y feministas han contribuido a colocar esta dimensión en el ámbito académico, argumentando las desigualdades de género que se reproducen a partir de ésta y su falta de reconocimiento (Rodigou Nocetti et al., 2011; Buquet et al., 2013; Flores Garrido et al., 2017; Andreozzi et al., 2019, entre otros).

Esta dimensión nuclea un conjunto de actividades que aportan hacia la reproducción de la vida y la fuerza de trabajo. De esta manera, los cuidados comprenden un conjunto de actividades necesarias para poder satisfacer las necesidades básicas, tanto materiales como simbólicas, relacionadas con el desarrollo y existencia de las personas. Tomando

1. Docente de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República, Uruguay. Correo electrónico: mgoni@csic.edu.uy.

2. Integrante de la Unidad Evaluación y Monitoreo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay. Correo electrónico: creyes@anii.org.uy.

3. Integrante de la Unidad Evaluación y Monitoreo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay. Correo electrónico: lmonteiro@anii.org.uy.

4. Gerente de la Unidad de Evaluación y Monitoreo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Correo electrónico: xusher@anii.org.uy.

en cuenta esta definición, interesa analizar cómo alguna de estas actividades inciden en la construcción, consolidación y desarrollo de las trayectorias académicas de docentes varones y mujeres en la UdelaR.

Los datos que se presentan y analizan en este artículo surgen de una encuesta realizada en Uruguay en 2018-2019 en el marco del proyecto SAGA (*STEM and Gender Advancement*) de UNESCO e impulsado por la Mesa Interinstitucional de Mujeres en Ciencia, Innovación y Tecnología (MIMCIT). La encuesta, dirigida a investigadores dentro de las áreas STEM, incorporó un apartado para relevar algunas de las actividades de cuidados que realizan y, por tanto, su incidencia en las trayectorias académicas.

Sumar un nuevo análisis sobre estos datos apunta a alentar el desarrollo de mejores datos, que impulsen la creación de nuevos indicadores que sirvan de base para examinar y profundizar sobre temas más complejos. El desafío último será integrarlos al repertorio de indicadores sobre CTI.

1. Introducción

La participación de las mujeres en ciencia, tecnología e innovación (CTI) en América Latina y el Caribe puede resultar alentadora en comparación con otras regiones del mundo (UNESCO, 2017 y 2015; RICYT, 2020). Pero dentro de la región se encuentran situaciones muy diferentes. Sólo en Argentina y Trinidad y Tobago las mujeres superan el 50%, y en contraste en Chile y México representan sólo un tercio de las personas que investigan (RICYT, 2020). Son muchos los obstáculos que actualmente persisten y las mujeres deben enfrentar para desarrollar sus actividades científicas. La falta de información al respecto de las diferentes barreras que enfrentan las mujeres en el ámbito CTI son una barrera más para identificar cómo se producen (en qué momentos y qué efectos tienen) e impulsar estrategias para superarlas (European Commission, 2019; UNESCO, 2018; López-Bassols et al., 2018).

Desde hace más de 30 años, los estudios en ciencia, tecnología y género (CTG) se han ocupado de investigar y analizar cómo se producen y sostienen, a lo largo del tiempo y en distintos contextos, estas brechas de género. La evidencia presentada da cuenta de los numerosos obstáculos que las mujeres enfrentan para consolidarse y avanzar en sus trayectorias académicas. Así, puede identificarse una sub-representación en determinadas áreas de conocimiento, las STEM, dificultades para recibir apoyo financiero, publicar los resultados de sus trabajos y acceso a puestos de decisión, entre otras (Estébanez, 2011; Blazquez Graf et al.,

2014; Tomassini, 2014; Goñi et al., 2014; Bernheim, 2015; Buquet, 2016; Caprile, 2012; European Commission, 2019; UNESCO, 2018; Albornoz et al., 2018; Bielli et al., 2004; López-Bassols et al., 2018).

El análisis y las explicaciones que la literatura de los CTG hace sobre las causas de las brechas de género son muy diversas. Pueden identificarse explicaciones acerca de las formas de discriminación directa, pasando por las explicaciones sobre la socialización de varones y mujeres, las diferentes experiencias educativas, la construcción del autoestima y los desiguales desempeños en actividades científicas.

En este marco, persisten las dificultades en el diseño y acceso a datos e indicadores que permitan medir estas brechas de género de manera profunda sumando, además, nuevas dimensiones (la de los cuidados) que se desprenden de los análisis en CTG y que tienen una incidencia directa en cómo se construyen y consolidan las trayectorias académicas de las mujeres (Buquet, 2016; Blazquez Graf, 2014; Williams, 2015; Lutter y Schröder, 2019; Mason, Wolfinger y Goulden, 2013; Fox, 2005; entre otras). Si bien desde la década de los 90 existen recomendaciones respecto de desarrollar y fortalecer los sistemas de indicadores en América Latina y el Caribe (ALC) que permitan medir la amplitud y profundidad de las brechas de género en CTI (Vessuri, Canino y Rausell, 2004; Láscaris, 2004), aún hoy la cobertura sigue siendo insuficiente y desigual.

La dimensión de cuidados ha estado invisibilizada en el discurso y las políticas que se diseñan en el ámbito CTI a pesar de la evidencia acerca de la inferencia directa que las actividades de cuidados tienen sobre las desigualdades de género en nuestra región (MIMCIT, 2020; Buquet, 2016; Arce Rizzo, et al., 2018; Blazquez Graf, 2014; entre otras).

Bajo este escenario, incluir en el diseño de los indicadores en CTI la dimensión de cuidados plantea múltiples desafíos que son necesarios asumir para avanzar. Por un lado, desafíos metodológicos que tienen que ver con contar con fuentes de datos que permitan generar un análisis en profundidad. Sin datos de calidad y que tomen en cuenta una perspectiva interseccional será difícil poder construir indicadores que den cuenta de las brechas de género que se producen a partir de los efectos de las actividades de cuidados. Por otro lado, desafíos políticos que apuntan a incluir esta dimensión (reconociendo su relevancia para la reproducción de todas las actividades de la vida) en interacción con las actividades científicas pautando sus tiempos, ritmos y procesos mutuos (Palomar Vereá, 2009).

Con esto apuntamos a alentar el desarrollo de mejores datos, que impulsen la creación de nuevos indicadores que sirvan de base para examinar y profundizar sobre temas más complejos. El desafío último será integrar estos al repertorio de indicadores sobre CTI.

El texto se estructura de la siguiente manera. La sección 2 presenta la relevancia de incluir la dimensión de cuidados en el análisis de las desigualdades de género en el ámbito académico. Se presenta un recorrido de diferentes antecedentes que nutren la discusión al respecto de la construcción de indicadores que tomen en cuenta esta dimensión. La sección 3 presenta los datos que sirvieron a este trabajo y el diseño metodológico propuesto para analizar cómo algunas actividades de cuidado tienen efectos sobre las trayectorias académicas produciendo brechas en la participación de las mujeres. Se propone un modelo Probit, método predictivo que busca determinar la probabilidad que tiene la población estudiada de atravesar por ciertos eventos relacionados a sus trayectorias académicas, en función de determinadas variables. Por último, se presentan las conclusiones y algunas recomendaciones para seguir avanzando en el intercambio de la construcción de indicadores desde la perspectiva de género y que incluyan la dimensión de cuidados.

2. La dimensión de cuidados en el ámbito CTI: avances, desafíos y tensiones persistentes

El ámbito académico no es ajeno al orden de género basado en la división sexual del trabajo que impera en el resto de la sociedad (Hirata y Kerogat, 2007). Bajo esta división, las mujeres son consideradas responsables y principales proveedoras de los cuidados mientras que los varones asumen principalmente las responsabilidades laborales. Si bien esto se ha ido transformando al incorporarse las mujeres masivamente al mercado laboral, estos cambios no se han visto acompañados a través de una transformación de esta noción de división sexual del trabajo. Así, las mujeres siguen siendo las responsables de las actividades de cuidado y los diferentes ámbitos laborales continúan orientados bajo la fórmula de un trabajador ideal sin responsabilidades familiares.

A pesar de su reconocimiento en el análisis de los estudios CTG desde hace más de 30 años, la dimensión de cuidados parece no tomarse lo suficientemente en cuenta, o sólo de manera parcial, para comprender la reproducción de las desigualdades de género en el ámbito CTI. Los análisis producidos al respecto de cómo la dimensión de cuidados incide, en conjunto con otras, sobre las trayectorias académicas de las

mujeres, su desarrollo y consolidación, pautando la continuidad de diferentes brechas de género. Así, la inclusión de esta dimensión apunta a profundizar acerca del entramado de desigualdades de género que se producen y reproducen en el ámbito de la CTI.

A los aportes de los estudios CTG se suman los realizados por la economía feminista y el desarrollo de su noción sobre la economía de cuidado. Con esta se apunta a contribuir en la actualización del debate al respecto de las formas de organización de la reproducción social y el rol que cumplen los cuidados, al no tomarse en cuenta, sobre la reproducción de la desigualdad. El concepto de cuidados se ubica en el centro de la “sostenibilidad de la vida” en todos los ámbitos por el cual transitan las personas (Carrasco, 2016). Así, los cuidados implican todas aquellas actividades y prácticas necesarias para la supervivencia cotidiana de las personas dependientes, por su edad o por sus condiciones y capacidades (niños, personas mayores, enfermas y/o con discapacidad). Estas actividades incluyen el autocuidado, el cuidado directo de otras personas (la actividad interpersonal de cuidado), la provisión de las precondiciones en que se realiza el cuidado (la limpieza de la casa, la compra y preparación de alimentos) y la gestión del cuidado (coordinación de horarios, traslados a centros educativos y a otras instituciones, supervisión del trabajo de cuidadoras remuneradas, entre otros) (Pautassi y Zibecchi, 2013). De esta manera se sostiene el entramado de la vida social humana haciendo de este trabajo una condición imprescindible para que el mercado exista creando las condiciones necesarias para posteriormente adquirir, entre otras cosas, el capital humano. A través del concepto de economía del cuidado, la economía feminista pretende al menos tres objetivos. En primer lugar, visibilizar el rol sistémico del trabajo de cuidado en la dinámica económica en el marco de sociedades capitalistas. En segundo lugar, dar cuenta de las implicancias que la manera en que se organiza el cuidado tiene para la vida económica de las mujeres (Rodríguez Enríquez, 2015). En tercer lugar, la conexión indisoluble de las actividades de cuidado con el resto de las actividades productivas que se desarrollan en todos los ámbitos.

Así, la economía feminista y de cuidados y los estudios CTG han encontrado puntos de encuentro que permitan ampliar el reconocimiento, debate y propuestas al respecto de incluir la dimensión de cuidados en el ámbito CTI.

Las actividades vinculadas a la maternidad, por ser más visible, han sido objeto de estudios y análisis como una actividad que contribuye, al no ser considerada, a perpetuar algunas de las desigualdades de género dentro de la academia. En el marco de la evidencia empírica producida,

pueden reconocerse algunos conceptos como la “hora pico” (*rush hour* en inglés) o el “muro de la maternidad” (*maternal wall*) (Williams; 2015) que sirven para analizar cómo se producen y qué desigualdades genera la idea de una incompatibilidad entre la vida reproductiva y la vida académica. Han servido como categorías de análisis para poner en evidencia cómo se producen las desigualdades de género en conexión directa con los roles reproductivos. En la estructura académica, la maternidad puede ser una barrera para el desarrollo profesional de las mujeres. Ésta es vista como un factor de “enlentecimiento” y/o menor productividad (Lutter y Schröder, 2019). A su vez, la asunción de los roles reproductivos por parte de las mujeres se encuentra asociada a un signo de menor compromiso con la carrera científica (Mason et al., 2013) y otros argumentan que sólo los hijos pequeños disminuyen la producción de publicaciones (Kyvik y Teigen, 1996; Mason et al., 2013; Lutter y Schröder, 2019). En un estudio realizado por Mason y Goulden (2004) se analizan las interacciones entre la tenencia de hijos y el matrimonio con el acceso a puestos de profesor titular en la universidad de Berkeley. El resultado de su investigación indica que el modelo predominante de éxito en la obtención de la titularidad para los varones es la tenencia de hijos a edades tempranas (entre los cinco años posteriores a culminar sus doctorados). Para las mujeres es especialmente negativo, ya que al tener hijos en edades tempranas se observa un mayor abandono de sus carreras. A su vez, se observa que la coincidencia entre los años de generación de méritos para la titularidad con la edad reproductiva de las mujeres marca una contradicción entre la vida académica y la familiar. La meta de la titularidad, por su parte, condiciona los modelos familiares percibidos como posibles por las mujeres académicas, sobre todo en función de las altas cargas laborales y de tiempos (Mason y Goulden, 2004).

De esta manera, existe un acuerdo en que el desarrollo de la maternidad es incompatible con las reglas y normas del ámbito académico, y que la decisión de ser madre inevitablemente trae aparejado un retraso en las trayectorias académicas de las mujeres (Mason y Goulden, 2002 y 2004; Urry, 2015). Así, se producen efectos desproporcionados en las carreras de las investigadoras, ya que las mayores exigencias de despegue profesional suelen coincidir con la época de mayor fertilidad. Esta situación afecta en muchos casos su avance en las formas y tiempos esperados y las coloca en una posición de desventaja respecto a sus pares varones, que puede ampliarse con el transcurrir del tiempo en base a la lógica de ventajas y desventajas acumulativas. Esto hace que buenos desempeños en etapas tempranas conlleva a mayores reconocimientos y oportunidades en etapas posteriores, y por tanto esas disparidades en

el inicio puedan cristalizarse en futuras desigualdades entre varones y mujeres (Yáñez, 2016).

Estos análisis no resultan ajenos a la realidad de LAC en donde también han surgido en el último tiempo múltiples investigaciones que permiten identificar cuáles son los efectos que los cuidados, desde una perspectiva integral, tienen sobre las trayectorias académicas de las mujeres (Andreozzi et al., 2019; Alcazar et al., 2018; Arce Rizzo et al., 2018; Flores Garrido et al., 2017; Buquet, 2016; Blazquez Graf, 2014; Rodigou Nocetti et al., 2011; entre otros). Estas investigaciones permiten develar cómo la mayor responsabilidad social de las mujeres sobre estas actividades va en detrimento directo del tiempo dedicado a su desarrollo profesional. En este marco, queda abierto el debate al respecto de la necesaria transformación por parte de las estructuras organizativas de las universidades (qué actividades ingresan, se reconocen e incluyen y cuáles no) dentro de la conformación de las trayectorias de varones y mujeres en la academia. Con esto se apunta a desdoblar la idea de la aparente incompatibilidad entre actividades y espacios, así como también pensar en la noción de múltiples trayectorias posibles y no sólo una ideal. Así, el trabajo académico y la vida cotidiana interactúan permanentemente pautando mutuamente sus tiempos, ritmos y procesos (Palomar Vereá, 2009). Es en esta línea que Ortiz Ruiz (2018) plantea que las trayectorias académicas no conciernen únicamente al contexto institucional en donde se desarrollan, sino que conjugan la vida familiar, personal y de pareja a partir de diversas tensiones, sinergias y retroalimentaciones entre estos ámbitos. La relevancia de revisar las trayectorias académicas no sólo como la sucesión de eventos académicos aislados sino considerando los múltiples roles que desempeñan las personas y que interactúan entre sí (Tomassini, 2014).

Visto de esta manera, las actividades de cuidado no son prácticas que interfieren en la vida académica, sino que la constituyen. En este escenario se plantean, al menos, dos desafíos. Por un lado, ampliar el reconocimiento en el ámbito académico del conjunto de las actividades que implican los cuidados desde una perspectiva integral, en donde no sólo la maternidad y paternidad sean objeto de análisis. De esta manera, se apunta a identificar la interacción entre el conjunto de actividades académicas y no académicas, lo que lleva a pautar mutuamente sus tiempos, ritmos y procesos (Palomar Vereá, 2009). Por otro lado, esto implica trastocar y transformar la actual estructura académica, ya que no se trata sólo de que las mujeres puedan acceder a ésta, sino que puedan habitarla. La orientación hacia la cual las políticas de género y de cuidado deben apuntar implica provocar una ruptura de lo establecido como

natural, haciendo explícito el carácter político que supone la inclusión de la dimensión de cuidados en el marco de las universidades.

Para esto, es necesario diseñar nuevos indicadores que tomen en cuenta en el entrelazamiento entre estas actividades, identificando las brechas de género que producen y diseñando políticas y acciones para su transformación.

2.1. Reconocer la dimensión de cuidados en el diseño de indicadores en CTI

Reconocer y nombrar una situación es el primer paso para transformarla; y dotar de un valor numérico no deja de ser una poderosa forma de nombrar. Son varios los motivos por los cuales la elaboración de indicadores específicos es importante. Por un lado, visibilizar la existencia de un problema es una potente herramienta para ejercer presión acerca de la necesidad de abordar urgentemente la problemática. Por otro lado, los indicadores han sido clave para impulsar y realizar el seguimiento de los compromisos y acciones de las instituciones dirigidas a promover la igualdad. Finalmente, además de visibilizar los problemas, motivar y monitorear la acción institucional, los indicadores permiten comprender con mayor profundidad cómo la problemática de la desigualdad se concreta y evoluciona, identificando las áreas donde se producen avances. En muchos casos también permiten estrategias estadísticas más sofisticadas que identifican la relevancia de diferentes componentes a la hora de explicar una determinada situación de desigualdad (Buquet et al., 2010).

Los indicadores son una herramienta importante para identificar y evaluar cómo se presentan las diferentes desigualdades de género dentro del ámbito académico. Extender y sistematizar datos desagregados por género, sumando otras dimensiones, resulta fundamental para reconocer cómo se presenta la situación de las mujeres en la ciencia, tecnología e innovación. A través de la información que presentan pueden sustentarse el diseño de políticas y acciones específicas que apunten a transformar estas desigualdades. A pesar de este reconocimiento, todavía persisten debilidades en su diseño, la regularidad de su aplicación y qué información relevan permitiendo medir la amplitud de las brechas de género que se producen en el ámbito CTI en ALC (BID, 2018; Vessuri, Canino y Rausell, 2004). La falta de datos desagregados y la disparidad de criterios utilizados en la elaboración de indicadores por los países y organismos siguen constituyendo un problema importante. Un ejemplo de esto puede observarse en el reporte anual de la RICYT sobre indicadores de ciencia y tecnología en Iberoamérica. De los 47 indicadores

presentados sólo uno, el de número de investigadores, se encuentra desagregado por sexo (Daza y Pérez Bustos, 2008).

A estas dificultades se suma que los datos sobre segregación vertical y horizontal indican que el simple número de mujeres investigadoras no es un indicador suficiente para evaluar el avance hacia la paridad de género. “Contar mujeres” (Daza y Bustos, 2008) es sin duda una tarea necesaria, pero además de no ser suficiente, nunca es inocente. Los números y los porcentajes oscurecen e invisibilizan a su vez otras variables con las que se cruza el género, como las de la raza, el nivel socioeconómico, la edad, entre otras.

Si pensamos en la dimensión de cuidados, esta no ha sido incluida la medición en el ámbito de la CTI de los diferentes países de ALC. Los datos existentes son producto de investigaciones puntuales, que no son replicadas de manera sistemática e incorporada en las estáticas que se relevan oficialmente (MIMCIT, 2020; Andreozzi et al., 2019; Arce Riffo et al., 2018; Flores Garrido et al., 2017; Buquet, 2016; Rodigou Nocetti et al., 2011).

El ingreso masivo de las mujeres con hijos/as al mercado laboral produce circunstancias que favorecen la elaboración de un nuevo concepto de trayectorias múltiples, de tiempos y eventos interrelacionados que varían en la sincronización (Elder, 1998). Así, esta perspectiva se centra en la persona en su totalidad enfatizando las conexiones entre los individuos y el progreso a través de varias etapas de la vida (Ahmad, 2016).

En términos operativos, la medición de las trayectorias académicas comienza a ser un tema cada vez más relevante. Ejemplo de ello es el trabajo que viene realizando la RICYT para implementar el manual de Buenos Aires, cuyo objetivo principal es medir las trayectorias académicas para relacionarlas con la productividad de los investigadores, utilizando como principal fuente los CV estandarizados disponibles en muchos países de la región. En este manual, las trayectorias científicas y tecnológicas se definen como “el devenir de aquellos eventos y roles socialmente definidos, graduados por la edad, que las diferentes poblaciones de investigadores viven y desempeñan a lo largo del tiempo en diferentes contextos (temporales, geográficos, disciplinarios, de intercambios en grupos de investigación y desarrollo, en redes de conocimiento, en instituciones académicas y de ciencia, tecnología e innovación, u otros), particularmente de aquellos eventos y roles vividos y desempeñados desde el desarrollo de su formación universitaria de grado o pregrado” (RICYT, 2010). A su vez, se define trabajar analizando los rasgos de las trayectorias a través de cinco dimensiones que sintetizan

los indicadores propuestos: dedicación, diversidad, temporalidad, movilidad y colaboración. Este enfoque subraya la heterogeneidad de dichas trayectorias problematizando la forma de medir indicadores y resultados (RICYT, 2010).

Alentar el desarrollo de una nueva generación de indicadores que tomen en cuenta la dimensión de cuidados, y que apunte a construir diversas trayectorias reales parece ser algo imprescindible. A su vez, con este reconocimiento y análisis se apunta a transformar las formas en cómo se construyen las trayectorias académicas y las normativas androcéntricas que persisten en el ámbito CTI.

3. Metodología

Los datos que se analizan en este artículo provienen de la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) entre el 7 de diciembre de 2018 y el 18 de marzo de 2019. Con el objetivo de ampliar la comprensión de las distintas barreras y elementos facilitadores que pautan las trayectorias académicas de varones y mujeres en las áreas STEM, la Mesa Interinstitucional Mujeres en Ciencia, Innovación y Tecnología (MIMCIT)⁵ adaptó e implementó esta encuesta.⁶ La misma

5. La MIMCIT (2016-2020) fue coordinada por la Asesoría en Género de la Oficina y Planeamiento y Presupuesto (OPP) e integrada por: Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) a través del Consejo Directivo Central (CODICEN) y Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP-UTU); Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y el Conocimiento (AGESIC); Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII); Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional de Presidencia de la República (AUCI); Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI); Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE); Instituto Nacional de Estadística (INE); Instituto Nacional de las Mujeres-Ministerio de Desarrollo Social (Inmujeres-MIDES); Ministerio de Educación y Cultura (MEC); Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Centro Ceibal para el Apoyo a la Educación de la Niñez y la Adolescencia (Centro Ceibal); Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas (PEDECIBA); Universidad de la República (UdelaR) a través de Facultad de Ingeniería (FIng), Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Red Temática de Género-Udelar, Dirección General de Planeamiento (DGPLAN); Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC) y la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT).

6. Para la adaptación de la encuesta se tuvo en cuenta el contexto nacional y las carencias de datos existentes. El formulario quedó conformado por 128 preguntas distribuidas en los siguientes módulos: caracterización demográfica, caracterización educativa, situación laboral, participación en espacios de asesoría y toma de decisiones, y conciliación entre trabajo remunerado y vida personal. Este último punto se considera un especial aporte de este relevamiento, ya que no se disponía de esa información a nivel nacional en el contexto de las carreras académicas en STEM.

se pone en marcha en el marco del proyecto SAGA (*STEM and Gender Advancement*) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y en la que Uruguay participó desde 2016 hasta 2020.

La encuesta fue aplicada a investigadores e investigadoras que alguna vez estuvieron activos en las áreas STEM del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en el período 2009-2018. Las áreas de conocimiento consideradas fueron: Ciencias (ciencias de la vida, ciencias físicas, matemáticas y estadística e informática), Ingeniería, industria y producción (ingeniería y profesiones afines, industria y producción) y Agricultura (agricultura, silvicultura y pesca). A través de un formulario en línea, autoadministrado, de carácter anónimo y no obligatorio, se obtuvieron 708 respuestas, lo que equivale a un 53% del universo de investigadores. En dicha encuesta se relevan datos de: caracterización demográfica, caracterización educativa, situación laboral, participación en espacios de asesoría y toma de decisiones, y conciliación entre trabajo remunerado y vida personal.

Del análisis de correspondencias múltiples realizado en la encuesta se identificó cómo las responsabilidades de cuidado inciden en las trayectorias académicas de las mujeres, principalmente, en distintos momentos y etapas colocándolas en una posición de desventaja respecto a sus pares varones.

Para profundizar en este análisis, buscando identificar qué variables del conjunto relevado inciden en mayor medida en las trayectorias de varones y mujeres, este artículo utilizó un modelo Probit. Este es un método predictivo que busca determinar la probabilidad que tiene la población estudiada de atravesar por ciertos eventos relacionados a sus trayectorias académicas. El análisis Probit, como modelo de respuesta binaria, busca explicar los efectos de las variables independientes sobre la probabilidad de éxito de las variables dependientes seleccionadas. Lo que permite observar este modelo es la dirección de esta relación, a través del signo del coeficiente resultante. Para obtener información sobre la magnitud de estos resultados se calcularon los efectos marginales para cada modelo (Green, 1996).

La Tabla 1 presenta las dimensiones de análisis y las variables seleccionadas para este estudio. Concretamente, se buscó analizar la probabilidad de varones y mujeres de interrumpir su trabajo durante seis meses o más, de finalizar el doctorado en tres años y de trabajar 50 horas semanales o más, en función de las variables de la encuesta que relevan la

dimensión Cuidados. Dado que el modelo Probit se utiliza para modelar variables binarias, las variables de la encuesta se recategorizaron a variables *dummy*, es decir, que asuman valores cero y uno.

Tabla 1. Operacionalización de las dimensiones analizadas

Dimensiones de análisis	Variables
Trayectorias estudio y trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Interrumpió el trabajo por más de seis meses para luego retomar la actividad laboral. - Dedicación horaria: 50 horas y más. - Duración de Doctorado.
Cuidados	<ul style="list-style-type: none"> - Tener personas dependientes a cargo. - Tener hijos. - Trabajo no remunerado: se encarga principalmente del mismo. - Satisfacción con el equilibrio entre el trabajo remunerado y la vida personal y social.

Fuente: encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (MIMCIT, 2020).

El primer modelo Probit aplicado busca calcular la probabilidad de interrumpir la trayectoria laboral. Para esto se tomaron en cuenta las siguientes variables consultadas en la encuesta: sexo, tenencia de hijos, trabajo no remunerado y si se tiene personas dependientes a cargo. La Tabla 2 presenta estas variables y las formas en que fueron relevadas, así como las categorías que asumen.

**Tabla 2 - Probit trayectoria laboral:
interrupción de la trayectoria laboral por seis meses**

Variable	Pregunta en el cuestionario	Categorías de la variable
Trayectoria Laboral	Considerando el período que va desde el comienzo de sus estudios de grado hasta hoy, ¿alguna vez dejó de trabajar durante seis meses o más para luego retomar la actividad laboral?	0 No interrumpe 1 Interrumpe
Sexo	Sexo	0 Masculino 1 Femenino
Tenencia de hijos	¿Tiene hijos?	0 No tiene hijos 1 Tiene hijos
Trabajo no remunerado	¿Quién es el principal responsable de las siguientes tareas en el hogar? Compras, preparación de alimentos, limpieza de hogar, mantenimiento general del hogar, cuidado de personas dependientes, cuidado de hijos.	0 Trabajo no remunerado: los otros 1 Trabajo no remunerado: yo principalmente
Personas dependientes	¿Cuántas personas dependientes se encuentran bajo su cuidado vivan o no con usted? 0-5, 6-18, 19-65, 66 y más.	0 Sin personas dependientes a cargo 1 Con personas dependientes a cargo

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (MIMCIT, 2020).

En segundo lugar, se exploró en un segundo modelo Probit para determinar la probabilidad de realizar el doctorado en 3 años según: sexo, te-

nencia de hijos, trabajo no remunerado, si tiene personas dependientes a cargo y la satisfacción con el equilibrio entre trabajo y vida personal.

Tabla 3. Probit duración del doctorado

Variable	Pregunta del cuestionario	Categorías de la variable
Duración del Doctorado	Fecha de ingreso y egreso	0 Cuatro años y más 1 Hasta tres años
Sexo	Sexo	0 Masculino 1 Femenino
Personas dependientes	¿Cuántas personas dependientes se encuentran bajo su cuidado vivan o no con usted? 0-5, 6-18, 19-65, 66 y más.	0 Sin personas dependientes a cargo 1 Con personas dependientes a cargo
Trabajo no remunerado	¿Quién es el principal responsable de las siguientes tareas en el hogar? Compras, preparación de alimentos, limpieza de hogar, mantenimiento general del hogar, cuidado de personas dependientes, cuidado de hijos.	0 Trabajo no remunerado: los otros 1 Trabajo no remunerado: yo principalmente
Satisfacción con equilibrio entre trabajo y vida personal	¿Qué grado de satisfacción tiene respecto al equilibrio entre el tiempo de trabajo remunerado y el tiempo que destina a su vida personal y social?	0 Satisfecho y muy satisfecho 1 Insatisfecho y muy insatisfecho

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (MIMCIT, 2020).

En tercer lugar, se realizó un análisis Probit para determinar la probabilidad de trabajar 50 horas y más según: sexo, tenencia de hijos, trabajo no remunerado, si tiene personas dependientes a cargo y la satisfacción con el equilibrio entre trabajo y vida personal.

Tabla 4. Probit dedicación horaria

Variable	Pregunta del cuestionario	Categorías de la variable
Dedicación horaria	Dedicación horaria	0 Menos de 50 horas 1 50 horas o más
Sexo	Sexo	0 Masculino 1 Femenino
Personas dependientes	¿Cuántas personas dependientes se encuentran bajo su cuidado viven o no con usted? 0-5,6-18,19-65,66 y más.	0 Sin personas dependientes a cargo 1 Con personas dependientes a cargo
Trabajo no remunerado	¿Quién es el/la principal responsable de las siguientes tareas en el hogar? Compras, preparación de alimentos, limpieza de hogar, mantenimiento general del hogar, cuidado de personas dependientes, cuidado de hijos/as.	0 Trabajo no remunerado: los otros 1 Trabajo no remunerado: yo principalmente
Satisfacción con equilibrio entre trabajo y vida personal	¿Qué grado de satisfacción tiene respecto al equilibrio entre el tiempo de trabajo remunerado y el tiempo que destina a su vida personal y social?	0 Satisfecho y muy satisfecho 1 Insatisfecho y muy insatisfecho

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (MIMCIT, 2020).

Por último, para explorar la relación entre la carga horaria laboral y la satisfacción con el tiempo dedicado al trabajo y la vida personal, se realizó otro modelo Probit entre la satisfacción en función del sexo.

Tabla 5. Probit Satisfacción con el equilibrio entre el trabajo y la vida personal

Variable	Pregunta del cuestionario	Categorías de la variable
Satisfacción con equilibrio entre trabajo y vida personal	¿Qué grado de satisfacción tiene respecto al equilibrio entre el tiempo de trabajo remunerado y el tiempo que destina a su vida personal y social?	0 Satisfecho y muy satisfecho 1 Insatisfecho y muy insatisfecho
Sexo	Sexo	0 Masculino 1 Femenino

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (MIMCIT, 2020).

A través de estos cuatro modelos se pretenden explorar las distintas probabilidades que la población estudiada tiene de interrumpir su trayectoria laboral, de terminar los estudios de doctorado en el tiempo estándar, de trabajar 50 horas o más y de ver cuán satisfechos están con el equilibrio que tienen entre su vida personal y profesional según las variables estudiadas. A continuación se presentan los principales hallazgos.

4. Análisis. Incidencia de los cuidados en las trayectorias laborales y educativas

De los resultados arrojados en la aplicación de estos modelos se indica que existe una relación entre el sexo y la probabilidad de interrumpir su trayectoria laboral durante seis meses o más. Las mujeres tienen un 25% de probabilidad de interrumpir su trayectoria, cifra que desciende a 18% en los varones, siendo significativa la relación entre las variables. Siguiendo con los análisis que se producen en el marco de los estudios CTG, esta interrupción se encuentra asociada a la decisión de tener hijos y, por lo tanto, a los cuidados en los primeros meses de vida. Son las mujeres, en su mayoría, las que detienen su tiempo académico (en el momento de formación o durante su trayectoria académica) que las lleva a ausentarse en mayor medida por ese lapso de tiempo. Así, la velocidad del crecimiento académico puede encontrar también diferencias de género.

En la aplicación del modelo sobre las variables identificadas no se pudo encontrar una asociación estadísticamente significativa entre la interrupción de la trayectoria laboral durante seis meses o más y las otras variables analizadas. En efecto, la tenencia de hijos, el trabajo no remunerado realizado principalmente por la persona y la presencia de personas dependientes a cargo no tienen una asociación significativa con la interrupción de la trayectoria laboral. La Tabla 6 presenta estos resultados.

Tabla 6. Interrupción de la trayectoria laboral según las variables analizadas

Variables	y1
Sexo - femenino	0,071** (0,033)
Hijos - Sí	0,011 (0,043)
Trabajo no remunerado - yo principalmente	-0,048 (0,048)
Personas dependientes a cargo - Sí	-0,034 (0,039)
Observaciones (casos)	706

Fuente: elaboración propia en base al procesamiento de la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras STEM (MIMCIT, 2021). Desvío estándar entre paréntesis *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Una segunda dimensión explorada es la duración del doctorado. En ese sentido, se analizó la probabilidad de terminar el doctorado en tres años, duración que se toma como estándar. Los resultados indican que los varones tienen un 43% de probabilidad de finalizar el doctorado en ese período de tiempo, mientras que las mujeres tienen un 26% de probabilidad de finalizar en tres años. Esta diferencia de 17 puntos porcentuales indica una brecha en una etapa importante en la trayectoria académica de los investigadores. Esto puede significar que los varones llegan a consolidarse en puestos laborales estables dentro del contexto académico antes que las mujeres.

La aplicación de este segundo modelo presenta una relación significativa entre el sexo y la duración del doctorado. No se pudo encontrar, sin embargo, una asociación estadísticamente significativa entre la culminación del doctorado en un tiempo estándar, la tenencia de hijos, el trabajo no remunerado, la presencia de personas dependientes a cargo o la satisfacción con el equilibrio entre el trabajo y la vida personal. La Tabla 7 presenta esta información.

Tabla 7. Terminar el doctorado en tiempo estándar según las variables analizadas

Variables	y1
Sexo - femenino	-0,173*** (0,038)
Hijos - Sí	-0,040 (0,050)
Trabajo no remunerado - yo principalmente	-0,067 (0,055)
Personas dependientes a cargo - Sí	-0,054 (0,045)
Satisfacción trabajo y vida personal - Insatisfecho o muy insatisfecho	-0,022 (0,038)
Observaciones (casos)	706

Fuente: elaboración propia en base al procesamiento de la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras STEM (MIMCIT, 2021). Desvío estándar entre paréntesis *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

En cuanto a la probabilidad de trabajar 50 horas o más, en este caso existe una relación estadísticamente significativa con el sexo de las personas encuestadas. Las mujeres tienen un 22% de probabilidad de trabajar 50 horas semanales o más, cifra que asciende a 39% en los varones, hallándose una diferencia de 18 puntos porcentuales. Esto también puede presentarse a partir de que las mujeres asumen, en mayor medida, una doble jornada de trabajo. Esta doble jornada puede ser

vista como una “doble presencia” o “doble ausencia” (Balbo, 1978) que describe la situación de las mujeres respecto del trabajo en la asunción del trabajo remunerado y del trabajo de cuidados. La presencia simultánea en ambos ámbitos (el académico y el del hogar) en un mismo lapso de tiempo supone no poder estar plenamente en ninguno de los dos. Esta doble presencia/ausencia de las mujeres se vive como una carga mental (Haicault, 1994), en tanto aparece la necesidad de pensar cómo distribuir el trabajo o cómo solucionar los imprevistos que aparecen en la cotidianeidad.

La segunda variable que arrojó una relación estadísticamente significativa es la probabilidad de trabajar 50 horas o más en función de la satisfacción con el equilibrio entre la vida personal y laboral. Las personas que están satisfechas con el equilibrio entre el tiempo dedicado al trabajo y a su vida personal tienen un 24% de probabilidad de trabajar 50 horas o más, mientras que las que no están satisfechas (insatisfechas o muy insatisfechas) tienen un 44% de probabilidad de trabajar 50 horas o más. En otras palabras, a mayor carga horaria menor es la satisfacción con la distribución del tiempo dedicado al trabajo y a la vida personal.

Por otro lado, no se encontraron en este modelo relaciones estadísticamente significativas entre la probabilidad de trabajar 50 horas o más y la tenencia de hijos, el trabajo no remunerado o la presencia de personas dependientes a cargo. La Tabla 8 presenta estos resultados.

Tabla 8. Dedicación laboral: trabajar 50 horas o más, según las variables analizadas

Variables	y1
Sexo - femenino	-0,178*** (0,036)
Hijos/as - Sí	-0,023 (0,047)
Trabajo no remunerado - yo principalmente	0,007 (0,051)
Personas dependientes a cargo - Sí	0,008 (0,041)
Satisfacción trabajo y vida personal - Insatisfecho o muy insatisfecho	0,200*** (0,038)
Observaciones (casos)	705

Fuente: elaboración propia en base al procesamiento de la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras STEM (MIMCIT, 2021). Desvío estándar entre paréntesis *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Por último, explorando la relación (significativa) entre la carga horaria laboral y la satisfacción con el equilibrio entre el tiempo dedicado al trabajo y la vida personal, se realizó un nuevo análisis Probit para incorporar la variable sexo. Los resultados indican una relación significativa entre la satisfacción con el equilibrio entre el tiempo dedicado al trabajo y a la vida personal, donde las mujeres cuentan con un 37% de probabilidad de estar insatisfechas o muy insatisfechas, cifra que desciende a 26% en los varones.

Esta mayor insatisfacción por parte de las mujeres da cuenta que su incorporación al ámbito académico sin una transformación de los roles que sustentan la división sexual del trabajo. Así, termina de configurarse una nueva forma de participación: un trabajador asalariado masculino y una trabajadora asalariada femenina que a la vez realiza el trabajo doméstico no remunerado. Las mujeres, en este sentido, se hallan exigi-

das en la búsqueda de equilibrio entre profesión y vida familiar, mientras que los investigadores varones generalmente se abocan casi exclusivamente a conseguir logros académicos y científicos.

Tabla 9. Satisfacción con el equilibrio entre trabajo y vida personal, según sexo

Variables	y1
Sexo - femenino	0,110*** (0,035)
Observaciones (casos)	706

Fuente: elaboración propia en base al procesamiento de la encuesta sobre factores impulsores y barreras en las carreras STEM (MIMCIT, 2021). Desvío estándar entre paréntesis *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

En suma, la interrupción de la trayectoria laboral tiene diferentes características según las mujeres y los varones. Las mujeres tienen mayor probabilidad de interrumpir durante seis meses o más su actividad laboral que los varones. A su vez, tienen mayor probabilidad de que sus estudios de doctorado finalicen en más años, en comparación con sus colegas varones y tienen menos probabilidad de trabajar 50 horas semanales o más. Por último, existe una mayor probabilidad de estar insatisfechas con el equilibrio entre el trabajo y la vida personal.

El análisis propuesto da cuenta de diversas interrupciones en las trayectorias laborales de las mujeres. Sin embargo, la probabilidad de interrumpir la trayectoria está más asociada a la variable sexo que a las variables de cuidado que fueron utilizadas. En un ejercicio hipotético se pueden presentar distintas explicaciones posibles de estos resultados. Por un lado, las características específicas de la población (investigadores de alta dedicación, con cargos estables, niveles socioeconómicos medios/altos) podrían permitirles acceder a servicios privados para afrontar los cuidados, disminuyendo los efectos que éstos pueden tener en la interrupción de sus trayectorias. Esto no se consultaba específicamente en la encuesta. Dada la población seleccionada para este estudio, podrían no estar contempladas personas que a raíz de estas dificultades de conciliación entre trabajo remunerado y de cuidados hayan quedado rezagadas en su trayectoria profesional. Finalmente, cabe

señalar la dificultad que existe para el abordaje de este tema y su reconocimiento como actividades que tienen incidencia en las trayectorias laborales. Así, como plantean los estudios de referencia, la percepción de los investigadores por lo general no identifican la cuestión de la interacción vida laboral/vida familiar como un tema que pueda tener relevancia por sí mismo.

La forma de incluir la dimensión de cuidados en los relevamientos de las trayectorias académicas debe tomar en cuenta las diversas actividades que componen los cuidados. Estas no sólo insumen tiempo físico, sino que también tiempo mental. Sobre este punto, resulta relevante tomar en cuenta que para llevar adelante un análisis de estas características debe tomarse en cuenta no sólo la ejecución del cuidado, sino también su planificación y la gestión de los mismos.

5. Conclusiones

Los códigos sociales de género en el ámbito académico, aunque se transforman y cobran nuevos significados, mantienen la estructura de privilegios masculinos que desde su origen caracteriza a la institución universitaria. Así, la forma en la que se piensan, estructuran y conforman las trayectorias académicas es un ejemplo de esto (Yáñez, 2016). La exigencia a una dedicación total, la plena disposición para la ciencia y la secuencialidad ininterrumpida de las distintas etapas acumulativas suele asociarse como “el recorrido ideal” por el cual deben transitar varones y mujeres por igual. En la construcción de este relato, el género y sus regulaciones resultan imperceptibles organizadores de las estructuras mentales y discursivas de quienes integran el ámbito académico. De esta manera, las actividades de cuidado, que son aquellas que pertenecen al ámbito de la subjetividad, privado e individual, quedan “suspendidas” al ingresar al ámbito académico.

Buscando abordar en profundidad cómo se producen y reproducen las desigualdades de género al interior de las universidades parece indispensable incluir la dimensión de cuidados en el relevamiento de datos y creación de indicadores que permitan reconocer las múltiples trayectorias reales por las que transitan varones y mujeres.

Parece relevante avanzar en el conocimiento del uso del tiempo y su incidencia en la conformación de las trayectorias académicas de los investigadores. El impulso de investigaciones al respecto (cualitativas y cuantitativas) resulta clave para profundizar en el análisis al respecto de

qué impactos tienen las actividades de cuidado, desde una perspectiva integral, en el desarrollo y consolidación de las trayectorias académicas. Con esto se apunta a transformar las brechas de género que se producen, en parte, por la no contemplación de esta dimensión en el ámbito productivo y, por ende, académico.

Bibliografía

AHMAD, S. (2016): "Family or Future in the Academy?", *Review of Educational Research Month*.

ALBORNOZ, M., BARRERE, M., y OSORIO, S. (2018): "Las brechas de género en la producción científica Iberoamericana", *Papeles del Observatorio número 9*, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCTS-OEI).

ANDREOZZI, L., et al. (2019): *Informe Final Consultoría Encuesta de Usos de Tiempo y Brechas de Género en el Sistema Científico-Tecnológico de Santa Fe, Argentina*, CONICET, Argentina.

ARCE RIFFO, J., et al. (2018): *Análisis sobre las relaciones de género en la Universidad de Valparaíso*, Unidad de Igualdad y Diversidad, Universidad de Valparaíso.

BENERÍA, L. (1984): *Reproducción, producción y división sexual del trabajo*, Ediciones Populares Feministas, República Dominicana.

BERNHEIM, R. (2015): *Informe de Género. Unidad de Evaluación y Monitoreo*, Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay.

BID (2020): "Informe final: Mujeres en Ciencia, Tecnología e Innovación: Un factor clave para avanzar en igualdad de género y desarrollo sostenible", *Mesa Interinstitucional Mujeres en Ciencia, Innovación y Tecnología*, UNESCO.

BIELLI, A., BUTI, A., CANINO, M.V., y ESTÉBANEZ, M.E. (2004): *Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*, OEI UNESCO.

BLÁZQUEZ, N. (2014): "Participación de las mujeres en los niveles más altos del sistema de ciencia y tecnología en México", en Norma Blázquez (coord.): *Evaluación académica: sesgos de género*, Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH)-UNAM, Ciudad de México, pp. 507-518.

BUQUET, A. (2016): "El orden de género en la educación superior: una aproximación interdisciplinaria", *Nómadas (Col)*, n°44.

BUQUET, A., COOPER, J., MINGO, A., y Moreno, H. (2013): *Intrusas en la Universidad. Programa Universitario de Estudios de Género*, Instituto

de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, Universidad Nacional Autónoma de México.

BUQUET, A., COOPER, J., RODRÍGUEZ LOREDO, H. (2010): *Sistema de indicadores para la equidad de género en instituciones de educación superior*, Pueg, UNAM.

CAPRILE, M. (2012): *Meta-analysis of gender and science research: synthesis report*, ed. Publications Office, European Commission, Luxemburgo.

CARRASCO, C (2008): “El tiempo y el trabajo desde la experiencia femenina”, en *La economía invisible y las desigualdades de género. La importancia de medir y valorar el trabajo no remunerado*, Organización Panamericana de la Salud – OPS, Washington D.C.

CARRASCO, C. (2016): “Sostenibilidad de la vida y ceguera patriarcal. Una reflexión necesaria”, *ATLÁNTICAS – Revista Internacional de Estudios Feministas*, v. 1, n°1, pp. 34-57.

DAZA, S., y PÉREZ BUSTOS, T. (2008): “Contando mujeres. Una reflexión sobre los Indicadores de Género y Ciencia en Colombia”, *Revista de Antropología y Sociología*, n° 10, pp. 29-51.

ELDER, G., y PELLERIN, L. (1998): “Linking history and human lives”, en J. GIELE y G. ELDER (eds.): *Methods of Life Course Research. Qualitative and Quantitative Approaches*, Sage Publications, Thousand Oaks, California, Estados Unidos.

ESTÉBANEZ, M.E. (2011): “Estudio comparativo iberoamericano sobre la participación de la mujer en las actividades de investigación y desarrollo”, Documento de trabajo N°. 42, Centro Redes, Argentina.

EUROPEAN COMMISSION (2019): *She Figures 2018*, Publication Office of the European Commission, Luxemburgo.

FLORES GARRIDO, N., et al. (2017): *Trabajo doméstico y de cuidados: un análisis de las poblaciones académica, administrativa y estudiantil de la UNAM*, Centro de Investigaciones y Estudios de Género, UNAM, México.

FOX, M.F. (2005): “Gender, Family Characteristics, and Publication Productivity among Scientists”, *Social Studies of Science*, v. 35 n°1, pp. 131-150.

GREENE, W. H. (1996): *Marginal effects in the bivariate probit model*, en archive.nyu.edu/bitstream/2451/26254/2/EC-96-11.pdf.

GOÑI MAZZITELLI, M., TOMASSINI, C., y SCHENCK, M. (2014): “Género e investigación científica: reflexiones a partir de la experiencia de CSIC”, en J. Sut y M. Bianco (coords): *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Editorial Trilce, Uruguay.

HIRATA, H., y KERGOAT, D. (2007): “Novas configurações da divisão sexual do trabalho”, en *Cuadernos de Pesquisa*, v. 37, nº132.

KYVIK, S., y TEIGEN, M. (1996): “Child Care, Research Collaboration, and Gender Differences in Scientific Productivity”, *Science, Technology & Human Values*, v. 21, nº1, pp. 54-71.

LASCARIS COMMENO, T. (2004): “Hacia la incorporación del enfoque de género en los indicadores de Ciencia y Tecnología en América Central”, *Proyecto Hacia la construcción de un sistema de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Plataforma Básica, OEA.

LÓPEZ BASSOLS, V., GRAZZI, M., GUILLARD, C., y SALAZAR, M. (2018): *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo.

MASON, M.A., y GOULDEN, M. (2002): “Do Babies Matter? The Effect of Family Formation on the Life Long Careers of Academic Men and Women”, *Academe*, v. 88, nº6, pp. 21-27.

MASON, M.A., y GOULDEN, M. (2004): “Do Babies Matter (Part II)? Closing the Baby Gap”, *Academe*, v. 90, nº6, pp. 10-15.

MASON, M.A., WOLFINGER, N., y GOULDEN, M. (2013): *Do Babies Matter?: Gender and Family in the Ivory Tower*, Series: Families in Focus, Rutgers University Press.

PALOMAR VEREA, C. (2009): “Maternidad y mundo académico”, *Revista Alteridades*, nº38, pp. 55-73, Departamento de Antropología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México.

PAUTASSI, L., y ZIBECCHI, C. (coords.) (2013): *Las fronteras del cuidado. Agenda, derechos e infraestructura*, ELA-Editorial Biblos, Buenos Aires, Argentina.

PÉREZ OROSCO, A. (2006): *Perspectivas feministas en torno a la economía: el caso de los Cuidados*, Ed. Consejo Económico y Social.

RICYT (2010): “Indicadores de trayectorias de los investigadores Iberoamericanos: avances del manual de Buenos Aires y resultados de su validación técnica”, *Estado de la Ciencia*.

RICYT (2020): *El Estado de la ciencia*, UNESCO y OEI.

RODRÍGUEZ ENRÍQUEZ, C. (2007): “Fases económicas y trayectorias laborales. El rol de la fuerza de trabajo femenina”, Documento de Trabajo N° 60, Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas (CIEPP).

RODRÍGUEZ ENRÍQUEZ, C. (2015): “El trabajo de cuidado no remunerado en Argentina: un análisis desde la evidencia del Módulo de Trabajo no Remunerado”, Documento de Trabajo Políticas Públicas y Derecho al Cuidado 2, ELA-Equipo Latinoamericano de Justicia y Género.

RODIGOU NOCETTI, M., et al. (2011): “Trabajar en la Universidad (Des)Igualdades de Género por transformar”, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

TOMASSINI, C. (2014): *Ciencia académica y género. Trayectorias académicas de varones y mujeres en dos disciplinas del conocimiento dentro de la Universidad de la República*, Ediciones Universitarias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

UNESCO (2017): “Cracking the code: girls’ and women’s education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)”.

UNESCO (2018): “Women in Science No”, Fact Sheet N°51.

UHLY, K.M., VISSER, L.M., y ZIPPEL, K.S. (2015): “Gendered patterns in international research collaborations in academia”, *Studies in Higher Education*, v. 42, n°4, pp. 760-782.

VESSURI, H., CANINO, M.V., y RAUSELL, M. (2004): “Desarrollos metodológicos para la inclusión de la variable de género en la construcción de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en la región iberoamericana”, Proyecto Hacia la construcción de un sistema de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, Plataforma Básica, OEA.

WILLIAMS, J. (2015): "The Glass Ceiling and the Maternal Wall in Academia", *New Directions for Higher Education* nº130, pp. 91-105.

YÁÑEZ, S. (2016): "Trayectorias laborales de mujeres en ciencia y tecnología. Barreras y Desafíos. Un Estudio Exploratorio", Documento de Trabajo Nº2, Flacso, Chile.

25 años de indicadores de CTI en Cuba (1995-2019)

Jesús Alberto Chía Garzón¹ y Héctor Arias Martín²

Introducción

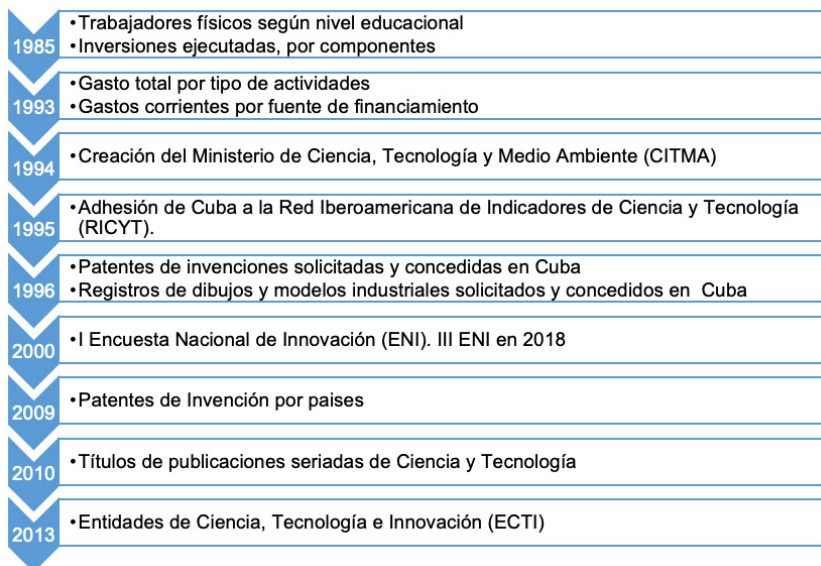
La producción de indicadores de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en Cuba supera los límites de esta revisión; breve muestra de ello es la Figura 1³; se cuenta incluso con importantes series estadísticas desde 1985. La elección del periodo de 1995 a 2019 responde a la mayor disponibilidad de datos e información, fortalecimiento de la institucionalidad y notable desarrollo en la producción y publicación de indicadores. El análisis de la gestión de ciencia, tecnología e innovación y específicamente de sus indicadores en este periodo será de gran beneficio en la continuidad del trabajo. Como primer acercamiento a ese propósito se realiza la revisión comprendida en esta ponencia, con la que se pretende también reconocer y agasajar a la totalidad instituciones y personas que han conducido, impulsado y participado en la construcción de indicadores de CTI en Cuba.

1. Asesor del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. Correo electrónico: chia@citma.gob.cu.

2. Especialista en políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. Correo electrónico: hector@citma.gob.cu.

3. A menos que se indique otra fuente, los gráficos y tablas se elaboran a partir de la Serie estadística 16 Ciencia y Tecnología, disponible en: www.onei.gob.cu.

Figura 1. Algunos hitos en la producción de indicadores de CTI en Cuba



Precedentes y contexto

Cuando triunfa la Revolución, el desarrollo de la ciencia en el país se caracterizaba por la existencia de unas pocas instituciones dedicadas a la investigación científica que trabajaban de manera aislada en asuntos puntuales, así como por el esfuerzo y la impronta personal de algunos ilustres científicos que, incluso en ocasiones usando sus recursos personales, llegaron a obtener importantes resultados.

Con la refundación de la Academia de Ciencias de Cuba comenzó un proceso de creación de entidades de investigación como resultado de la voluntad política de la dirección de la Revolución, a partir de la declaración de Fidel Castro de que: “El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento...”⁴

4. Discurso pronunciado por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en el Acto Celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960. Disponible en: <http://www.fidelcastro.cu/es/discursos/discurso-pronunciado-en-el-acto-celebrado-por-la-sociedad-espeleologica-de-cuba-en-la>.

La Reforma Universitaria llevada a cabo en los primeros años de la revolución impulsó la investigación científica en los centros de educación superior y también se fue conformando la creación de capacidades científicas como parte del sistema nacional de salud.

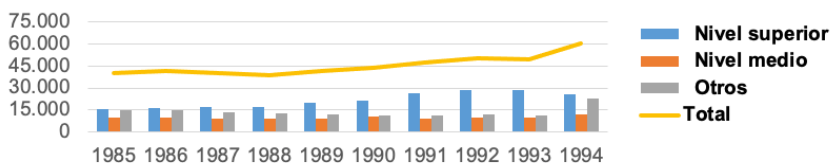
En el periodo comprendido entre los años sesenta y ochenta del pasado siglo se fueron creando entidades científicas en casi todas las esferas del conocimiento, algunas de ellas estrechamente vinculadas a las principales actividades económicas y sociales del país y otras con el propósito de obtener o apropiarse de nuevos conocimientos.

El desarrollo alcanzado por la actividad científica y el volumen de los trabajos realizados en este sentido, pusieron en evidencia la necesidad de afrontar, a partir de nuestra propia experiencia, la construcción de los primeros indicadores para la medición de esta importante actividad.

Así se comenzó a captar información estadística sobre los recursos humanos y el financiamiento de la entonces denominada actividad de ciencia y técnica, pero restringida, en lo fundamental, a la actividad de I+D, lo que, en la práctica, se limitaba a la actividad desarrollada por los centros de investigación y las universidades.

Los indicadores de recursos humanos resultaban bastante limitados, pues se concretaban en cuantificar a los investigadores categorizados (en Cuba sólo se consideran investigadores a los que ostentan una de las categorías científicas contenidas en el Sistema Nacional de Investigadores) y al resto de los trabajadores ocupados en la dirección, administración y apoyo de los centros de investigación, considerando nivel de escolaridad, como muestra el Gráfico 1. Inclusive, los profesores universitarios, no se contabilizaban.

Gráfico 1. Total de trabajadores por nivel escolar 1985-1994



En el caso del financiamiento, los indicadores igualmente se limitaban a los recursos dedicados a la actividad realizada por los centros de in-

vestigación que, durante años, su única fuente financiera era el presupuesto del Estado. Se cuenta con datos públicos de financiamiento total y de fuentes de financiamiento de 1990 y la serie continua desde 1993. Los registros más amplios, desde 1985, son del gasto de capital y sus componentes.

Hay que decir, que además de estos indicadores de “insumo” en fecha temprana también se desarrollaron indicadores “de producto” como es el caso de los indicadores de patentes y otras modalidades de la propiedad industrial.

Con el correr del tiempo, en un proceso gradual e irreversible la actividad de ciencia y tecnología se fue extendiendo a las entidades de producción de bienes y servicios de los diferentes sectores y ramas de la economía nacional. Este hecho ponía de manifiesto la necesidad de que la medición de esta actividad traspasara las fronteras de la I+D y los centros de investigación para extenderse a la innovación, los servicios científicos y tecnológicos y otras actividades afines, así como a la actividad empresarial pública (en Cuba el sujeto fundamental de la producción de bienes y servicios es la empresa estatal socialista) y las formas cooperativas de producción.

1995-2019

La década de los noventa, especialmente en su segunda mitad, marcó un hito significativo para la medición de la ciencia y la tecnología en Cuba debido a dos hechos: la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como organismo rector de la actividad en el país y la adhesión de Cuba a la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

La creación del CITMA hizo posible sistematizar la medición de la actividad de ciencia y tecnología, la captación nacional de la información estadística primaria y su organización sistémica y la interacción con todo el sistema de entidades que actúan en la economía nacional, así como propiciar de forma permanente la inserción de un capítulo sobre Ciencia y Tecnología en el Anuario Estadístico de Cuba, publicación oficial de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI).

La participación de Cuba en la RICYT facilitó el acceso al conocimiento del estado del arte de la construcción de indicadores en el contexto internacional y regional concretado en la familia de Manuales de la OECD

y la RICYT y a la realización de importantes y provechosas acciones de capacitación, colaboración e intercambio de experiencias, así como la inserción de los indicadores y estadísticas del país en el Estado de la Ciencia, publicación anual de la RICYT sobre los principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos.

A partir de lo anterior, ha tenido lugar un proceso continuado de perfeccionamiento de la medición de la actividad de ciencia y tecnología en el país con una mayor desagregación de los indicadores relacionados con los recursos humanos y su relación con la Población Económicamente Activa (PEA) y con otros datos de empleo y demográficos; los recursos financieros por fuentes de financiamiento y tipo de actividad y su relación con el Producto Interno Bruto (PIB); las patentes de invenciones y dibujos y modelos industriales solicitados y concedidos en Cuba y por países; las publicaciones seriadas científicas y tecnológicas cubanas; y las Encuestas Nacionales de Innovación realizadas por primera vez en el año 2000.

A partir del 2014, comenzó una transformación del sistema de ciencia, tecnología e innovación, siendo su principal resultado la aprobación de un conjunto de políticas públicas, como fueron:

- Política para el reordenamiento de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Política del Sistema de Propiedad Industrial
- Política para la creación de los parques científico-tecnológicos. Vínculos de las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios
- Política para la definición y creación de Empresas de Alta Tecnología
- Política para la reorganización del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Política para el uso de los organismos genéticamente modificados en la agricultura cubana
- Política para la Normalización, la Metrología, la Calidad y la Acreditación
- Política para la Inocuidad de los Alimentos
- Política para las Autoridades Nacionales Reguladoras
- Política para el perfeccionamiento del ministerio de ciencia, tecnología y medio ambiente
- Política integral para la tecnología

La aprobación de estas políticas públicas y sus correspondientes disposiciones jurídicas abrieron una nueva dimensión para la medición de la ciencia y la tecnología en el país, operando en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta el 2030 y su conciliación; en taller organizado la CEPAL y coordinado por el Ministerio de Economía y Planificación (MEP); con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos, aprobada por Resolución de las Naciones Unidas.

El presidente cubano, Miguel Díaz-Canel Bermúdez, ha expresado que en la situación actual que vive el país, caracterizada por el recrudecimiento del criminal bloqueo económico, financiero y comercial impuesto por los EE.UU. al pueblo de Cuba en condiciones de la pandemia provocada por el Sars Cov 2, la gestión del gobierno tiene necesariamente que estar basada en la ciencia, la tecnología y la innovación. Concepción aplicada en la reciente creación del Consejo Nacional de Innovación, presidido por el presidente de la república; en el desarrollo de los macroprogramas correspondientes a los ejes estratégicos del PNDES, dirigidos por vice primeros ministros; y demostrada en las acciones cotidianas de la dirección del país a todos los niveles.

Ejemplo sobresaliente de ello es el logro de tres vacunas y dos candidatos vacunales contra la actual pandemia, alcanzado por la biotecnología cubana, sector que tuvo su origen a partir de los ochenta por iniciativa de Fidel Castro.

En la actualidad, la actividad de ciencia, tecnología e innovación en Cuba se desarrolla en los centros de investigación; las universidades; los centros de servicios científicos y tecnológicos; las empresas estatales socialistas; las cooperativas agropecuarias y no agropecuarias; las micro, pequeñas y medianas empresas, públicas y privadas; otras formas de gestión no estatal; tanto a nivel nacional como en los territorios, donde constituye instrumento importante para el desarrollo local.

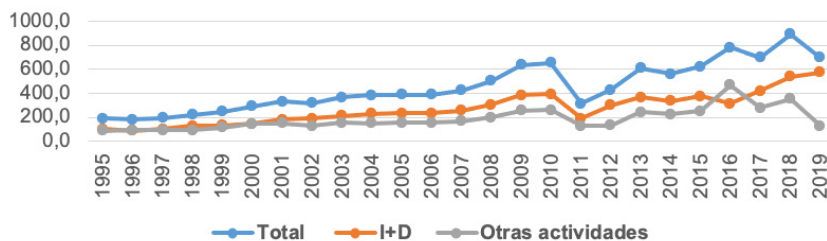
Como colofón de esta ponencia exponemos a continuación el comportamiento de las series históricas de los últimos 25 años relativo a los principales indicadores de ciencia y tecnología en Cuba.

La inversión en ciencia y tecnología

El financiamiento total de ACT (Gráfico 2) muestra una tendencia creciente, aún con importantes reducciones en algunos años. Como generalidad se dedica mayor financiamiento a I+D. La crisis energética

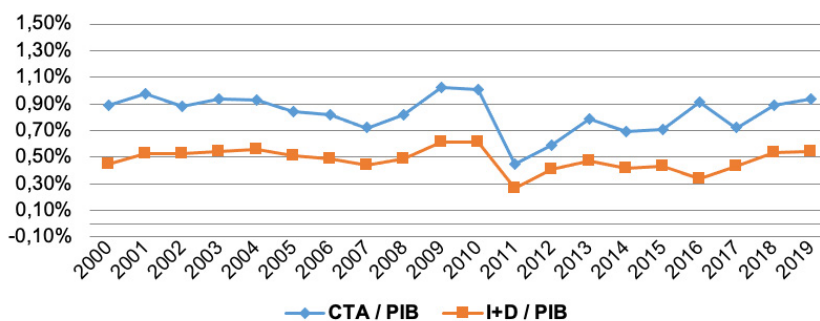
sufrida en 2019 se refleja en una significativa caída en la ejecución de los planes; la actividad de investigación y desarrollo se mantuvo e incluso aumentó, una evidencia de las prioridades del país, pero debieron ser suprimidas otras.

Gráfico 2. Financiamiento total de ACT por tipo de actividad (1995-2019)



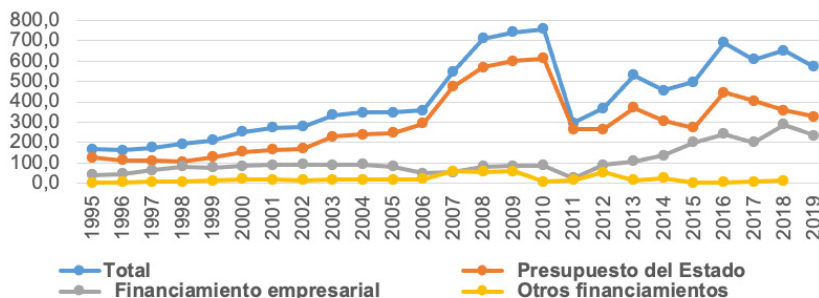
El financiamiento de ACT y de I+D como proporción del PIB (Gráfico 3) se ha registrado sistemáticamente desde 2000. Se pretende alcanzar el 1.5 % para I+D antes de 2030.

Gráfico 3. Relación del financiamiento de ACT y específicamente I+D con el PIB (2000-2019)



La fuente de financiamiento (Gráfico 4) mayoritaria en este periodo ha sido el presupuesto del Estado. La participación empresarial se ha incrementado desde 2012 hasta el máximo histórico de 288.5 millones de pesos en 2018, pero la crisis de 2019 implicó una nueva reducción. La meta para 2030 es 60% de financiamiento empresarial.

Gráfico 4. Fuentes de financiamiento del gasto corriente (1995-2019)



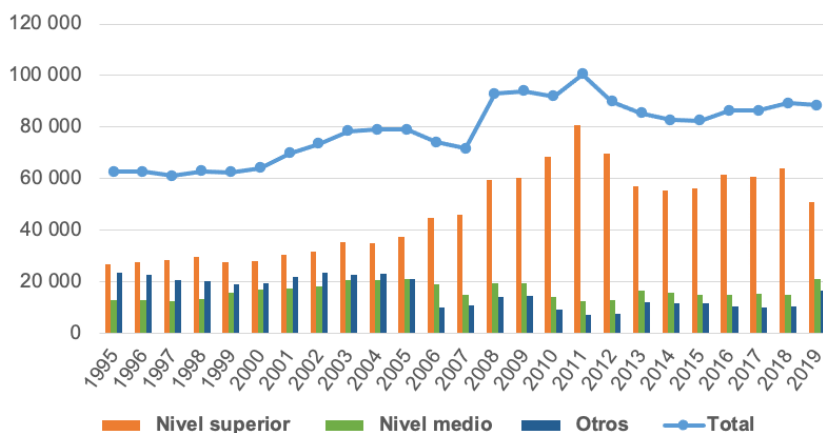
Para los próximos años se deben incorporar indicadores de recursos financieros. Ampliar la desagregación por tipo de actividad, desde 2020 se distingue innovación; incorporar desagregaciones por sectores y ramas de la economía, por objetivos económicos y por disciplinas.

Los recursos humanos en ciencia y tecnología

Los indicadores básicos de recursos humanos, el total de trabajadores físicos, desagregado por nivel de escolaridad, sexo y categoría ocupacional, muestran comportamientos favorables.

Se mantienen las tendencias crecientes, aunque atenuadas, del total de trabajadores y de los graduados universitarios (Gráfico 5).

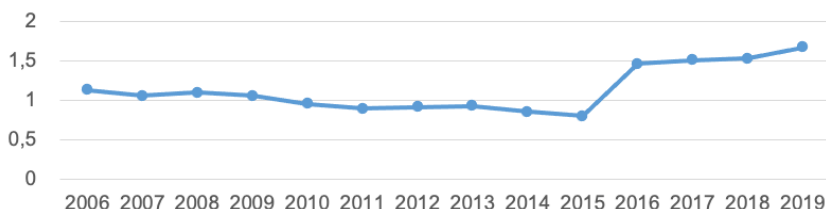
Gráfico 5. Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional (1995-2019)



En 2006 comienza a publicarse el número de investigadores categorizados. El Gráfico 6 muestra la proporción de investigadores en función de la PEA; el significativo incremento en 2016 coincide con el proceso de reordenamiento de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En 2019 se incorpora una estimación de Investigadores en Equivalencia a Jornada Completa (EJC), desde 2013. Esta primera aproximación a la determinación de los Investigadores EJC incorpora a los profesores universitarios considerando que dedican el 30% de su jornada a actividades de investigación. Se valora la inclusión de médicos y otro personal de salud pública y luego de otras ramas.

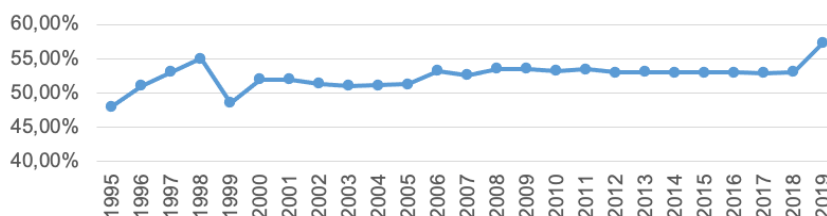
Gráfico 6. Investigadores por mil en función de la PEA (2006-2019)



La relación conceptual entre investigadores e investigadores EJC no se comporta en Cuba como es concebida internacionalmente. Debido a que solo se considera formalmente investigador a quien haya logrado alguna de las categorías científicas, el número de investigadores es mucho menor que el conjunto de personas que participan en actividades de investigación. Una rápida muestra de ello puede apreciarse al comparar las cifras de 2019 de investigadores con categorías científicas superiores (7750) y de profesores a tiempo completo en educación superior (54059).

Se emplean otros indicadores asociados a variables demográficas y de ocupación como trabajadores físicos, investigadores e investigadores EJC por millón de habitantes y por mil de PEA. En menor medida se consideran también indicadores de género como el porcentaje de mujeres del total de trabajadores físicos en ACT (Gráfico 7). Se trabaja en la consolidación de una desagregación por grupos de edades.

Gráfico 7. Porcentaje de mujeres del total de trabajadores físicos en ACT (1995-2019)

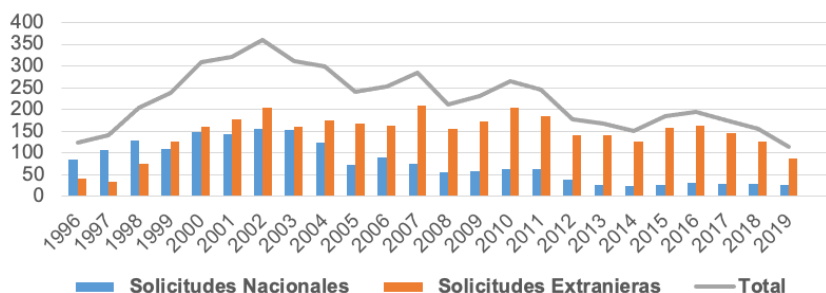


Se incluirán próximamente indicadores relacionados con el sistema de educación y educación superior, inicialmente el Porcentaje de doctores del total de investigadores categorizados y Graduados universitarios en ciencias técnicas, naturales y matemáticas.

La producción científica y tecnológica: propiedad industrial

La serie estadística de Patentes de Invenciones y la de registros de Dibujos y Modelos Industriales solicitados y concedidos, recoge desde 1996 las cifras básicas de total de solicitudes, nacionales y extranjeras (Gráfico 8), su estado legal y el coeficiente de invenciones.

Gráfico 8. Patentes de invenciones solicitadas y concedidas en Cuba (1996-2019)



Las solicitudes de Patentes de Invención nacionales superan en número a las extranjeras durante los tres primeros años de la serie; desde 1999 esta relación se invierte. Las solicitudes extranjeras muestran una clara tendencia creciente hasta 2007 y decrecen desde 2016. Entre los disímiles factores de ese decrecimiento; a pesar de los incentivos propuestos por Cuba; se destacan las dificultades crecientes que impone el bloqueo estadounidense a la inversión extranjera, en algunos entornos ha llegado a llamarse “Riesgo Cuba”; las propias carencias de infraestructuras y las deficiencia logística y burocráticas. Probablemente la baja diversificación y competitividad de la economía cubana resulte en una menor necesidad de registros de patentes. Esta última consideración es aplicable también a las solicitudes nacionales, en decrecimiento abrumador de 2002 a 2014; aunque debe tenerse en cuenta también la elección de otras modalidades de protección.

El establecimiento, a partir de 2012, de tarifas para los servicios de registro de propiedad industrial, antes gratuitos, afectó más a las solicitudes nacionales, 61,3% de las de 2011; las extranjeras descendieron al 76,1%. No obstante, este obstáculo financiero resulta un reto, una exigencia con perspectiva favorable para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y su gestión. Los directivos, empresarios y en general las personas naturales y jurídicas deben valorar exhaustivamente la pertinencia de cada registro y garantizar financiamiento para costearlo; ello requiere mayor cultura científica y competencias gerenciales para priorizar las solicitudes de patentes que resulten imprescindibles o relevantes en la cadena de valor de cada bien o servicio.

Las solicitudes nacionales de patentes muestran desde 2015 una desaceleración, quizás reversión, de la tendencia decreciente de 13 años.

Condicionantes ciertos de ello son la políticas y disposiciones jurídicas para la gestión de CTI aprobadas desde 2014.

Las tasas de Dependencia y de Autosuficiencia, fueron incorporadas a la serie estadística a partir de 2005. En correspondencia lógica con la solicitud, la Tasa de Dependencia presenta incremento general hasta 2015 y decrece desde entonces. La Tasa de Autosuficiencia y el Coeficiente de Inversiones, decrecen desde 2003 y se estabilizan a partir de 2013.

Las solicitudes de registros de Dibujos y Modelos Industriales muestran comportamiento similar al de las patentes en cuanto a la tendencia decreciente desde los inicios de la serie y cierta estabilidad en los últimos años, incluso con leve incremento. La peculiaridad de esta serie es que las solicitudes nacionales son mayoritarias; quizás por ser menos importante en las proyecciones de negocios de la inversión extranjera y seguramente por las acciones de comunicación y capacitación desarrolladas por la OCPI con el Instituto de Diseño Industrial (ISDI), y en general con el gremio de diseñadores.

La producción científica y tecnológica: publicaciones

Aun no se han incorporado sistemáticamente los indicadores de publicaciones. El Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) ha realizado varios estudios sobre las publicaciones científicas, pero por diversas causas no se cuenta con registros y análisis propios y sistematizados, comparables a los internacionales.

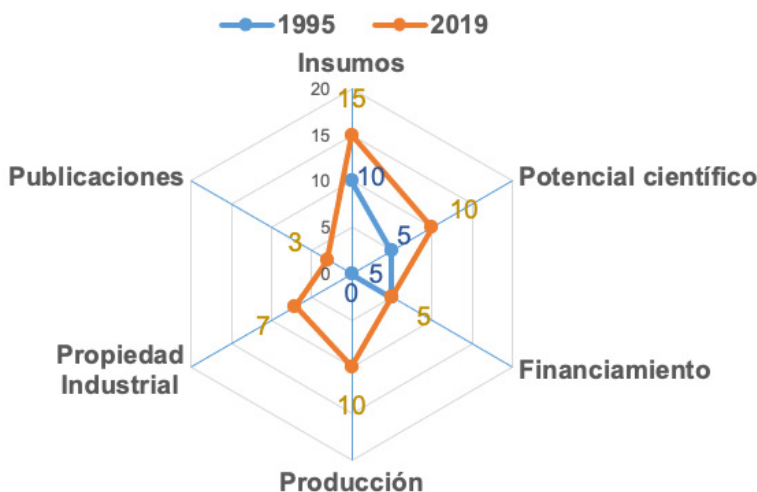
Se dispone básicamente del Registro de Publicaciones Seriadadas Científicas y Tecnológicas; certificadas por el CITMA. Los datos publicados a partir de 2010 exponen la cantidad de revistas identificadas por temáticas y el formato, soporte en que se publican. En 2019 se reportaron 237 publicaciones, 151,3% de la cifra inicial de la serie. Las temáticas más representadas son: Ciencias Médicas (24,9%), Pedagogía (14,8%) y Ciencias Agrarias (14,4%); en cambio, no se han certificado publicaciones seriadas de Antropología, Ética, Geografía, Lógica y Psicología.

Saldo final del periodo

De 1995 a 2019 se han incorporado en la gestión y la comunicación de CTI 15 indicadores de uso habitual, 5 de insumos y 10 de producción

(Gráfico 9).⁵ Esto considerando solo los registros primarios de recursos y resultados. Además, se emplean sistemáticamente indicadores compuestos con variables de contexto.

Gráfico 9. Distribución de indicadores en 1995 y 2019



Los indicadores de Potencial Científico y de Propiedad Industria marcan al crecimiento, pero se debe continuar su perfeccionamiento y ampliación. Los indicadores de recursos financieros y de publicaciones deben ser objetivo prioritario en el desarrollo del sistema de indicadores de CTI.

Los avances más importantes son el registro de entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación la aproximación inicial a la identificación de investigadores EJC, la publicación de la serie de indicadores de propiedad industrial, el funcionamiento y crecimiento del registro de publicaciones seriadas científicas y tecnológicas; el desarrollo de tres ediciones de la Encuesta Nacional de Innovación; la contribución a los informes de país sobre el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; el perfeccionamiento del Subsistema de Información Estadística Complementaria.

5. Elaboración de los autores.

Algunas conclusiones

La opción para Cuba, y en general para los países menos desarrollados tiene necesariamente que fundamentarse en la utilización eficaz y eficiente de los recursos dedicados a la ciencia y la tecnología, siempre limitados, y buscar el mayor resultado con la menor inversión posible. No necesariamente el incremento de recursos deviene en aportes efectivos al desarrollo. Esto es de suma importancia para Cuba que, aún en las difíciles condiciones del férreo bloqueo económico, financiero y comercial agravada por la pandemia mundial de los años más recientes, mantuvo con muy poca alteración el volumen de recursos dedicados a la ciencia y la tecnología.

Lamentablemente no toda la región puede exhibir un desarrollo endógeno de la ciencia y la tecnología sustentada en una real comprensión de la importancia de esta actividad en la lucha por el desarrollo, basada en una priorización inteligente en aquellas temáticas en las que se puede ser lo suficientemente fuerte, según las condiciones de cada país. El desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología cubanas en la esfera de la biotecnología y más recientemente en la de la informática constituye un buen ejemplo de ello.

Para Cuba es necesario desarrollar los recursos humanos en ciencia y tecnología, en especial en lo que respecta a investigadores, tecnólogos e innovadores, pues sin un acervo de capital humano calificado la asignación de recursos financieros no puede ser debidamente aprovechada y el esfuerzo inversionista se diluye sin resultados concretos.

Un problema central de la ciencia y la tecnología en Cuba, del cual la región no está excluida, es el insuficiente nivel que aún presenta la introducción de resultados en la producción de bienes y servicios que imposibilita el adecuado cierre del ciclo científico productivo, lo que se deriva de una multiplicidad de factores cuyo hilo conductor es todavía la aún no satisfactoria relación entre las instituciones generadoras del nuevo conocimiento y las entidades de la esfera productiva, así como la todavía insuficiente actividad de innovación en esta última, demostrado en las encuestas nacionales de innovación efectuadas en el país.

Las posibilidades que propicia el nuevo entorno económico y social del país y la experiencia obtenida en los 25 años de medición de la ciencia y la tecnología, ofrecen la oportunidad de valorar el perfeccionamiento de los indicadores de esta actividad considerando, además del desarrollo de los indicadores de insumo, de producción científica y de innovación,

la construcción de nuevos indicadores relacionados con el Comercio de Bienes de Alta Tecnología; el efecto de la ciencia y la tecnología en la Balanza Comercial del país; la Balanza de Pagos Tecnológica; las encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia y la tecnología; el impacto social de la ciencia y la tecnología; y un conjunto de indicadores de diversa índole relacionados con el Índice Global de Innovación.

Bibliografía

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (2019). Cuba: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2000-2018. Disponible en: www.octi.cu/estudios.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (2020). Bases de datos de la Dirección General de Ciencia, Tecnología e Innovación.

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN (2020). Series Estadísticas Ciencia y Tecnología. Disponible en: www.onei.gob.cu/node/15894.

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN (2020). Series Estadísticas Empleo y Salario. Disponible en: www.onei.gob.cu/node/15870.

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN (2020). Series Estadísticas Población. Disponible en: www.onei.gob.cu/node/15854.

Indicadores de la investigación universitaria: experiencias, evolución y hallazgos desde las universidades públicas en Costa Rica (2006-2019)

Silvia Sáenz León,¹ Sharlín Sánchez Espinoza,²
Andrés Segura Castillo³ y Patricia Meneses Guillén⁴

Resumen

El objetivo de esta presentación es dar a conocer las experiencias, la evolución y los hallazgos en materia de indicadores de la investigación universitaria realizados de manera conjunta y homologada por las cinco universidades públicas de Costa Rica gracias al trabajo articulado de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria Estatal del Consejo Nacional de Rectores (CONARE). En primera instancia se expondrá la experiencia obtenida como resultado del trabajo realizado por la Subcomisión mediante un recorrido desde su creación, el proceso de elaboración de una metodología conjunta para la captura de indicadores, hasta la sistemática publicación de informes anuales que brindan la posibilidad de ver la evolución de los indicadores a lo largo de más de una década.

1. Investigadora del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Costa Rica. Correo electrónico: ssaenz@conare.ac.cr.
2. Asesora académica del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Costa Rica. Correo electrónico: ssanchez@conare.ac.cr.
3. Investigador de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica. Correo electrónico: asegurac@uned.ac.cr.
4. Asistente Vicerrectoría de Investigación del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Correo electrónico: pmeneses@itcr.ac.cr.

Posteriormente, se presentarán los resultados históricos del cálculo de algunos indicadores clave con el fin de exponer el estado de la investigación universitaria pública en Costa Rica en su contexto. Finalmente, se aborda el valor actual de la serie de indicadores, su contribución, utilidad e importancia en la medición de la ciencia en Costa Rica en aras de tener un panorama que permita dimensionar la actividad investigativa del país. Asimismo, se plantean los retos para la medición futura de su impacto y su relación con otras áreas del ecosistema de ciencia, innovación y tecnología.

1. Introducción

Este trabajo tiene como objetivo principal dar a conocer la experiencia derivada del trabajo interuniversitario realizado de forma articulada por medio de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria, que está compuesta por un representante de las cinco universidades públicas y, además, cuenta con representación de la Oficina de Planificación de la Educación Superior del CONARE con el fin de generar diversas estadísticas que ofrecen un estado de las actividades de I+D que se realizan en las universidades estatales costarricenses, con el propósito que sirvan de insumo para la toma de decisiones de las correspondientes autoridades.

En la primera sección se detalla la metodología y materiales utilizados en este documento. Posteriormente, se describirán algunos antecedentes de importancia para conocer el papel y la trayectoria de la Subcomisión en la generación de indicadores relacionados con el quehacer investigativo. Además, se presentarán algunos indicadores de relevancia para la toma de decisiones y, finalmente, se discutirán estos resultados para sintetizar algunas conclusiones que brinden un mejor panorama y fortalezcan el quehacer relativo a la generación de I+D.

2. Método y materiales

Este trabajo es de naturaleza descriptiva y longitudinal. Para conocer la experiencia del trabajo conjunto en la Subcomisión, que hace un recorrido por los documentos que ha publicado que se complementará con consultas a los miembros de la comisión, en especial a aquellos que tienen un mayor período en la misma. Para el análisis del comportamiento de la investigación en el sector de educación superior estatal se seleccionó una batería de 14 indicadores, para lo que se consideró su

pertinencia en relación con las exigencias del país y del mundo actual, su representatividad y relevancia para reflejar el comportamiento en cada una de las facetas de la investigación, vista como un proceso que requiere recursos que transforma en productos. Por último, se consideró la disponibilidad de una serie de datos históricos tal que permitiera, a partir de su comportamiento, llegar a conclusiones de utilidad para la toma de decisiones de las autoridades universitarias.

Una vez seleccionados, se procedió a realizar el análisis de la serie de datos en primera instancia para conocer el comportamiento de estas variables al interior de las cinco universidades públicas en su conjunto, y posteriormente, para conocer el aporte de estas universidades al país.

Para esto último se tomaron en cuenta los datos de las estadísticas Costa Rica en ciencia y tecnología que genera el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), cuya serie abarca los años 2006-2018. Esta información fue contrastada con los datos calculados por la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria del (CONARE).

Para los indicadores relacionados con publicaciones se tomó en cuenta las bases referenciales internacionales *Scopus* y *Web of Science*. Se realizó una búsqueda que abarca la serie 2007-2019 y se utilizó como filtro institucional a las Universidades Estatales de Costa Rica. Asimismo, se analizó el repositorio *Kimuk*, que es una iniciativa interuniversitaria que almacena producción científica de diversas instancias y que involucra la producción de las universidades estatales con el fin de brindar difusión y visibilidad a la producción en acceso abierto.

Posterior a la recolección de la información se elaboraron tablas y figuras para su respectivo análisis y discusión.

3. Los indicadores de I+D: ¿por qué medir la ciencia y tecnología?

De acuerdo con el concepto de Sancho (2001), los «indicadores» son los parámetros que se utilizan para evaluar o medir una serie de variables. En el caso de la ciencia, al ser multidimensional, es una tarea compleja, y, difícilmente, podrá realizarse con la construcción de indicadores simples, por eso se recurre a la elaboración de indicadores complejos, que contemplan muchas variables y las relacionan entre sí. Además, la medición de la I+D que proviene de las universidades es especialmente importante, si se resalta el papel de estas instancias como actores rele-

vantes en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, así como productores de conocimiento y desarrollo tecnológico.

La importancia de medir la I+D recae en que se miden los recursos económicos y humanos destinados a investigación. Además, se monitorean los productos o resultados de este tipo de actividades, que se realizan principalmente con el fin de incrementar el acervo de conocimiento que eventualmente puede utilizarse como elemento clave del desarrollo (Galiano, 2002).

En la construcción de indicadores de ciencia y tecnología, de acuerdo con Freeman (1982), existen cuatro niveles de importancia:

- El primer nivel es la recolección y el análisis de algunos indicadores parciales destinados al monitoreo interno; por ejemplo, para efectos presupuestarios o de planificación.
- Un segundo nivel es complementar los indicadores del primer nivel con otro tipo de indicadores orientados a la investigación para conocer mejor algunos procesos relacionados con la ciencia y tecnología.
- El tercer nivel consiste en definir e introducir formalmente una batería de indicadores, ya con cierta periodicidad establecida de forma regular y con información estandarizada, así como conceptos y metodología depuradas (generalmente a este nivel ya se habla de bases de datos nacionales).
- El cuarto nivel busca la comparación de ese set de indicadores a nivel internacional con el fin de hacer contrastes entre países y orientar políticas, financiamiento, cooperación y programas, entre otros.

Teniendo en cuenta estos niveles, aunque también existen varios tipos de indicadores para el ordenamiento, presentación y análisis de los datos (Croucher, 1987; Albornoz, 1994), se destacan tres tipos de indicadores más relevantes para esta presentación:

- Indicadores de recursos entrantes o input: recursos destinados a la I+D (monetarios y capital humano).
- Indicadores de output: productos o salidas de la investigación; por ejemplo, publicaciones.
- Indicadores de proceso: clasificación propia de la Subcomisión que se refiere a los proyectos de investigación.

4. Experiencias de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria del CONARE

La Subcomisión de indicadores de la investigación universitaria estatal del CONARE fue creada en 2006 por los Vicerrectores de Investigación de estas universidades con el propósito de que generara los indicadores que permitieran dimensionar la investigación universitaria desde el punto de calidad, gestión, resultados e impacto, así como la metodología a ser empleada por cada una de las universidades públicas de forma tal que al final los datos pudiesen ser agregados para obtener los indicadores de la investigación universitaria pública como un todo.

Para tal logro, la Subcomisión, que está conformada por representantes de cada una de las casas de enseñanza, se impuso varias tareas. La primera sería identificar los indicadores de investigación que utilizaban en ese entonces las universidades públicas, las herramientas utilizadas para la gestión de la información de investigación y generación de indicadores y la unidad institucional responsable según se expone en Meneses et al. (2007).

En 2008, esta Subcomisión se dio a la tarea de elaborar una la propuesta del grupo de indicadores que utilizarían las universidades públicas para medir su investigación. Para tal fin se valoraron los indicadores ya utilizados a nivel internacional y se decidió adaptar los indicadores establecidos por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, como se menciona en Meneses et al. (2007), para obtener la batería de indicadores requeridos.

Dentro de esta batería, se pueden identificar tres tipos de indicadores:

- Indicadores de insumo: reflejan los recursos financieros y los recursos humanos que participan en la investigación.
- Indicadores proceso: miden atributos de los proyectos de investigación en ejecución en un año mediante los cuales se toman recursos que se transforman en productos. No obstante, se debe tener en cuenta la claridad de las limitaciones a considerar en la interpretación de este tipo de indicador.
- Indicadores de producto: miden los resultados de la investigación en todos sus posibles formatos. No obstante, en la primera propuesta se reduce a la medición de las publicaciones científicas ante la carencia de datos de otros tipos de productos.

Una vez definidos estos indicadores, la Subcomisión estableció un proceso en el cual se tendrían tres grupos de indicadores, cuyo orden res-

ponde a la línea del tiempo en que será considerado su cálculo. Con tal objeto, los indicadores son valorados mediante los siguientes tres criterios:

- **Pertinencia:** se refiere a la demanda del indicador por parte de las diferentes instancias y a la importancia que tiene el indicador para las autoridades.
- **Viabilidad:** considera la posibilidad que tienen las universidades de contar con la información correspondiente para su construcción en el corto plazo.
- **Internacionalidad:** se relaciona con la comparabilidad que posee el indicador con indicadores de otras entidades, públicas o privadas, en el país y en el extranjero.

Al final de la valoración se define el grupo de indicadores con el que se iniciará, para los cuales se elaboran las fichas en las se expone en forma homologada por estas universidades, los conceptos, alcances, fórmula de cálculos y demás atributos de cada indicador, de tal forma que, al ser utilizada por las universidades como base de la construcción del indicador al interior de su entidad, obtendrá un dato que posteriormente podrá ser agregado a los datos de las otras universidades para así tener un único dato que refleje el indicador de las universidades públicas costarricenses.

A partir de allí, la Subcomisión de Indicadores ha generado informes anuales que sistematizan y presentan las series históricas de indicadores de la investigación universitaria estatal costarricense, a los cuales se les va agregando el dato de indicador correspondiente al año anterior a la publicación. La primera edición presentó 15 indicadores. En la última publicación disponible (2015-2019), el número de indicadores alcanzó un total de 40. Año a año se evalúan las necesidades de nuevos indicadores de acuerdo con los nuevos acontecimientos y las necesidades de las autoridades, los que serán incluidos en los nuevos informes anuales.

Como resultado se tiene que en las últimas ediciones se incorpora una mayor cantidad de indicadores de producción científica, que no sólo contempla las publicaciones científicas de los principales índices de referencias bibliométricas y los productos de propiedad intelectual, sino que complementa con indicadores de la producción difundida por medio de la web y en acceso abierto en aras de brindar un panorama más amplio de la producción científica y tecnológica de las universidades públicas del país, así como los medios que se utilizan para diseminar el conocimiento.

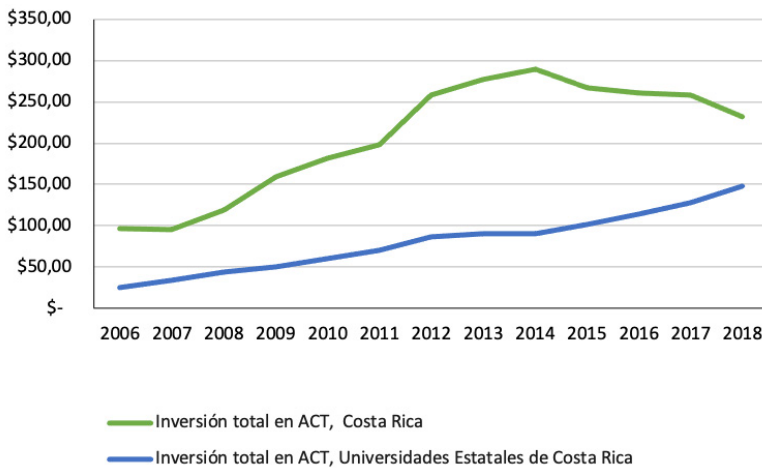
Aunado a dicho esfuerzo se encuentra el desarrollo del sistema informático para la visualización en línea de las series históricas de indicadores calculados hasta la fecha. Dicha herramienta, que permitirá visualizaciones interactivas, responde al ejercicio de transparencia en el uso de recursos públicos y al acceso de datos de la investigación de las universidades estatales para toda la población.

El trabajo desarrollado por esta Subcomisión a lo largo de 15 años ha sido referencia para el trabajo desarrollado por otras universidades que levantan información realizada a nivel país por el MICITT, que ocupa un puesto en el Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación para la toma de decisiones de los Vicerrectores de Investigación de las Universidades Estatales, a quienes además de brindarles los datos estadísticos que permiten dimensionar y conocer el comportamiento de la actividad investigativa de estas universidades proporcionan la experiencia acumulada.

5. Principales indicadores de la investigación universitaria estatal costarricense (2006-2019)

Es importante considerar los indicadores de inversión relacionados con la investigación universitaria estatal de Costa Rica. A partir de la reciente incorporación del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el compromiso con la inversión en ciencia, innovación y desarrollo cobra mucha más relevancia (OCDE, 2021). La Figura 1 muestra el comportamiento de la inversión en actividades científico tecnológicas (ACT) en Costa Rica durante el período comprendido entre 2006 y 2018, de acuerdo a los datos brindados por el MICITT. En la misma se puede observar además el comportamiento de la inversión realizada por las universidades estatales en el mismo lapso de tiempo. De acuerdo a los datos proporcionados, la tendencia es claramente al alza y cada vez significa una mayor contribución al ecosistema nacional de I+D.

Figura 1. Inversión total en ACT 2006-2019 (en millones de dólares)

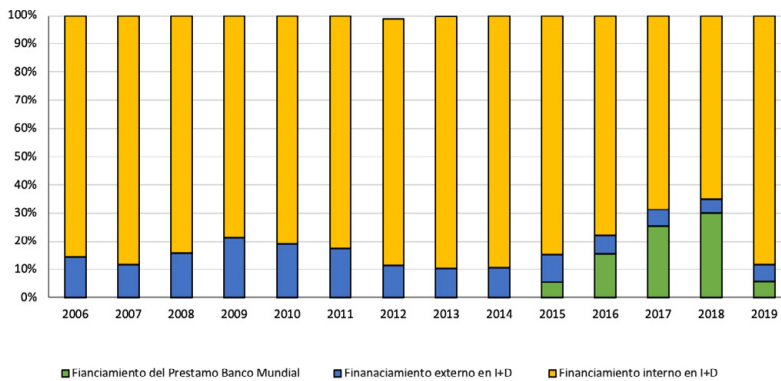


Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

Ahora bien, para profundizar en el papel que las universidades estatales juegan en el ecosistema de I+D de Costa Rica es importante analizar con mayor detalle los datos de inversión. Según los datos provistos por el MICITT, la inversión de dichas instituciones constituye en promedio el 36% del monto nacional, lo que coloca a las IESUE como actores preponderantes en la dinámica de I+D del país.

Asimismo, la Figura 2 expone la dinámica de las universidades en materia de fuentes de financiamiento, tanto internas como durante el período en estudio. La mayor parte del financiamiento proviene de contenido presupuestario interno, aún en momentos de inversión externa extraordinaria como sucedió gracias al préstamo suscrito por el gobierno costarricense con el Banco Mundial para el financiamiento de las universidades estatales costarricenses durante el quinquenio a partir del 2015. Si bien esto podría señalar una oportunidad para aumentar la proporción de fondos externos, da una muestra clara del compromiso que demuestran las universidades con la I+D costarricense.

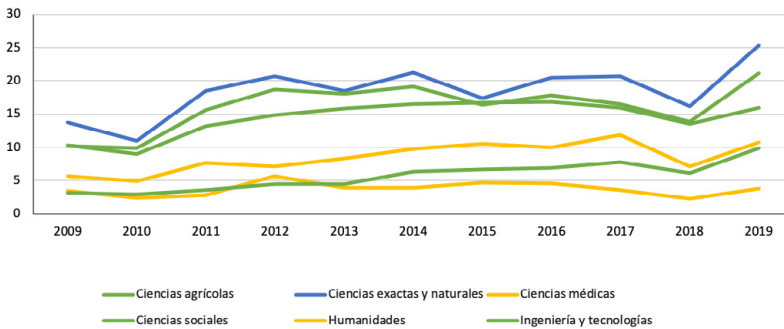
Figura 2. Universidades estatales de Costa Rica: porcentaje de inversión total en I+D por tipo de financiamiento (2006-2019)



Fuente: Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria (CONARE).

Otra óptica importante a profundizar es la inversión en función de las áreas del conocimiento. La Figura 3 muestra el comportamiento del financiamiento según las áreas de conocimiento Frascati. Se identifican tres áreas prioritarias históricas de la I+D del país: las Ciencias Exactas y Naturales, las Ciencias Sociales y las Ciencias Agrícolas. Si bien estas áreas han dominado el panorama de I+D en Costa Rica, es importante hacer notar cuáles áreas emergentes y de interés reciente para el desarrollo del país comienzan a hacerse notar. Específicamente, la inversión en Ciencias Médicas e Ingeniería y Tecnologías evidencian un crecimiento coherente con las políticas públicas adoptadas en los últimos años, igualmente en relación con el proceso de inclusión de Costa Rica a la OCDE.

**Figura 3. Universidades estatales: gasto corriente en I+D (2009-2019)
(en millones de dólares)**



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria, CONARE. Nota: este indicador se obtiene a partir de 2009.

Asimismo, es importante considerar que la inversión en sí misma no se traduce en investigación e innovación por sí misma. Requiere del funcionamiento sistémico de diversas actividades donde las personas investigadoras desempeñan un rol fundamental para el éxito en el desarrollo del ecosistema de I+D. Seguidamente se muestran los indicadores relacionados con las personas investigadoras adscritas a las universidades estatales del país con el fin de brindar un panorama detallado de sus características y su evolución en el tiempo.

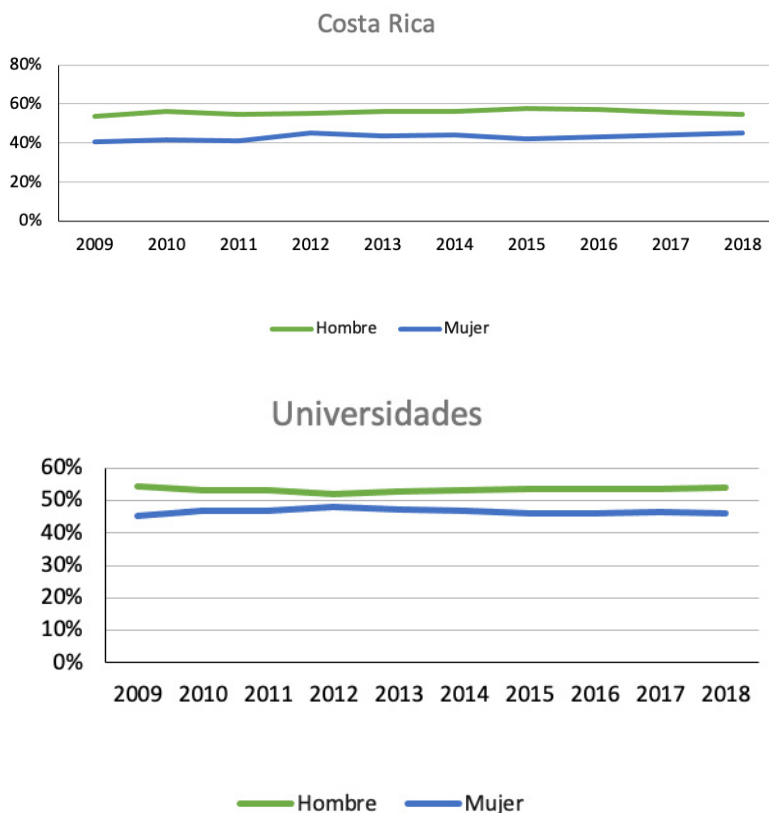
5.1. Indicadores de recurso humano en I+D

En el siguiente apartado se realizará un análisis de cuatro indicadores relacionados con el recurso humano dedicado a las actividades científico-tecnológicas que aportan las universidades públicas en Costa Rica. Entre ellos se destacan la cantidad de personas investigadoras por sexo, grado académico, grado de doctorado y los tiempos completos equivalentes dedicados a la a la investigación.

La importancia de este tipo de indicadores radica en precisar de mejor forma cuáles son las áreas que necesitan ser reforzadas, qué programas de formación deben cambiarse o qué políticas impulsar con el fin de mejorar el recurso humano con que se cuenta en las universidades y, por ende, en el país.

Para realizar el análisis de las personas investigadoras en Costa Rica se considerará cantidad de personas investigadoras dedicadas a las actividades científico tecnológicas según sexo, como se puede en la Figura 4.

Figura 4. Porcentaje de personas investigadoras por sexo (2009-2018)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria (CONARE). Nota: este indicador a nivel nacional se obtiene a partir del 2009 y el último dato disponible de las estadísticas nacionales es a 2018.

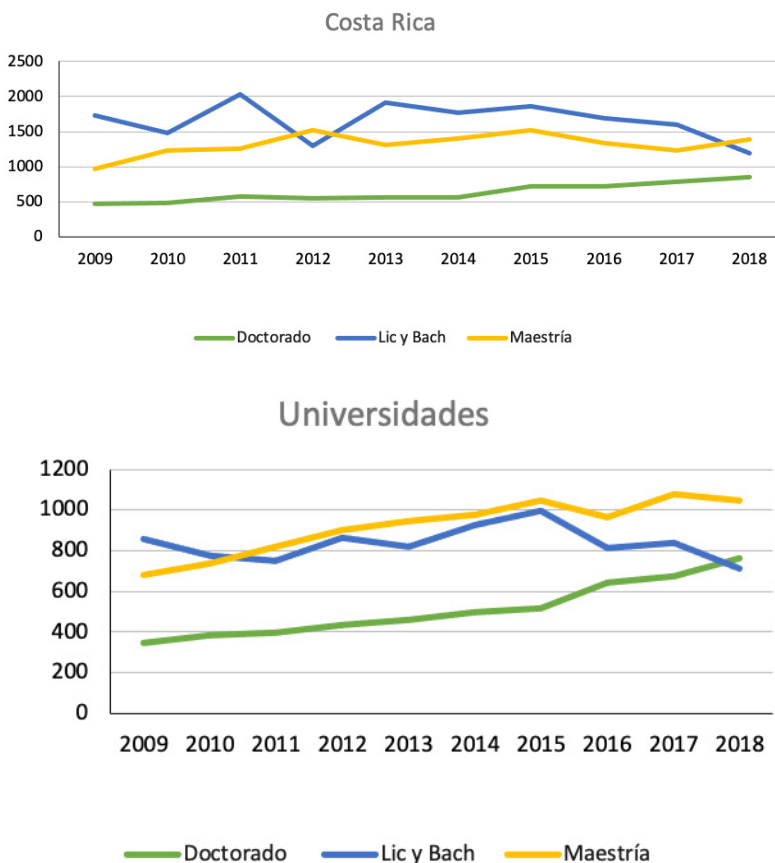
De acuerdo a los datos expuestos se consideró el total de personas investigadoras vigentes en el periodo 2009-2018, tanto a nivel nacional como de las Instituciones de Educación Superior Universitario Estatal (IESUE). Esto permite visualizar que la tendencia nacional está muy marcada del comportamiento a nivel de las IESUE. Para 2018, el 77%

de las personas investigadoras activas en Costa Rica corresponde a personas que laboran en las universidades públicas y el 33% restante labora en otras instituciones o empresas radicadas en el país, lo que refleja que la mayor parte de la masa de investigadores se concentra en las IESUE y concuerda también con la situación de inversión en I+D.

La tendencia y concentración en la desagregación por sexo en ambos escenarios considerados es similar. En términos generales la participación de las mujeres en investigación es menor que la de los hombres durante la serie de referencia. El año donde menor participación femenina se concentró fue en 2009, con un 41% para Costa Rica y un 45% para las IESUE. En el caso de las IESUE se aprecia un leve aumento de un 1% para 2010, que se mantuvo en 2011. Por otro lado, 2012 fue el año donde mayor participación femenina se experimentó para ambos escenarios.

En cuanto a la formación de las personas investigadoras, en la Figura 5 se expone la distribución por grado académico tanto a nivel nacional como al interior de las universidades públicas costarricenses. Para 2009, en Costa Rica el total de personas investigadoras con el grado académico de licenciatura y bachillerato era el más alto con un total 1728, el de maestría ocupaba el segundo lugar para un total de 969 y el doctorado de tercero para un total de 470, comportamiento similar al de las universidades públicas, ya que para el mismo año la distribución al interior de las IESUE fue de 859 para el grado de licenciatura y bachillerato, 679 para el grado de maestría y 347 para el de doctorado.

Figura 5. Personas investigadoras por grado académico (2009-2018)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria (CONARE). Nota: este indicador a nivel nacional se obtiene a partir de 2009 y el último dato disponible de las estadísticas nacionales es a 2018. No se incluye la categoría sin especificar.

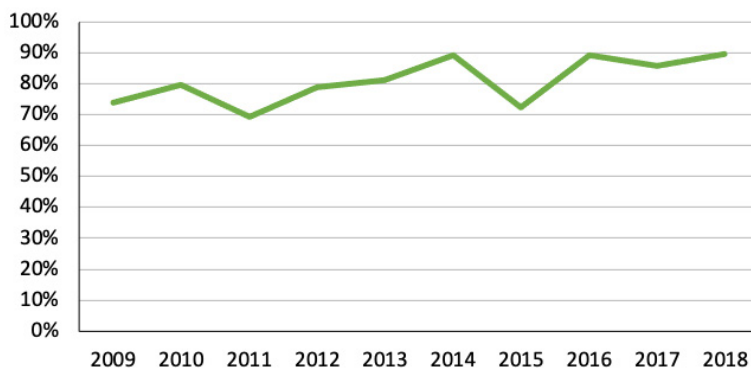
Podemos observar cómo se han generado cambios en la titulación de las personas académicas a lo largo del periodo, ya que para el 2018 al interior de las IESUE el grado más alto fue el de maestría con 1043, el segundo lugar lo ocupa el grado de doctorado con 764 y de último es el grado de licenciatura y bachillerato con 711, a nivel país la distribución también varía, el primer lugar lo ocupa el grado académico de maestría

con 1389, el segundo lugar es para licenciatura y bachillerato con 1196 y en último lugar el grado de doctorado con 854.

Al final del periodo tal como lo evidencian los datos, específicamente en el ámbito de las IESUE, se ha experimentado un cambio generacional que se refleja también en los grados académicos alcanzados, teniéndose como resultado un aumento de los investigadores con doctorado y maestría y disminuyendo los grados académicos de licenciatura y bachillerato. Esto puede atribuirse a los esfuerzos realizados por las universidades para brindar espacios en los que las personas investigadoras mejoren su la especialización, por medio de procesos de formación mediante la asignación de becas e implementación de programas de postgrado, que actúan como incentivos para incrementar el nivel formativo de la masa investigativa.

Propiamente, en cuanto a investigadores con grado de doctorado se observa en la Figura 6 que la mayor cantidad de personas investigadoras con grado académico de doctorado con que cuenta el país está concentrado en las IESUE a lo largo de la serie. La concentración más alta es de un 89% de doctores que aportan estas instituciones en los años 2014, 2016 y 2018. Otro aspecto a considerar en este indicador es que los grados de maestría académica y doctorado poseen más incentivos para desempeñarse en el sector académico que en el sector privado, ya que no es usual encontrar personas investigadoras con grado de doctorado en ámbitos no académicos.

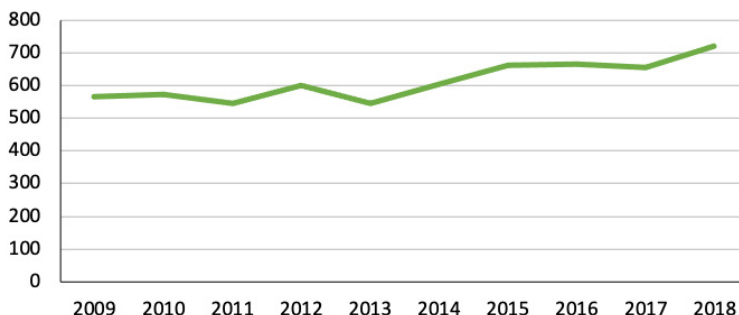
Figura 6. Porcentaje de personas investigadoras de las universidades públicas con grado de doctorado como porcentaje del total de doctores nacionales (2009-2018)



Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria (CONARE). Nota: este indicador a nivel nacional se obtiene a partir de 2009 y el último dato disponible de las estadísticas nacionales es a 2018.

Por otro lado, se considera la carga académica destinada para las actividades científico tecnológicas. Según datos expuestos en la Figura 7, a lo largo de la serie se evidencia un comportamiento consistente, siendo 2011 el año que menos tiempos completos equivalentes en investigación se asignaron. Para 2018 se asignaron 720 tiempos completos, lo que representa 176 tiempos completos adicionales en comparación con el 2011.

Figura 7. Tiempos completos equivalentes en investigación (2009-2018)



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria (CONARE). Nota: este indicador se obtiene a partir de 2009 y el último dato disponible de las estadísticas nacionales es a 2018.

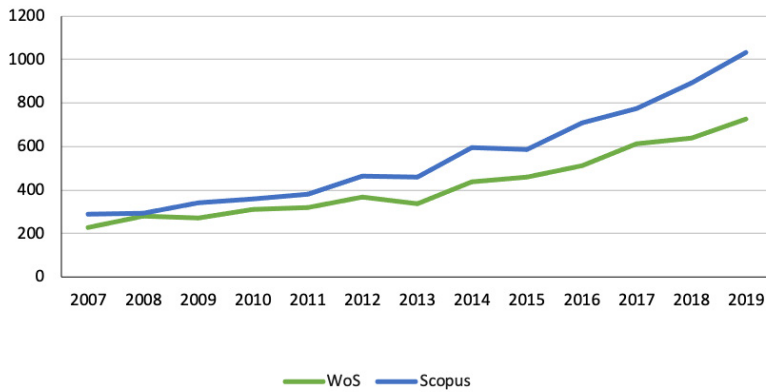
Es necesario indicar que las personas investigadoras universitarias pueden distribuir su carga laboral en otras actividades que incluyen la docencia e incluso en extensión y acción social universitaria.

5.2. Indicadores bibliométricos⁵

En relación con las publicaciones en revistas de *Scopus* y *Web of Science*, se observa un importante crecimiento en el periodo 2007-2019. En el caso de *Scopus*, se tuvo un aumento de 743 publicaciones, pasando de 290 en 2007 a 1033 en 2019, lo que significa un incremento de 257%. Ese mismo comportamiento se experimenta para *Web of Science*, donde en este mismo periodo se obtuvo un incremento del 216% correspondiente a casi 500 nuevas publicaciones. Se pasó de 230 publicaciones en 2007 a 726 en 2019, como se muestra en la Figura 8.

5. La bibliometría es el análisis de los datos que derivan de información referencial de las publicaciones o metadatos. Suele denominarse "la ciencia de la ciencia" (Cortés, 2007; Sáenz y Martín, 1997).

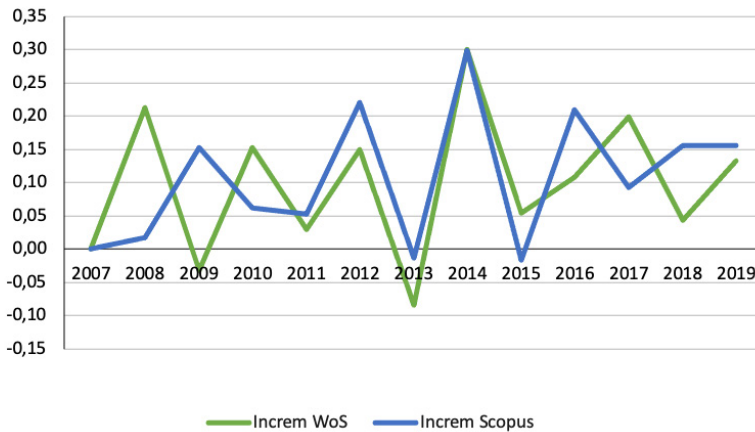
Figura 8. Publicaciones en WoS y Scopus de las universidades estatales de Costa Rica (2007-2019)



Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

Estos incrementos corresponden a aumentos anuales en casi todos los años del período en ambas series, con excepción de 2013, donde hubo una leve disminución en ambas. El índice *Web of Science* experimentó una caída de 10 publicaciones para 2015. El mayor incremento se percibe a partir de, donde se puede observar una mayor pendiente en la curva. Sin embargo, hay un incremento que demuestra un comportamiento oscilante a lo largo de toda la serie, tal como se demuestra en Figura 9, y es en 2014 donde se experimenta el mayor incremento, de un 30% en ambas bases de datos, correspondiente a un aumento absoluto de 137 publicaciones en *Scopus* y 101 en *Web of Science*.

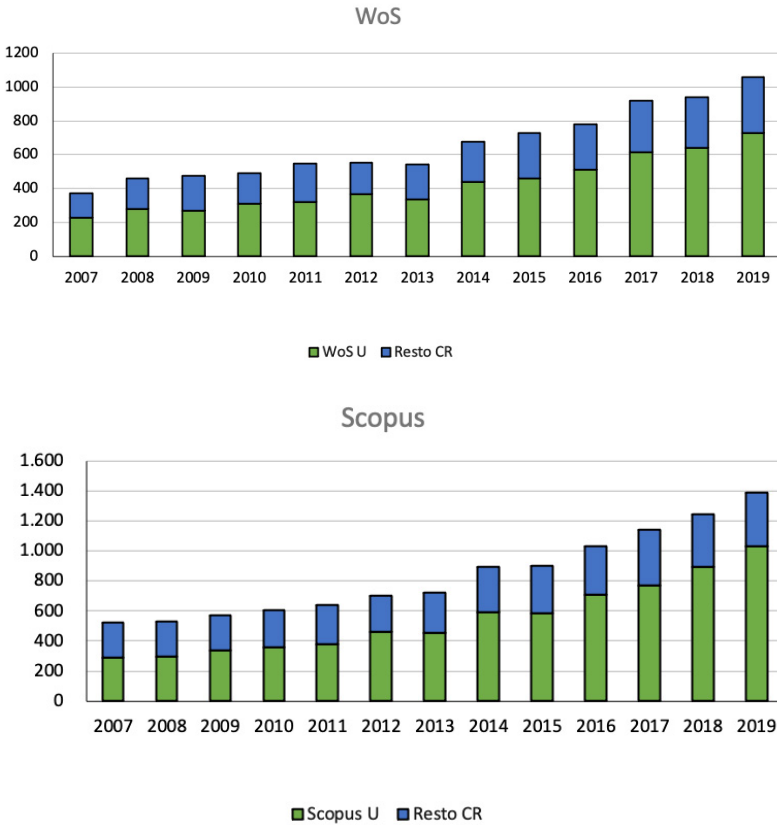
Figura 9. Incremento en publicaciones en WoS y Scopus de las universidades estatales de Costa Rica (2007-2019)



Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

El bajo incremento de los recursos estatales para el financiamiento de las universidades puede constituir una de las principales amenazas de este crecimiento. Esta situación no sólo afectaría la cantidad de publicaciones de las universidades estatales sino también, y en forma sensible, las publicaciones a nivel país, lo cual se explica porque tradicionalmente la producción universitaria estatal ha representado más allá de un 50% de las publicaciones de este tipo en el ámbito nacional. Este argumento se expone mejor en la Figura 10. La cantidad anual de publicaciones nacionales está muy correlacionada con el comportamiento de las publicaciones en las universidades.

Figura 10. Publicaciones indexadas en Web of Science y Scopus de las universidades estatales y del resto del país (2007-2019)

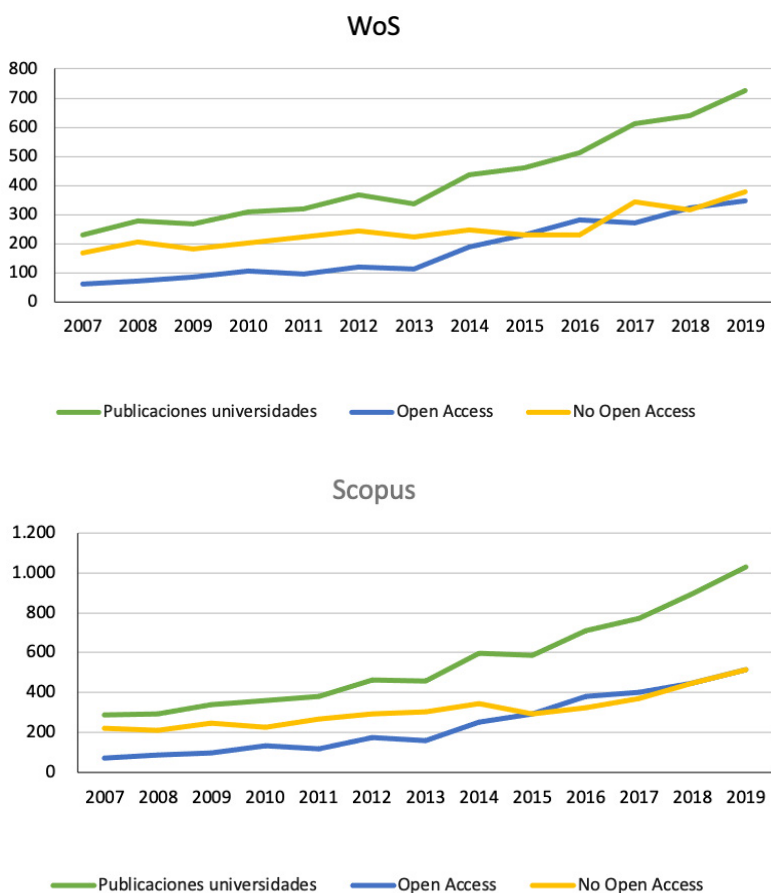


Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

Asimismo, se evidencia cómo esa participación ha ido aumentando a lo largo del período 2007-2019. En 2007, las publicaciones de estas universidades en revistas de *Web of Science* representaban el 62% de la producción total del país. Ya en 2019 esa producción alcanza el 69%, y el incremento en *Scopus* es aún mayor. Pasa de representar un 55% en 2007 a un 74% en 2019. Esto muestra claramente que la capacidad científica del país está mayormente concentrada en las universidades públicas.

Por otra parte, dada la conciencia que se tiene cada vez más de la democratización de ciencia y tecnología y, con esto, la publicación por medios de acceso abierto, se vuelve relevante conocer el comportamiento de las publicaciones de estas universidades, que funcionan principalmente con fondos públicos en el acceso abierto.

Figura 11. Publicaciones de universidades estatales indexadas en Web of Science y Scopus por tipo de acceso (2007-2019)

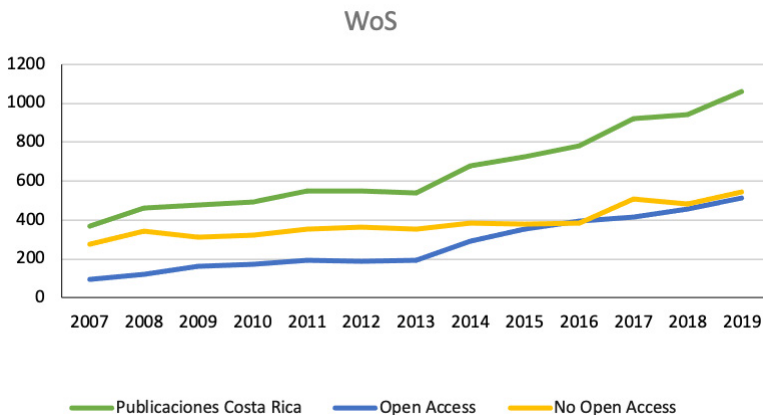


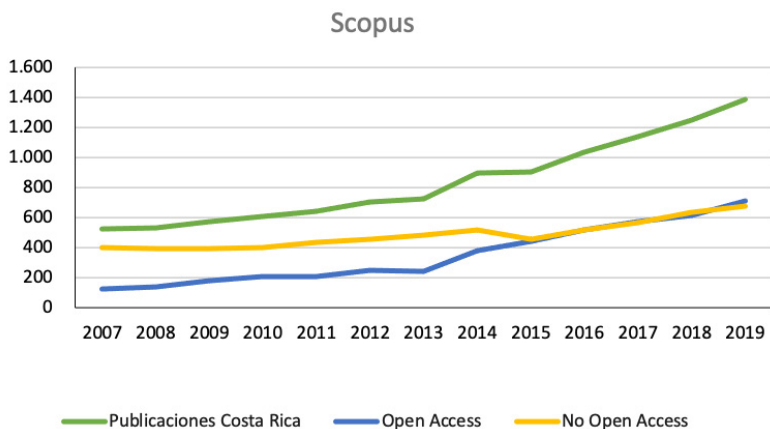
Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

En la Figura 11 se expone para ambas gráficas que si bien al inicio del período de estudio la mayor cantidad de publicaciones de las universidades estatales de Costa Rica se indexaba en revistas que requieren de pago de suscripción (61 de 230 para *Web of Science* y 219 de 290 para *Scopus*), las publicaciones de acceso abierto ganan terreno hasta alcanzar porcentajes de participación de alrededor del 50% del total de publicaciones en revistas para ambas bases de datos, donde en 2016 estas representaron un 55% y un 54% de las publicaciones totales en *Web of Science* y en *Scopus*, respectivamente.

Un comportamiento muy semejante se puede observar en las publicaciones totales de Costa Rica en ese periodo en estas bases de datos, lo que se puede observar en la Figura 12.

Figura 12. Publicaciones de Costa Rica en Web of Science y Scopus por tipo de acceso (2007-2019)





Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

Por último, al analizar los países con los cuales se está trabajando en colaboración se observan dos hechos importantes. En primera instancia, hay una coincidencia del 95% en el grupo de los primeros 20 países con los que se mantiene colaboración en mayor cantidad de publicaciones, tanto en *Web of Science* como en *Scopus* a nivel de las universidades. Este comportamiento puede ilustrarse mejor en la Figura 13.

Figura 13. Publicaciones en colaboración de las universidades estatales según país en Scopus y Web of Science

Universidades		CR-WoS	U-woS	CR Scopus	U-scopus
Scopus	Web Of Science				
1889	1828	United States	United States	United States	United States
939	709	Spain	Spain	Spain	Spain
598	611	Brazil	Brazil	Germany	Germany
545	554	Mexico	Mexico	Brazil	Brazil
486	503	United Kingdom	Germany	Mexico	Mexico
607	544	Germany	United Kingdom	United Kingdom	United Kingdom
348	341	France	Canada	Canada	Canada
299	311	Colombia	France	France	France
349	347	Canada	Colombia	Chile	Chile
223	234	Argentina	Chile	Colombia	Colombia
329	285	Chile	Australia	Italy	Italy
267	273	Italy	Italy	Australia	Australia
290	258	Australia	Panama	Netherlands	Netherlands
238	241	Panama	Argentina	Panama	Panama
267	216	Netherlands	Netherlands	Argentina	Argentina
126	139	Peru	Sweden	Japan	Japan
157	154	Switzerland	Japan	Sweden	Sweden
151	138	Ecuador	Switzerland	Denmark	Switzerland
180	169	Sweden	Denmark	Switzerland	Denmark
82	109	Venezuela	Peru	Ecuador	Ecuador
183	159				
124	130				
122	118				
77	90				
75	76				
157	152				
117	110				
71	66				
104	110				
96	97				
106	95				
95	93				
85	92				

Fuente: elaboración propia en base a datos de WoS y Scopus. Consulta realizada el 6 de octubre de 2021.

Por otro lado, al considerar los países con los que se tiene mayor cantidad de publicaciones en colaboración a nivel de país, se observa que existe una coincidencia del 90% entre el grupo de los 20 países de la mayor colaboración a nivel país con el grupo de los primeros 20 países de mayor colaboración, por lo que nuevamente se nota un comportamiento bastante semejante de la colaboración internacional en la investigación de las universidades con el del país.

Otro aspecto que se consideró fue la cantidad de publicaciones en español en relación con otros idiomas durante el periodo de estudio. La proporción que representan las publicaciones en español con respecto al total de publicaciones de las universidades se mantiene oscilando alrededor de un 10% para el caso de *Scopus*, mientras que en *Web of Science* muestra una disminución del 11% a un 3% ó 4% a partir de 2016.

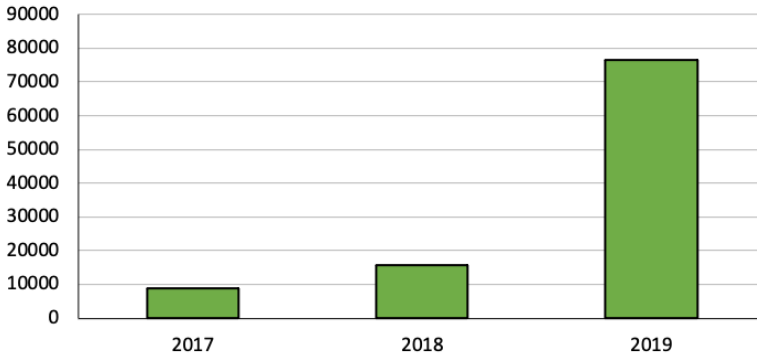
5.3. Repositorio Kimuk

El repositorio Kímuk es una herramienta de acceso abierto impulsada por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) a partir de 2016. Su objetivo es ofrecer acceso en línea a la producción académica y científica nacional como un insumo crucial para el desarrollo científico y tecnológico del país.

Actualmente, el repositorio cosecha producción de ocho instituciones que son la Universidad de Costa Rica mediante el repositorio Kerwa, el Instituto Tecnológico con el Repositorio TEC, la Universidad Nacional con su repositorio académico institucional, la Universidad Estatal a Distancia con ReUNED, la Universidad Técnica Nacional y el Consejo Nacional de Rectores con su repositorio institucional, que constituyen las instituciones estatales. Pero también se han incluido en el repositorio otras instancias privadas y su producción científica como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie) y la LEAD University (ULEAD).

Gracias a los esfuerzos que se han realizado por impulsar la importancia del acceso abierto en las distintas universidades e incentivar que toda la producción académica sea depositada en los distintos repositorios institucionales sin distinción, el repositorio Kímuk ha experimentado con los años un aumento en la cosecha de los documentos que lo conforman, tal como se visualiza en la Figura 14. Para la serie disponible 2017-2019, la tendencia al crecimiento es muy significativa y el mayor aumento se experimenta en 2019. Los documentos se pasaron de 15.772 en 2018 a 76.377 en 2019.

Figura 14. Documentos cosechados Kímuk 2017-2019



Fuente: elaboración propia en base a datos del repositorio Kímuk.

La mayor parte de los documentos que se publican corresponden a artículos científicos. Para 2019, estos documentos concentraron el 73% de la cosecha. No obstante, hay presencia de otros tipos documentales como tesis, ponencias, libros y patentes, y no documentales como audios, videos, fotos, entre otros. Referente a las visitas al repositorio y su origen, el 66,71% se realizan mediante un buscador, el 20,54% son referidos, un 12,60% visitan de forma directa y un 0,15% realizan su visita mediante las redes sociales. De acuerdo con los países que más visitan el repositorio, se destaca como top 10, en orden de importancia: Costa Rica, México, Perú, Colombia, Estados Unidos, España, Ecuador, Argentina, Guatemala y Chile.

6. Discusión de resultados y principales conclusiones

En términos del financiamiento a las actividades de I+D, se brinda una oportunidad importante para la reflexión y el desarrollo de estrategias para aumentar las capacidades de atracción de recursos externos a las actividades de I+D, tomando en cuenta que, para el caso de las IEDUE, la mayor proporción de los recursos provienen de fuentes internas, situación que probablemente impactaría de manera favorable las finanzas universitarias y, en general, la situación financiera pública costarricense.

En primera instancia, el escenario de la inversión en I+D por áreas de la ciencia, plantea un interés para la toma de decisiones en materia de inversión en I+D para las universidades estatales. Por ejemplo, podría re-

presentar un reto para incrementar la investigación en Ciencias Médicas e Ingeniería y Tecnología sin que esto signifique un detrimento en las posibilidades de I+D en las demás áreas. A su vez, es necesario plantear la necesaria articulación de las diversas áreas en aras de enfrentar escenarios cada vez más complejos, en particular dada la crisis climática actual. Para efectos de posibles impactos sistémicos en el bienestar de la ciudadanía, es importante plantear el financiamiento desde una perspectiva colaborativa, donde las diferentes áreas de la ciencia se entrelazan y permiten el estudio y atención de fenómenos complejos de manera transdisciplinaria.

Con respecto a los indicadores de recurso humano en I+D, la brecha de género en la investigación ocupa un lugar relevante en la discusión y toma de decisiones. De acuerdo a estudios realizados, la brecha en este sentido es un comportamiento que se refleja a nivel mundial, lo cual llama la atención desarrollar acciones concretas en busca de contar con una mayor participación de la mujer en las actividades científico tecnológicas, reconociendo que es un desafío que ha costado minimizar. De acuerdo con Pons et al. (2013), las diferencias comienzan a aparecer desde el momento en que se deben cursar los estudios de doctorado y postdoctorado, dado a que en muchos casos se debe salir del país, lo cual ya lo hace complejo en comparación a los hombres, ya que no tienen las mismas facilidades. Además, se encuentran más desigualdades cuando ya han conformado una familia y tienen hijos. No obstante, otras diferencias aparecen durante su carrera profesional, propiamente en cuanto a términos de acceso a recursos, sobre todo en la participación en los niveles más altos de decisión. En su mayoría, las mujeres se dedican a la investigación y la docencia en las universidades y en los centros de investigación, mientras que un mayor porcentaje de hombres optan por la iniciativa privada, donde consiguen mejores salarios.

Respecto a los productos de la investigación principalmente representado por las publicaciones científicas, se evidenció anteriormente que el comportamiento en Costa Rica de los documentos indexados en bases de datos referenciales como *Scopus* y *Web Of Science* han experimentado un incremento significativo con los años con leves disminuciones. Sin embargo, este hecho puede ser atribuido principalmente a los esfuerzos realizados por las IESUE con la ejecución de acciones tales como el fortalecimiento de la formación de sus académicos mediante el envío de un grupo significativo de ellos a titularse con grados de doctorado a las mejores universidades del mundo, la creación de programas académicos de postgrado, el mejoramiento de la calidad de sus revistas para ser indexadas por los mejores índices, la implementación de políti-

cas para crear carreras de investigador, la asignación de recursos para el financiamiento de traducciones de artículos y la participaciones en conferencias del mayor prestigio en sus áreas, entre otros.

No obstante, aunque es notable el esfuerzo que se ha realizado a nivel país para publicar cada vez más en medios de acceso abierto, este tipo de publicación aún no ha llegado a superar el 50% del total de publicaciones científicas de Costa Rica en *Scopus* y en *Web of Science*, alcance ya logrado por el sector universitarios estatal, como se ha visto.

El esfuerzo por la publicación en acceso abierto por parte de las IE-SUE se evidencia con mayor relevancia en la creación del repositorio Kímuk. Esta iniciativa se ha materializado en un repositorio que compila la producción de diversos repositorios institucionales. Con el pasar de los años, el número de documentos presentes en este repositorio ha aumentado de forma significativa. Este hecho está relacionado con la mejora en los procesos de cosecha, identificación de distintas fuentes y una mejora en el mantenimiento del repositorio, entre otros esfuerzos realizados principalmente desde la Subcomisión de Conocimiento Abierto del CONARE. De este modo, en conjunto con la Subcomisión de Indicadores de la Investigación Universitaria se exponen estos logros y hallazgos dentro de cada edición del informe a partir de 2017.

También se han impulsado diversas políticas al interior de las universidades para garantizar que toda la producción académica sea depositada en los distintos repositorios con el fin de robustecer aún más Kímuk. Asimismo, Kímuk está vinculado a la Red de Repositorios de Acceso Abierto a la Ciencia, conocido como “La Referencia”, lo cual posiciona la producción científica costarricense a nivel latinoamericano.

Bibliografía

ALBORNOZ, M. (1994): "Indicadores en ciencia y tecnología", *Redes*, v. 1, n°1, pp. 133-144.

CORTÉS, D. (2007): "Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites", *Revista de La Educación Superior*, XXXVI v. 2, n° 142, pp. 43-65.

CROUCHER, J. (1987): "Technology Indicators of Use for Developing Countries", paper no editado.

FREEMAN, C. (1982): *Recent developments in science and technology indicators: a review*.

GALIANO, A.M.S. (2002): "Las estadísticas de I+ D y sobre innovación tecnológica: definición, indicadores y situación en España", *Economía industrial*, n°343, pp. 45-54.

MENESES, P., JIMÉNEZ, A.L., ROJAS, R., CALDERÓN, L., MONTIEL, K., y ACUÑA, J. (2007): *Propuesta: indicadores para medir la situación de la investigación científica y tecnológica de las universidades públicas costarricenses*, CONARE.

MENESES, P., JIMÉNEZ, A.L., ROJAS, R., VILCHEZ, M., MONTIEL, K., y ACUÑA, J. (2007): *Identificación de indicadores para evaluar la investigación en las cuatro universidades estatales costarricenses*, CONARE.

OCDE (2002): "Frascati Manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development".

OCDE (2015): "Frascati Manual. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development", en www.oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm.

OCDE (2021): "La OCDE y Costa Rica: una relación mutuamente beneficiosa", en www.oecd.org/latin-america/paises/costarica/.

PONS, O., CALVET, M.D., TURA, M., y MUÑOZ, C. (2013): "Análisis de la igualdad de oportunidades de género en la ciencia y la tecnología: Las carreras profesionales de las mujeres científicas y tecnólogas", *Intangible capital*, v. 9, n°1, pp. 65-90.

SANCHO, R. (2001): "Medición de las actividades de ciencia y tecno-

logía”, *Revista española de Documentación Científica*, v. 24, nº4, pp. 382-404.

SANZ, E., y MARTÍN, C. (1997): “Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios”, *Revista General de Información y Documentación*, v. 7, nº 2, pp. 41-68.

Sistema de indicadores para la evaluación de impactos científico-tecnológicos de proyectos agrícolas: aplicación a un caso de análisis en Colombia

Jessica Eugenia Vásquez Báez,¹ Piedad Arenas Díaz²
y Luis Eduardo Becerra Ardila³

Resumen

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 1997) planteó que el desempeño de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) depende de la fluidez de los flujos de conocimiento (investigación, asociaciones, difusión de tecnología) causados por la interacción entre los actores que lo componen. Entender dichas relaciones permite a los responsables de la formulación de políticas identificar puntos críticos para el desarrollo de enfoques que ayuden a mejorar el rendimiento innovador en los sistemas basados en el conocimiento.

Para los gobiernos contemporáneos la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se ha vuelto un imperativo de primer plano (Rubio et al., 2015), pues tales procesos son considerados esenciales para el

1. Ingeniera Industrial, estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial del Centro para la Gestión y la Innovación Tecnológica – INNOTECH. Correo electrónico: jessica.vasquez@correo.uis.edu.co.

2. Msc. en Política y Gestión de la Ciencia, estudiante de Doctorado en Gestión de la Innovación Tecnológica, docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, investigadora del Centro para la Gestión y la Innovación Tecnológica – INNOTECH. Correo electrónico: parenasd@uis.edu.co.

3. Msc. en Administración, docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, director del Centro para la Gestión y la Innovación Tecnológica – INNOTECH. Correo electrónico: lbecerra@uis.edu.co.

apalancamiento de la productividad y el crecimiento de los países (González-Zabala et al., 2017), por lo cual se hace necesaria la medición y seguimiento de las políticas públicas, los programas y proyectos en CTI. Para evaluar este tipo de iniciativas existen diversas categorías e indicadores que toman como principales enfoques de medición la inversión, los resultados y el impacto (Rubio et al., 2015).

En este sentido, Colombia busca fortalecer su Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) para dinamizar la investigación y el desarrollo tecnológico, incrementar las capacidades de CTI del país e integrar esfuerzos de los diferentes actores y sectores (Congreso de Colombia, 2009). Por lo anterior, y sumado al consenso en el mundo sobre el potencial de la agricultura en el crecimiento económico de los países en desarrollo, las políticas colombianas en CTI han concentrado su atención en el fortalecimiento de la investigación y desarrollo (I+D) en el sector agrícola. Ejemplos de este enfoque sectorial agropecuario son la Ley 1876 de 2017 que crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano 2017-2027 (PECTIA).

Para el presente análisis se opta por un enfoque de sistema sectorial bajo la premisa de que las fuentes de innovación y sus mecanismos de apropiación difieren según el sector. En este sentido, las políticas públicas agropecuarias colombianas definen tres subsistemas de enfoque en I+D, extensión y formación y capacitación para la innovación, en los cuales los actores públicos y privados articulados en redes de conocimiento tienen el propósito de incrementar y mejorar las capacidades de aprendizaje y gestión del conocimiento agropecuario.

Para este sector, es importante dar cuenta a la sociedad de los beneficios que genera la inversión de recursos en CTI, donde toma un papel relevante el proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación de los productos, resultados y consecuencias de dichas inversiones. Como se había mencionado anteriormente, la evaluación de impacto es un problema clásico en los procesos de medición de los efectos de las intervenciones, además de carecer actualmente de métodos de evaluación sistemáticos y específicos en CTI para el sector agropecuario colombiano (COLCIENCIAS, MinAgri y CORPOICA, 2016).

En este trabajo se describe el proceso de construcción y caracterización de una batería de indicadores para la evaluación de impactos científico-tecnológicos generados por proyectos agrícolas en el marco del proyecto de grado Metodología de evaluación de los impactos científicos y

tecnológicos generados por la inversión en proyectos agrícolas: Aplicación a un caso de análisis en Colombia, en desarrollo para la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad industrial de Santander.

1. Metodología

La estrategia metodológica para comprender la evaluación y medición de impactos científico-tecnológicos de los proyectos agrícolas se estructura alrededor de una revisión de literatura, con el fin de controlar y analizar la diversidad de conocimiento sobre experiencias de evaluación de impacto existentes. Esta revisión se realiza bajo la necesidad de identificar en la literatura metodologías de evaluación de impacto aplicadas específicamente a proyectos agrícolas, para la cual se plantea como fuentes de literatura la combinación de las bases de datos especializadas *Web of Science* y *Scopus*, acompañada de una revisión web que recopile la literatura gris publicada en las plataformas internacionales y nacionales que abordan la evaluación de impactos dentro de sus objetivos de investigación en evaluación de programas y proyectos de inversión agrícola, como el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Ministerio de Agricultura de Colombia (MinAgri) y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (MinCiencias), entre otras.

Para esto, se definen la evaluación de impacto (*impact assessment*), los proyectos agrícolas (*agricultural projects*) y el impacto en CTI (*science, technology and innovation impact*) como subtemas centrales en el diseño de la ecuación de búsqueda de la revisión sistemática. Esta revisión es acompañada de un análisis de contenido inductivo de la literatura gris a través del estudio de tres grupos de problemas: características propias de las evaluaciones de impacto, problemas y recomendaciones a tener en cuenta para el diseño y definición de los indicadores; surgimiento de impactos relacionados con conocimiento tecnológico y otras ganancias indirectas (activos intangibles); y experiencias encontradas en la literatura que relacionan indicadores establecidos para la medición de impactos científicos-tecnológicos. A partir de su análisis se presenta el enfoque para el proceso de evaluación, las recomendaciones para la evaluación de impactos, categorías definidas para los indicadores propuestos y, finalmente, una batería de indicadores cualitativos y cuantitativos asociados a los impactos científico-tecnológicos.

2. Antecedentes en Colombia

Desde MinCiencias se han liderado experiencias en evaluación de Ciencia, Tecnología e Innovación. De las 23 identificadas hasta 2015, el 69% fueron evaluaciones de resultados y sólo el 13% se orientaron en el impacto. Estos se han desarrollado a nivel de análisis del Sistema Nacional de Innovación y otros de tipo regional, los cuales han tomado como unidades de análisis convocatorias, instrumentos, proyectos, programas y convenios, pero no se ha realizado este tipo de evaluaciones con énfasis en el sector de implementación y ejecución de dichas unidades (COLCIENCIAS, 2015).

De estos estudios, se resalta la Evaluación de impactos de proyectos de investigación y desarrollo e innovación financiados por COLCIENCIAS en el período 1999-2005 en la región 3 resto de país, que contempla la región de Santander y concluyó que todos los casos estudiados generaron impactos científico-tecnológicos e impactos sobre los grupos de investigación, relacionados con la generación de conocimiento, publicaciones y consolidación de capacidades para realizar actividades de I+D (Sarmiento et al., 2011).

El estudio mencionado dio origen al proyecto de grado titulado Metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las universidades colombianas propone como recomendación profundizar en nuevas experiencias y aprendizajes derivados de la implementación de evaluaciones orientadas a determinar el impacto de las diferentes actividades en CTI y los actores que en ellas intervienen (Sarmiento y Jaime, 2013).

3. Enfoques para el proceso de evaluación de impactos científico-tecnológicos

A partir de los antecedentes de evaluación en Colombia y la revisión de literatura realizada se identificaron como principales problemas de las evaluaciones de impactos de proyectos de investigación con carácter científico y tecnológico:

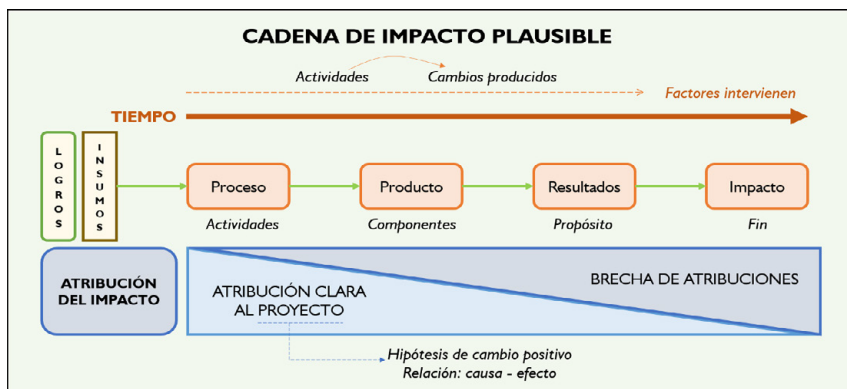
- Tiempo de espera (años) requerido después de la generación de resultados para que los productos de conocimiento sean conocidos.
- Dificultad en la cuantificación de productos intangibles característicos de este tipo de proyectos.
- Ausencia de información de calidad en las poblaciones objetivo.
- Necesidad del levantamiento apropiado de líneas base necesarias para hacer evaluaciones objetivas.

En respuesta a estos retos, en la literatura fueron recurrentes los conceptos de cadena de impacto plausible, vías de impacto y el análisis de la plausibilidad desde un enfoque sistémico que contempla el tiempo de espera para la generación de impactos, la participación de los actores en las actividades de los proyectos para que se produzcan cambios y resultados según los objetivos planteados en cada uno de ellos.

Esta cadena presentada en la Figura 1 incluye todas las etapas previas a la generación de impacto de las iniciativas de investigación con el fin de definir los efectos de esta intervención a través del seguimiento de la causalidad entre los insumos, procesos, productos y los cambios vinculados a la apropiación de estos. Se genera una relación de causa y efecto atribuida al proyecto en el cumplimiento de sus objetivos y los posibles logros a mediano y largo plazo después de finalizadas las intervenciones.

Asimismo, se contempla la inclusión de los impactos intangibles a través la documentación sistemática de las vías de impacto, útiles en la identificación de las fuentes de los efectos cualitativos de la adopción de tecnología (Ndjeunga y Bantilan, 2009).

Figura 1. Cadena de impacto plausible y sus implicaciones



Fuente: elaborado a partir de Herweg (2002).

Por otra parte, se opta por el proceso de medición definido por los autores Sarmiento y Jaime (2013). Su investigación ya mencionada como antecedente en Colombia propone el levantamiento de una línea base como alternativa a la ausencia de información, debido a que no se cuenta con información sistematizada antes y durante los proyectos, la definición de los datos requeridos y su levantamiento se realizan después de finalizadas las iniciativas, además de la espera necesaria en este tipo de proyectos para la generación de resultados.

En respuesta a esto, plantean cuatro mediciones para la evaluación: medición inicial de cómo se encontraban los indicadores en la población o entidad en la cual se desarrolla el proyecto; recopilar los datos presentados en las propuestas de los proyectos de investigación en los cuales se definen las metas esperadas a nivel de resultados e impactos; la medición final de resultados y productos para analizar los impactos, realizada en dos tomas una a los tres años de finalizado el proyecto y la otra a los años años. Esto permitirá la definición de una línea base y el análisis de la evolución de los resultados hasta la generación de impactos en el mediano y largo plazo (Sarmiento y Jaime, 2013).

Desde otra postura, los autores Furtado et al. (2008) proponen tres dimensiones para los indicadores para la evaluación de impacto de los proyectos desarrollados bajo el contexto agrícola. Incluye mediciones relacionadas con el conocimiento tecnológico y otras ganancias indirectas.

tas (activos intangibles), aspectos que son de difícil medición, pero de extrema importancia para la generación y difusión de conocimientos en:

- Indicadores de entrada: buscan medir los esfuerzos realizados por el proyecto, considerando básicamente los recursos financieros y humanos.
- Indicadores de producto: están relacionados con los esfuerzos en términos de asignación de recursos humanos para proyectos previamente presentados en los indicadores de entrada. Se incluye la producción científica, resultados tecnológicos directos e indirectos y transferencia de tecnología, entre otros.
- Indicadores estructurales: tienen la función de revelar transformaciones cualitativas en las organizaciones como la formación de capital humano, cambio organizacional, trabajo en redes y la generación de nuevos proyectos, entre otros.

Los indicadores de producto y estructurales, incluyen las variables de causalidad (grado de contribución del programa) (Furtado et al, 2006; Roessner, 2000) para medir la relación entre los productos obtenidos y las transformaciones estructurales resultantes de los proyectos de investigación.

4. Recomendaciones para la evaluación de impacto científico-tecnológicos

A continuación, en la Tabla 1 se describen características propias de las evaluaciones de impacto y recomendaciones en línea con las problemáticas antes mencionadas y las posturas presentadas. Las recomendaciones se tuvieron en cuenta para la definición de los indicadores científico-tecnológicos. Éstas fueron recopiladas del análisis de contenido de la literatura y pueden ser útiles en el diseño de futuras evaluaciones.

Tabla 1. Características de las evaluaciones de impactos científico-tecnológicos

Característica	Descripción	Referencias
Vías de impacto y plausibilidad	Desarrollar un escenario contrafactual plausible, utilizado como grupo de control será más factible que probar el impacto de las investigaciones. Para esto, se debe realizar el análisis de sus vías de impacto a partir de una cadena de causalidad entre los insumos, los productos y los cambios vinculados a la apropiación de los resultados.	Baker (2000); EIARD (2003); Horton y Mackay (2003); Springer-Heinze et al. (2003); Bantilan et al. (2005); Ndjeunga y Bantilan (2009); Maredia y Raitzer (2010); Joly et al. (2015); Temple et al. (2016); Thomson et al. (2017); Colinet et al. (2017); Faure et al. (2018); Temple et al. (2018).
Necesidades de los usuarios	Definir los usuarios de la evaluación e identificar las necesidades, intereses e intenciones específicas para cada audiencia.	Baur et al. (2003); Horton y Mackay (2003); Temple et al. (2018); Magrini et al. (2019).
Participación de actores	Participación de actores y partes interesadas en una o más de las fases de evaluación. están directamente afectados por el proyecto o programa que se está evaluando.	Antle et al. (2003); EIARD (2003); Horton y Mackay (2003); Mackay y Horton (2003); Temple et al. (2018).
Toma de decisiones	Conducir la evaluación de impacto hacia la utilización de los hallazgos; identificar los errores y las fallas de los proyectos para la toma de decisiones, el diseño de políticas, el aprendizaje interno, la conciencia pública y mejorar la probabilidad de impacto en futuras iniciativas.	Antle et al. (2003); EIARD (2003); Baur et al. (2003); Douthwaite et al. (2003); Horton y Mackay (2003); Mackay y Horton (2003); Raina (2003); Springer-Heinze et al. (2003).

Métodos mixtos	Utilizar métodos mixtos, no existe un método de evaluación único y su elección debe reflejar las necesidades y circunstancias de información de los usuarios.	Baur y Kradi (2001); Cromwell et al., (2001); Russ-Eft y Preskill (2001); Douthwaite et al. (2002); Horton y Mackay (2003); Mackay y Horton (2003); Kelley et al. (2008); Lilja y Dixon, (2008); Temple et al. (2018).
Disponibilidad de datos	Se requiere coordinar desde el inicio de los proyectos la elaboración de una base de datos para la medición durante y ex-post. Sin embargo, se recurre a paneles de expertos y recopilación de datos en fuentes secundarias para evaluar los impactos de las investigaciones que no cuentan con base de datos previa.	Douthwaite et al. (2002); Antle et al. (2003); Thornton et al. (2003); Colinet et al. (2017); Temple et al. (2018).
Enfoque sistémico	Los métodos de evaluación deben centrarse en la comprensión de la dimensión sistémica del proceso de innovación y la multidimensionalidad de los impactos.	EIARD (2003); Baur et al. (2003); Horton y Mackay (2003); Temple et al. (2018); Magrini et al. (2019).
Creación de línea base	Crear una línea base para facilitar la evaluación ex-post y proporcionar evidencia de la probabilidad de impacto. Es necesario evaluar procesos intermedios, productos y resultados que son requisitos para el impacto.	Baur et al. (2003); Douthwaite et al. (2003); Springer-Heinze et al. (2003); Schindler et al. (2016); Magrini et al. (2019).

Las características y recomendaciones presentadas abordan las problemáticas previamente destacadas de la evaluación de impacto y presen-

tan alternativas como las vías de pacto y plausibilidad para el análisis de los cambios vinculados a la apropiación de los resultados; se incluye la participación de múltiples actores en las fases de evaluación, así como la definición del usuario de la evaluación para establecer la metodología e indicadores acorde a sus intereses, pues es quién va a utilizar los hallazgos obtenidos para la toma de decisiones. También, presenta la importancia de planificar la evaluación desde la formulación de los proyectos para recopilar datos ex-ante y durante la ejecución, esto con el fin de soportar la creación de la línea base que facilitará las evaluaciones ex-post. Finalmente, se destaca el análisis sistémico del proceso de innovación a través de los diversos actores e impactos que pueden surgir.

5. Sistema de indicadores científico-tecnológicos

Para la definición de las categorías de los indicadores se toman en cuenta las fases descritas en la cadena de impacto plausible: insumos, procesos, productos, resultados y finalmente los impactos directos e indirectos a mediano y largo plazo que pueden generar los proyectos. De las categorías presentadas en la Tabla 2 se destacan los productos tecnológicos, las publicaciones científicas, la circulación de conocimiento, los procesos de apropiación social, los productos empresariales, el desarrollo de capacidades y competencias, la formación de capital humano, las redes de cooperación y la disposición estratégica hacia la apropiación de iniciativas futuras.

Tabla 2. Categorías del sistema de indicadores

	Categoría	Descripción
1	Publicaciones científicas	Buscan evidenciar la generación de nuevo conocimiento obtenido como resultado de un proceso de investigación que aporta al estado del arte de un área de conocimiento, este es estandarizado, evaluado por pares y publicado. Se incluyen los artículos, citas y su interacción entre los autores, notas científicas, libros y capítulos.

2	Productos tecnológicos patentados o en procesos de solicitud de patente	Se relacionan con la aplicación de los conocimientos científicos al mejoramiento o la innovación en productos como resultado de actividades de generación de nuevo conocimiento, los cuales deben ser sometidos a un proceso de evaluación innovativa solicitada y cumplir con los requerimientos definidos por las instituciones de registro que respaldan su difusión y comercialización.
3	Procesos de Apropiación Social del Conocimiento	Implican que la ciudadanía intercambie saberes y conocimientos de ciencia, tecnología e innovación para abordar situaciones de interés común y proponer soluciones o mejoramientos concertados, que respondan a sus realidades en asuntos de interés social, cadenas productivas y generación de política pública.
4	Circulación de conocimiento especializado	Buscan reconocer los procesos que generen la circulación del conocimiento especializado entre las comunidades de expertos, evidenciando las ventajas y potencialidades de la CTel, así como sus riesgos y limitaciones en sus relaciones con la sociedad. Comprende los eventos científicos, las redes de conocimiento, talleres de creación, consultorías, informes de investigación y secuencias genéticas.
5	Productos de divulgación Pública de la CTel	Tienen por objetivo medir el impacto de la comunicación pública de la ciencia como ejercicio intencionado de contar la ciencia de distintas maneras, con el propósito de rescatar saberes tradicionales, visibilizar resultados de procesos de investigación y generar capacidades críticas y reflexivas en las audiencias frente a las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Comprende productos comunicativos como contenidos multiformato, publicaciones de editoriales no especializadas, contenido digital y transmedia, libros de formación, Manuales/ Guías Especializadas, entre otras.

6	Productos de actividades de investigación	Tienen por objetivo medir el número productos generados en los diferentes niveles académicos en actividades de investigación formativa individuales y grupales, para aportar a la generación de conocimiento a través del desarrollo de los programas de estudio, los grupos de investigación, sus líneas de investigación y los proyectos de grado.
7	Productos empresariales	Integran los productos que impactan directamente las actividades que desarrollan las empresas y pueden estar apoyadas por los grupos de investigación, para la generación de innovaciones en la gestión empresarial, productos tecnológicos no registrables, empresas de base tecnológica (spin-off y start-up) y regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones apoyados en la actividad científica o tecnológica.
8	Productos tecnológicos certificados, validados o protegidos internamente	Pretenden identificar los productos desarrollados en las empresas o grupos de investigación, desde la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico se generan transformaciones en la sociedad. Se encuentran registrados en las entidades establecidas para tal fin y a esta categoría pertenecen el diseño industrial, la planta piloto, el prototipo, el esquema de circuito integrado y el software.
9	Desarrollo o fortalecimiento de capacidades y competencias organizativas	Abordan cuestiones relacionadas con los tipos de capacidades y competencias organizativas generadas en el proceso de investigación, se busca fortalecer la competitividad de las entidades beneficiarias en el mercado nacional e internacional. A la vez que se fortalecen vínculos entre sectores productivos y académicos e investigativos.

10	Desarrollo o fortalecimiento de capacidades y competencias individuales	Abordan cuestiones relacionadas con los tipos de capacidades y competencias individuales generadas en el proceso de investigación y las formas en que se transfieren estas en términos de creación y participación en redes multidisciplinares de I + D, en las cuales se comparten activos tangibles e intangibles que apoyan la generación de conocimiento.
11	Formación de capital humano	Tienen por objetivo medir el impacto de la formación del equipo técnico en las organizaciones y de los estudiantes que se preparan para servir a la sociedad, desde el apoyo a investigaciones en diferentes niveles académicos, bajo la orientación de un tutor, como requisito de graduación de un programa académico.
12	Visualización en las redes	Consideran la atención que ha generado un trabajo científico en las redes sociales. A través del análisis de información sobre el tráfico, se monitorea, busca y mide las menciones que se realiza a un determinado trabajo a través de los blogs, redes sociales y otros sitios web.
13	Valor agregado de la cooperación	Se relacionan con el fortalecimiento de las alianzas a través del aprendizaje conjunto, compartiendo el conocimiento e intercambiando experiencias para el desarrollo de capacidades, la movilización de recursos, redes e instituciones adicionales en la cooperación, para incrementar el volumen, el alcance y la sostenibilidad de los proyectos.
14	Procesos institucionales de carácter político y/o público	Tienen como objetivo la medición del impacto de los cambios en procesos institucionales públicos y/o privados relacionados con temas organizativos, incorporación de personal, recaudación de fondos, métodos de gestión y políticas públicas resultantes del desarrollo de un proceso de investigación.

15	Disposición estratégica	Se relacionan con la disposición del capital de información de la organización y la identificación de las áreas en las que se necesitan más recursos. Así como el grado en que el conjunto de activos contribuye (o no) al desempeño de los procesos internos críticos, para determinar la disposición estratégica de esos activos y, por lo tanto, su valor para la organización.
----	-------------------------	--

Como resultado de un proceso de revisión y caracterización de los indicadores identificados en la literatura científica y la literatura gris, se presenta en la Tabla 3 la batería de indicadores cualitativos y cuantitativos verificables asociados a impactos esperados. Se considera que la implementación e integración de indicadores específicos para medir impactos científico-tecnológicos proporcione información a las partes interesadas y tomadores de decisión, insumos para nuevas investigaciones y una base de conocimiento que puede servir para la formulación y orientación de políticas públicas del sector agrícola.

Cabe resaltar que esta batería se compone de indicadores de entrada, producto y estructurales que pueden ser transversales con otros sectores, pues se toma como unidad de análisis los proyectos y se deben contemplar las características del contexto en el que intervienen para definir cuáles de estos indicadores aplican para su evaluación. Es decir, su selección se ve afectada por la información disponible, el tipo de proyecto evaluado y sus características propias.

Después de este análisis, se obtiene un conjunto base para la evaluación del impacto de proyectos agrícolas compuesto por 15 categorías que recopilan un total de 109 indicadores planteados para la evaluación de los impactos científicos y tecnológicos. Su medición incluye indicadores de percepción de si se generaron o no, percepción tipo escala, indicadores de producto e indicadores de proporción.

Tabla 3. Sistema de indicadores de impactos científico-tecnológicos

Categoría	Indicador	Tipo	Referencias
Publicaciones científicas	Nuevos conocimientos generados o incorporados	"Percepción - ¿Se generaron? sí/no"	COLCIENCIAS (2012)
	Nivel de generación de nuevos conocimientos	"Percepción Escala -1, 0, 1"	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Artículos técnico-científicos publicados en revistas indexadas	Número de artículos	Vedovoto, Días y Vieira (2008); Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Citas y/o crecimiento en el número de citas de investigadores	Número de citas	Martinez et al. (2012)
	Coautores de los artículos del proyecto	Número de coautorías	COLCIENCIAS (2012); Quiédeville, Barjolle y Stolze (2018)
	Porcentaje de publicaciones con investigadores de otras disciplinas	Publicaciones con inv. otras disciplinas / Publicaciones totales	COLCIENCIAS (2012)
	Índice de impacto de las publicaciones	Número de publicaciones en los cuartiles Q1 y Q2	COLCIENCIAS (2012)
	Notas científicas ⁴	Número de notas científicas	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)

4. Noticias del hallazgo de una nueva especie, descubrimientos de nuevos cuerpos celestes o descripciones cortas de fenómenos difíciles de diagnosticar (Minciencias, 2020).

Publicaciones científicas	Libros resultados de investigación	Número de libros	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Capítulos en libro resultado de investigación	Número de capítulos de libro	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
Productos tecnológicos patentados o en procesos de solicitud de patente	Solicitudes de patentes a partir de los proyectos	Número de solicitudes de patentes	COLCIENCIAS (2012); Minciencias (2020)
	Patentes de invención	Número de patentes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Patentes de modelo de utilidad	Número de patentes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Patentes protegidas	Número de patentes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Variedades vegetales	Número de variedades vegetales	Minciencias (2020)

Procesos de Apropiación Social del Conocimiento (ASC)	Procesos de ASC para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social	Número de procesos	Minciencias (2020)
	Procesos de ASC para la generación de insumos de política pública y normatividad	Número de procesos	Minciencias (2020)
	Procesos de ASC resultado del trabajo conjunto entre un Centro de Ciencia y un grupo de investigación	Número de procesos	Minciencias (2020)
	Procesos de ASC para el fortalecimiento de cadenas productivas	Número de procesos	Minciencias (2020)
	Eventos científicos con componente de apropiación	Número de eventos científicos	(Minciencias, 2020)
Circulación de conocimiento especializado	Participación en redes de conocimiento	Número de participaciones	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Participación talleres de Creación	Número de participaciones	(Minciencias, 2020)
	Documentos de trabajo (working papers)	Número de documentos de trabajo	(Minciencias, 2020)
	Consultorías científico-tecnológicas	Número de consultorías	(Minciencias, 2020)
	Informes finales de investigación	Número de informes finales	(Minciencias, 2020)
	Informes técnicos	Número de informes técnicos	(Minciencias, 2020)

Circulación de conocimiento especializado	Ediciones de revista o libro de divulgación científica	Número de ediciones de revista o libros de divulgación	(Minciencias, 2020)
	Nuevas secuencias genéticas	Número de nuevas secuencias genéticas	(Minciencias, 2020)
Productos de divulgación Pública de la CTeI	Contenidos multiformato de divulgación pública de la Ciencia	Número de contenidos para divulgación	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Publicaciones editoriales no especializadas	Número de publicaciones	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Producciones de contenido digital	Número de producciones	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Producción de estrategias y contenidos Transmedia	Número de producciones transmedia	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Desarrollos Web	Número de desarrollos web	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Libros de Formación	Número de libros de formación	(Minciencias, 2020)
	Boletines divulgativos de resultado de investigación	Número de boletines	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
Productos de divulgación Pública de la CTeI	Libros de divulgación de investigación y/o compilación de divulgación	Número de libros de divulgación	COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Manuales y guías especializadas	Número de manuales y guías	Díaz y Pedroza (2018); (Minciencias, 2020)
	Libros de Creación (Piloto)	Número de libros de creación	(Minciencias, 2020)

Productos de actividades de investigación	Tesis de pregrado desarrolladas a partir del proyecto	Número de tesis de pregrado	Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012)
	Tesis de maestría desarrolladas a partir del proyecto	Número de tesis de maestría	Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012)
	Tesis de doctorado desarrolladas a partir del proyecto	Número de tesis de doctorado	Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012)
	Grupos de investigación creados, fortalecidos y reconocidos	Número de grupos de investigación	COLCIENCIAS (2012)
	Nuevas líneas de investigación generadas	Número de nuevas líneas de investigación	Martinez et al. (2012); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018)
	La inclusión de un libro en las listas de lectura o programas de estudios universitarios (influencia sobre la educación)	Número de inclusiones en las listas de lectura o programas	UHU (s.f)
Productos empresariales	Spin-off	Número de spin-off	Minciencias (2020)
	Start-up	Número de start-up	Minciencias (2020)
	Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o registrables ⁵	Número de productos y procesos	Minciencias (2020)

5. Son aquellos obtenidos por los grupos de investigación mediante un proyecto formal de investigación o un contrato formal con alguna empresa o institución, y cuyo registro o patentamiento -usualmente- no está permitido contractualmente (Minciencias, 2020).

	Innovaciones generadas en la gestión empresarial	Número de innovaciones	Minciencias (2020)
Productos empresariales	Innovaciones en procedimientos (procesos) y servicios ⁶	Número de innovaciones en procedimientos	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones creados o modificados	Número de regulaciones, normas, reglamentos y legislaciones	Matinez et al. (2012); Minciencias (2020)
Productos tecnológicos certificados, validados o protegidos internamente	Diseños Industriales	Número de diseños industriales	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Esquemas de circuito integrado	Número de esquemas de circuitos	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Softwares	Número de nuevos software	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Plantas piloto	Números de plantas piloto	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Prototipos industriales	Número de prototipos industriales	Rodríguez y Cobas (2009); Díaz y Pedroza (2018); Minciencias (2020)
	Secreto empresarial	Número de secretos industriales	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Signos distintivos ⁷	Número de signos	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)

6. En el Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se definen las actividades o procesos que no se consideran innovaciones (Minciencias, 2020).

7. Son todos aquellos símbolos, figuras, vocablos o expresiones que se utilizan en las organizaciones para diferenciar productos, servicios y procesos (Minciencias, 2020).

Productos tecnológicos certificados, validados o protegidos internamente	Colecciones científicas	Número de colecciones	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Nuevos registros científicos	Número de registros	Rodríguez y Cobas (2009); Minciencias (2020)
	Desarrollo de nuevas prácticas productivas	Número de prácticas nuevas	
	Desarrollo de nuevas prácticas de gestión	Número de prácticas nuevas	
	Desarrollo de nuevas formas de asociación y / o cooperación	"Percepción - ¿Se desarrollaron nuevas formas de asociación? sí/no"	
Desarrollo o fortalecimiento de capacidades y competencias organizativas	Los proyectos generaron o fortalecieron unidades de negocio	"Percepción - ¿Se fortalecieron unidades de negocio? sí/no"	COLCIENCIAS (2012)
	Los proyectos fortalecieron laboratorios de I+D, control de calidad, ingeniería, metrología y diseño	"Percepción - ¿Se fortalecieron laboratorios? sí/no"	COLCIENCIAS (2012)
	Nuevos productos o productos mejorados	Número de productos	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012)
	Nuevos procesos o procesos mejorados	Número de procesos	COLCIENCIAS (2012)
	Licencias tecnológicas	Número de licencias	Rodríguez y Cobas (2009);
	Incorporación de nuevo personal calificado	Número de personal incorporado	

Desarrollo o fortalecimiento de capacidades y competencias organizativas	Grado de innovación de técnicas y métodos generados en la organización	"Percepción Escala -1, 0, 1"	
	Capacidad para relacionarse con el ambiente externo	Número de relaciones que el grupo de desarrolladores del proyecto logra establecer con el entorno externo, a través de reuniones, debates, etc.	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Capacidad para formar redes y establecer asociaciones	Número de redes y asociaciones creadas y fortalecidas	Rodríguez y Cobas (2009); Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012)
Desarrollo o fortalecimiento de capacidades y competencias individuales	Capacidad para compartir equipos e instalaciones	Número de acuerdos establecidos entre las instituciones para compartir activos tangibles	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Capacidad para intercambiar información y datos codificados	Número de acuerdos establecidos entre las instituciones para intercambiar activos intangibles	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Multifuncionalidad e interdisciplinariedad de equipos	Número y diversidad de profesionales involucrado.	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Nivel o valor del aprendizaje derivado del proyecto	"Percepción Escala -1, 0, 1"	

Formación de capital humano	Estudiantes de pregrado a partir del proyecto	Número de estudiantes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Martínez et al. (2012)
	Estudiantes de maestría a partir del proyecto	Número de estudiantes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Martínez et al. (2012)
	Estudiantes de doctorado a partir del proyecto	Número de estudiantes	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Martínez et al. (2012)
	Entrenamiento del equipo técnico	Número de entrenamientos del equipo técnico del proyecto (cursos, conferencias, cursos cortos, seminarios, eventos, etc.)	Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012)
	Formación de personas externas	Número de entrenamientos para personas externas (cursos, conferencias, cursos cortos, seminarios, eventos, etc.)	Vedovoto, Días y Vieira (2008); COLCIENCIAS (2012);
Visualización en las redes	Tweets que citan un artículo (atención general)	Número de tweets de citación	Díaz y Pedroza (2018); UHU (s.f)
	La discusión en los medios de comunicación (la atención del público)	Número de menciones en medios de comunicación	Díaz y Pedroza (2018); UHU (s.f)
	Discusión en sitios web de revisión por especialistas (atención académica)	Número de discusiones en sitios web especializados	Díaz y Pedroza (2018); UHU (s.f)

Visualización en las redes	Vistas y descargas de repositorios institucionales	Número de vistas y descargas	Díaz y Pedroza (2018); UHU (s.f)
Valor agregado de la cooperación	Instituciones con las cuales se presentan vínculos	Número de instituciones	
	Percepción de los socios de que el conocimiento se comparte en el proyecto	"Percepción - ¿Se han compartido conocimientos? sí/no"	OCDE (2018)
	Proporción de socios que perciben que aprendieron de los otros socios	"Percepción Socios que aprendieron de los otros socios / Total de socios"	OCDE (2018)
	Las lecciones aprendidas / capacidades desarrolladas se están implementando en otra actividad / proyecto futuro	"Percepción - ¿Se han implementado? sí/no"	OCDE (2018)
	Acuerdos de asociación con socios externos durante la ejecución del proyecto	Número de acuerdos	OCDE (2018)
	Percepción de la innovación en la creación de asociaciones adicionales	"Percepción - ¿Se ha innovado a partir de las asociaciones? sí/no"	OCDE (2018)
	La cooperación (continua) más allá de la duración del proyecto	"Percepción - ¿Ha continuado? sí/no"	OCDE (2018)

	Número de Transferencias de tecnologías	Número de transferencias	Rodríguez y Cobas (2009); COLCIENCIAS (2012); Díaz y Pedroza (2018);
Valor agregado de la cooperación	Formalidad de los convenios	"Percepción - ¿Se han establecido los convenios formalmente? sí/no"	
	Nivel de los convenios (personal o institucional)	Personal / institucional	COLCIENCIAS (2012)
	Capacidad de Intermediación en la red (Betwenness)		Quiédeville, Barjolle y Stolze (2018)
	Coeficiente de agrupamiento ⁸		Quiédeville, Barjolle y Stolze (2018)
	Medición de grados		Quiédeville, Barjolle y Stolze (2018)
Procesos institucionales de carácter político y/o público	Cambios organizativos y en el marco institucional	"Percepción - ¿Ha impulsado cambios? sí/no"	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Cambios en la orientación de Políticas Publicas	"Percepción - ¿Ha impulsado cambios? sí/no"	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Relaciones de cooperación público-privada	Número de convenios y alianzas	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Adopción de nuevos métodos de gestión y calidad	Número de nuevos instrumentos de gestión, nuevas metodologías, etc.	Vedovoto, Días y Vieira (2008)

8. Mide el acceso (influencia) de un actor a información y recursos relevantes al calcular el nivel de conectividad entre actores.

	Empleos generados	Número de empleos	COLCIENCIAS (2012)
	Capacidad para recaudar fondos	Cantidad de fondos recaudados	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
Procesos institucionales de carácter político y/o público	Grado de innovación de técnicas y métodos generados	"Percepción Escala -1, 0, 1"	Vedovoto, Días y Vieira (2008)
	Incorporación de nuevo personal calificado	Número de personal	
	Nuevos procesos o procesos mejorados	Número de procesos	COLCIENCIAS (2012)
Disposición estratégica	Propensión a adoptar nuevas tecnologías y conocimientos	"Percepción Escala -1, 0, 1"	Salles-Filho, Avila y Alonso (2010)
	Propensión a buscar capacidades y entidades que promuevan innovación en agricultura	"Percepción Escala -1, 0, 1"	Salles-Filho, Avila y Alonso (2010)
	Disposición a pagar para adquirir conocimientos y capacidades en actividades que promuevan la innovación en la agricultura y medio rural	Percepción - ¿Está dispuesto a pagar por adquirir conocimientos? sí/no	Salles-Filho, Avila y Alonso (2010)

Para el contexto estudiado de los proyectos agrícolas en Colombia se limita el estudio al banco de proyectos financiados por COLCIENCIAS en Santander en el periodo contemplado entre 2012-2015, compuesto inicialmente por 185 proyectos en múltiples sectores; específicamente en el sector agrícola para este periodo, se tienen 11 entidades que han ejecutado 25 proyectos de este tipo, de los cuales siete ya se encuen-

tran finalizados a cierre del 2017 y cuentan con impactos declarados en la entrega de su informe final.

En este banco de proyectos, las temáticas están orientadas a la detección de anomalías en productos agrícolas, diversidad genética y patogénica, el proceso de producción y aplicación eficiente de biofertilizantes, la transformación de panela pulverizada, asistencia técnica agraria y el estudio de genotipos resistentes de palma de aceite. En su mayoría son liderados por universidades del país o corporaciones agrícolas. Para los proyectos estudiados es baja la participación de empresas privadas, sí se destacan la participación de productores y alianzas con universidades internacionales.

Finalmente, en la selección de los indicadores aplicables al banco de proyectos definido se concluye que la mayoría de los indicadores de las categorías de Productos empresariales y Procesos institucionales de carácter político y/o público no aplican para este tipo de proyectos, así como los indicadores con impacto en la política pública asociada a los Procesos de Apropiación Social del Conocimiento (ASC). Sin embargo, se señala que esto sucede específicamente para los proyectos financiados en Santander por COLCIENCIAS entre 2012-2015 y se encuentran finalizados al 2017. Otro tipo de muestra con características diferentes puede incluir estos y excluir otros indicadores para la evaluación.

6. Consideraciones finales

En el presente trabajo se presenta una propuesta base de batería de indicadores para la evaluación de impactos científicos y tecnológicos a través de la identificación en la literatura de problemas característicos en este tipo de evaluaciones, la generación de recomendaciones para su aplicación, la definición de posturas para la evaluación y la definición de categorías que agrupan estos indicadores.

Nuevamente, se resalta que esta propuesta forma parte de la metodología diseñada para el proyecto de investigación Metodología de evaluación de los impactos científicos y tecnológicos generados por la inversión en proyectos agrícolas: aplicación a un caso de análisis en Colombia, en desarrollo como tesis de maestría. En él se define como siguiente fase la aplicación del instrumento en la muestra de análisis de proyectos agrícolas definida en el proyecto raíz, la cual deberá ser ajustada acorde a las características de los proyectos establecidos como unidad de análisis y la disponibilidad de datos.

Los indicadores presentados en la batería pueden ser transversales con otros sectores. Los autores de los estudios consultados de literatura científica y literatura gris no limitaban la definición y uso de estos indicadores exclusivamente para sector agrícola. A excepción de los incluidos en la categoría de disposición estratégica que promueven la definición de áreas en las que se necesitan más recursos para la innovación en la agricultura y medio rural.

Este trabajo recopila los indicadores planteados por múltiples autores para la evaluación de impactos científico-tecnológicos, analizados bajo el enfoque sectorial agrícola, el cual puede servir como base para la construcción de futuros indicadores en este u otros sectores.

Bibliografía

ANTLE, J., STOOORVOGEL, J., BOWEN, W., CRISSMAN, C., y YANG-GEN, D. (2003): "The tradeoff analysis approach: lessons from Ecuador and Peru", *Quarterly Journal of International Agriculture*, v. 42, nº2, pp. 189-206.

BAUR, H., y KRADI, C. (2001): "Integrating participatory Research methods in a public agricultural research organisation: A partially successful experience in Morocco", *Agricultural Research and Extension Network*.

COLCIENCIAS (2012): *Indicadores propuestos para evaluar el impacto de la financiación de programas de formación talento humano. Oficina asesora de planeación*, en repositorio.minciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/650/3.%20Indicadores%20propuestos.pdf?sequence=2&isAllowed=y

COLCIENCIAS. (2015): *Experiencias en evaluación Tecnología e Innovación COLCIENCIAS 1997-2015*, en repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/34116.

COLCIENCIAS, Ministerio de Agricultura (MinAgri) y Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) (2016): *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano - PECTIA (2017-2027)*, en www.colombiacompetitiva.gov.co/sneci/Documents/pectia-terminado.pdf.

COLINET, L., GAUNAND, A., JOLY, P.B., y MATT, M. (2017): "Des barèmes génériques pour évaluer les impacts de la recherche sur la société: l'exemple des impacts politiques", *Cahiers Agricultures*, v. 26, nº 6, pp. 1-10.

CORALES, A.V.D., y PACHECO, M.E.P. (2018): "Indicadores de impacto en la investigación científica", *Revista Científica de FAREM-Estelí*, nº25, pp. 60-66.

DOUTHWAITE, B., KUBY, T., VAN DE FLIERT, E., y SCHULZ, S. (2003): "Impact pathway evaluation: an approach for achieving and attributing impact in complex systems", *Agricultural systems*, v. 78, nº2, pp. 243-265.

FAURE, G., BARRET, D., BLUNDO-CANTO, G., DABAT, M.H., DEVAUX-SPATARAKIS, A., LE GUERROUÉ, J.L., y HAINZELIN, E.

(2018): "How different agricultural research models contribute to impacts: Evidence from 13 case studies in developing countries", *Agricultural Systems*, v. 165, pp. 128-136.

FURTADO, A.T., BIN, A., BONACELLI, M.B.M., PAULINO, S.R., MIGLIANO, M.A., y DE CASTRO, P.F.D. (2009): "Evaluation of the results and impacts of a social-oriented technology program in Brazil: the case of Prosab (a sanitation research program)", *Research Evaluation*, v. 18, n°4, pp. 289-300.

GONZÁLEZ-ZABALA, M., GALVIS-LISTA, E., y ANGULO-CUENTAS, G. (2017): "Análisis de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) propuestos por Organizaciones Nacionales de CTI en América Latina", *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, v. 52, n°23, en revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/942/1389.

HERWEG, K., y STEINER, K. (2002): "Monitoreo y Valoración del Impacto instrumentos a usar en proyectos de Desarrollo Rural con enfoque en el Manejo Sostenible de la Tierra", *Utilería*, v. 2.

HORTON, D., y MACKAY, R. (2003): "Using evaluation to enhance institutional learning and change: Recent experiences with agricultural research and development", *Agricultural Systems*, v. 78, n°2, pp. 127-142.

KELLEY, T., RYAN, J., y GREGERSEN, H. (2008): "Enhancing ex post impact assessment of agricultural research: the CGIAR experience", *Research Evaluation*, v. 17, n°3, pp. 201-212.

LILJA, N., y DIXON, J. (2008): "Responding to the challenges of impact assessment of participatory research and gender analysis", *Experimental Agriculture*, v. 44, n°1, pp. 3-19.

MACKAY, R. y HORTON, D. (2003): "Expanding the use of impact assessment and evaluation in agricultural research and development", *Agricultural Systems*, v. 78, n°2, pp. 143-165.

MAGRINI, A., BARTOLINI, F., ALESSANDRA COLI y BARBARA PACINI (2019): "A structural equation model to assess the impact of agricultural research expenditure on multiple dimensions", *Quality & Quantity: International Journal of Methodology*, Springer, v. 53, n°4, pp. 2063-2080.

MAREDDIA, M.K., y RAITZER, D.A. (2010): "Estimating overall returns to international agricultural research in Africa through benefit-cost analysis:

a 'best-evidence' approach", *Agricultural Economics*, v. 41, n°1, pp. 81-100.

MARTÍNEZ COLLANTES, J., GARZÓN GAITÁN, C.A., SÁNCHEZ TORRES, J.M., ARIAS PINILLA, G., y MENDOZA PIÑEROS, A.M. (2012): *Proyecto: Modelo de Monitoreo y Evaluación para la Medición de Resultados e Impacto de los Proyectos de Investigación, Creación Artística e Innovación*, Vicerrectoría de Investigación, Universidad Nacional.

NDJEUNGA, J., y BANTILAN, M. (2009): *Research Evaluation and Priority Assessment at the International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics (ICRISAT): Continuing Cycles of Learning to Improve Impacts*.

OCDE (2018): "Kit de herramientas para identificar, dar seguimiento y evaluar el valor agregado de la cooperación triangular. Development Co-operation Directorate", DAC global relations - Triangular Co-operation.

QUIÉDEVILLE, S., BARJOLLE, D., y STOLZE, M. (2018): "Using social network analysis to evaluate the impacts of the research: on the transition to organic farming in the Camargue", *Cahiers Agricultures*, v. 27, n°1, pp. 1-9.

RAINA, R. S. (2003): "Disciplines, institutions and organizations: impact assessments in context", *Agricultural systems*, v. 78, n°2, pp. 185-211.

RODRÍGUEZ CARDONA, R., y COBAS ARANDA, M. (2009): "Methodology of impact assessment of research projects", *Cuba*, v. 45, n°31.

RUBIO, J.E., MORALES, E.C., y TSHIPAMBA, N. (2015): "Los sistemas de indicadores de ciencia, tecnología e innovación como sistemas sociotécnicos", *Razón y Palabra, Ingeniería en Comunicación Social*, v. 19, n°90, pp. 233-257, en www.razonypalabra.org.mx.

RUSS-EFT, D., y PRESKILL, H. (2001): *Evaluation in organizations: A systematic approach to enhancing learning, performance, and change*, Perseus Publishing, Cambridge, MA.

SALLES-FILHO, S. L., AVILA, A. F., ALONSO, J. E. O., y COLUGNATI, F. A. (2010): "Multidimensional assessment of technology and innovation programs: the impact evaluation of INCAGRO-Peru", *Research Evaluation*, v. 19, n°5, pp. 361-372.

SARMIENTO, L., JAIMES, A., ARENAS, P., BECERRA, L.E., y CAMACHO, J. (2011): "Metodología para la evaluación de impactos de proyectos de I+D+i. Caso de aplicación: financiación COLCIENCIAS 1999-2005", en Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Ricyt (Ed.): *Temas de Indicadores de Ciencia y Tecnología*, v. 1, pp. 373-390.

SARMIENTO, L., y JAIME, A. (2013): *Metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las universidades colombianas*, Universidad Industrial de Santander.

SPRINGER-HEINZE, A., HARTWICH, F., HENDERSON, J.S., HORTON, D., y MINDE, I. (2003): "Impact pathway analysis: an approach to strengthening the impact orientation of agricultural research", *Agricultural systems*, v. 78, nº2, pp. 267-285.

TEMPLE, L., BIÉNABE, E., BARRET, D., y SAINT-MARTIN, G. (2016): "Methods for assessing the impact of research on innovation and development in the agriculture and food sectors", *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, v. 8, nº5-6, pp. 399-410.

TEMPLE, L., GAUNAND, A., TROUCHE, G., y VALL, E. (2018): "Évaluer les impacts des recherches en agriculture sur la société et les écosystèmes: outils, méthodes, études de cas", *Cahiers Agricultures*, v. 27, nº3, p. 34002.

THORNTON, P.K., KRISTJANSON, P. M., y THORNE, P. J. (2003): "Measuring the potential impacts of improved food-feed crops: methods for ex ante assessment", *Field Crops Research*, v. 84, nº1-2, pp. 199-212.

UNIVERSIDAD DE HUELVA – UHU (s.f.): "Guías de la BUH. Altmetrics: Tipos de altmetrics", en guiasbuh.uhu.es/altmetrics/tipos.

VEDOVOTO, G.L., AVILA, A.F.D., y MARQUES, D. (2008): "Avaliação de impacto sobre o conhecimento, sobre a capacitação e de impacto político-institucional da pesquisa da Embrapa", Área de Informação da Sede-Capítulo em livro científico (ALICE).

Aproximaciones a los indicadores de cultura en México

Omar Sadoth Ortega Véliz¹ y Pilar Pérez-Hernández²

Resumen

El arte y la cultura, como bienes intangibles de la sociedad, necesitan de diferentes acciones que permitan su valorización, por lo que medirlos es crucial para la toma de decisiones. Este trabajo tiene el objetivo de analizar los indicadores que la Secretaría de Cultura del gobierno federal mexicano ha aplicado para examinar la dinámica cultural del país. Este objetivo se acompaña con el análisis de indicadores culturales diseñados por organismos internacionales y no gubernamentales con la intención de contextualizar el ejercicio de medición cultural de la Secretaría de Cultura. Se realizó una revisión de la literatura para identificar las propuestas de indicadores culturales de los tres niveles sociales mencionados. Los resultados de la investigación demostraron que las herramientas de medición cultural del gobierno mexicano implican una reducción de indicadores culturales al compararlas con propuestas internacionales. De los resultados se concluye que los actuales instrumentos de medición cultural del gobierno de México pueden ampliar el conocimiento de su sector cultural al adoptar metodologías e indicadores utilizados por organismos internacionales e instituciones no gubernamentales.

1. Doctorante del programa Doctorado en Gestión y Políticas de Innovación del Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: oortegav1500@alumno.ipn.mx.

2. Investigadora del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: mpperez@ipn.mx.

1. Introducción

El Reino Unido fue de los primeros interesados en analizar las dinámicas de las Industrias Culturales y Creativas (ICC). En 1997, Tony Blair, entonces Primer Ministro, pidió al *Department for Digital, Media, Culture and Sport* (DCSM) realizar un estudio para definir, diagnosticar y mapear un conjunto de industrias que se relacionaban con el arte, las tecnologías digitales, los medios de comunicación y la cultura. Entre los hallazgos encontraron que las ICC aportaron el 5% del total de la economía (DCSM, 1998). Blair tomó la decisión de repensar esas industrias, comprender y precisar la importancia del arte, la cultura, los medios de comunicación y el uso de las tecnologías de la información para ese sector.

En 2015, se calculó que las ICC generaron 2.250 billones de dólares en ingresos globales, contribuyendo con el 3% del total de la economía mundial. Dicha industria generó 29,5 millones de trabajos, lo que significó la contratación del 1% de la población mundial económicamente activa (CISAC y UNESCO, 2015). Desde el 2003 al 2015, las exportaciones de los bienes y servicios generados incrementaron en un 134 % (UNTACD, 2017). La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés) dice que la producción de bienes y servicios de las ICC son fuentes de innovación que promueven el crecimiento económico global. Por lo que países con los más altos ingresos invierten un 2,5% de su Producto Interno Bruto (PIB) en innovación y desarrollo de las ICC (WIPO, 2017). Significa que las aportaciones de las ICC en la economía mundial se han incrementado y dinamizado desde el primer estudio realizado en el Reino Unido.

En el caso de México, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) explicó que en 2013 los ingresos de las ICC fueron de 55.000 millones de dólares, más del doble de lo que recibe en remesas, que en ese año fueron de 24.000 millones de dólares. Además, los 4.268 millones de dólares de exportaciones de las ICC superaron los 4.267 millones de dólares de exportaciones de la industria del hierro y acero. También en 2013 las industrias contribuyeron con el 4,8% del PIB de México y empleó a 5,28 millones de personas. El BID encontró que México se ha convertido en el mayor exportador de bienes y servicios creativos en Latinoamérica, específicamente en el área de animación, videojuegos y efectos visuales. También es 36% más competitivo que Estados Unidos en los costos para desarrollar entretenimiento digital (BID, 2018).

El Instituto Mexicano para la Competitividad mencionó que las ICC contribuyeron con entre 3,3% y 6,6% del PIB de México (IMCO, 2015). La Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su informe *Cultural Times: the first global map of cultural and creative industries* de 2015, expone que las ICC fue el quinto sector de la economía mexicana que más exportaciones hace de sus bienes y servicios.

Los datos anteriores fundamentan que las ICC son un sector que aporta un porcentaje considerable al PIB de México, ayudando en su desarrollo y crecimiento. Por ello, perfeccionar las estrategias de medición es clave para la promoción, difusión y protección de los productos y procesos y para la preservación de los elementos intangibles necesarios para desarrollar nuevas necesidades y áreas de oportunidad.

Por lo anterior, en este trabajo se busca analizar los indicadores que el gobierno federal mexicano ha implementado para conocer la actividad cultural del país. Para tener una mayor perspectiva de los instrumentos de medición cultural mexicanos, primero se analizan metodologías de evaluación cultural diseñadas por organismos multilaterales. Después se examinan las propuestas desarrolladas por sectores internacionales no gubernamentales. Por último, se analizan las herramientas de indicadores culturales diseñados por los gobiernos federales de México.

2. Estrategia metodológica

Se realizó una investigación documental compuesta de tres etapas. En la primera fase se buscaron metodologías de medición de la cultura aplicadas por organismos internacionales de los que el gobierno federal de México forma parte. Lo anterior se llevó a cabo con la intención de identificar la existencia de modelos de medición cultural que los diferentes agentes internacionales han estandarizado para su aplicación por parte de los gobiernos de los países miembro. Se utilizaron las palabras clave de medición de la cultura, indicadores culturales y organismos internacionales en los motores de búsqueda de Google Académico y Microsoft Academic considerando un periodo de tiempo de 2000 a 2019. Las páginas electrónicas oficiales de los diferentes organismos internacionales también fueron consultadas para la identificación de información sobre indicadores para la cultura.

Como segunda etapa se consultó la base de datos del Sistema Nacional de Información Cultural (SNIC) de la Secretaría de Cultura (SC) del go-

bierno federal de México para encontrar propuestas de medición cultural realizadas por la SC durante 2006-2019. Este lapso temporal engloba los dos pasados ciclos presidenciales anteriores, así como el primer año del periodo presidencial actual.

En la tercera fase se buscaron propuestas de medición cultural diseñadas por universidades, centros de investigación y consultorías con la intención de identificar enfoques diferentes a los implicados en las propuestas oficiales de los organismos internacionales, así como de la SC. Al igual que en la primera fase de la metodología, se emplearon las palabras clave de medición cultural, indicadores culturales, modelos de medición cultural en los motores de búsqueda Google Académico y Microsoft Academic durante los años 2000 a 2019.

3. Resultados y Análisis

3.1. Propuestas de indicadores culturales de organismos internacionales

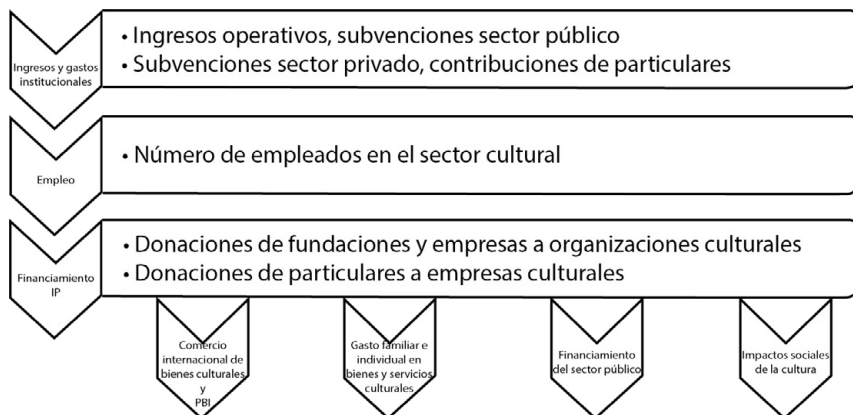
La búsqueda de documentación sobre metodologías culturales editadas por organismos internacionales a los que el gobierno federal mexicano pertenece obtuvo evidencia de que la UNESCO, el Convenio Andrés Bello (CAB), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han realizado intentos de proponer un conjunto estandarizado de indicadores para analizar las dinámicas de los sectores creativos y culturales de sus países miembros.³

Por ejemplo, la OCDE publicó *International Measurement of the Economic and Social Importance of Culture* en abril del 2007. Esta iniciativa fue elaborada con el objetivo de conocer la viabilidad de producir indicadores internacionales, comparables y confiables en el sector cultural (OCDE, 2007). Después de analizar diversas metodologías para la medición de la cultura, así como los mecanismos y fuentes para recolección de datos, diseñadas por gobiernos nacionales y estatales de Francia, Canadá y Estados Unidos para responder a las necesidades especifi-

3. No se consideran los trabajos de medición cultural citados en la introducción de este texto, como los de la WIPO (2017) y el BID (2018), porque no son diseñados para ser modelos que guíen la política pública de los países miembro.

cas del sector cultural de cada uno de ellos, la OCDE (2007) planteó la posibilidad de estandarizar indicadores basados en las siguientes categorías:

Figura 1. Indicadores culturales propuestos por la OCDE



La OCDE (2007) consideró importante incluir los impactos sociales de la cultura en un eventual conjunto de indicadores culturales. Pero reconoció que la creciente participación de múltiples agencias e instituciones en el desarrollo de estos indicadores dificultaba el consenso sobre cuáles categorías culturales deberían estandarizarse e internacionalizarse. Por ello recomendó y concluyó enfocarse temporalmente en los índices de empleo, contribuciones al PIB y ganancias.

Sin embargo, esa pluralidad de agentes que la OCDE (2007) señala no era razón suficiente para impedirle mencionar algunos de los indicadores de impacto social que evaluó relevantes para medir las dinámicas culturales de sus países miembro, así como para decir las instituciones cuyas metodologías consideró importantes incluir en su proyecto de indicadores culturales. Esto último hubiera sido evidencia para identificar la concepción de cultura de la OCDE (2007), así como de sus afinidades teóricas y materiales con organizaciones culturales.

El *International Measurement of the Economic and Social Importance of Culture* contiene varios aspectos relevantes para analizar, pero el alcance y propósito de esta investigación no permiten abordarlos detalladamente, por lo que su análisis se propone para trabajos futuros.

Por otra parte, por medio de la base de datos de su Observatorio Iberoamericano de Cultura (OIBC), la OEI almacena un conjunto extenso de reportes acerca de diferentes temas culturales regionales, continentales y globales. La Organización de las Naciones Unidas (ONU), el CAB y Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la UNESCO, la WIPO, La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de Estados Americanos (OEA), así como la misma OEI, son las organizaciones internacionales que han publicado documentos registrados en el OIBC.

De ese grupo documental, diez han sido publicados por la OEI. De esas diez investigaciones, solamente el *Observatorio Iberoamericano de Cultura y Cuentas Satélites de Cultura* y la *Encuesta Latinoamericana de Hábitos y Prácticas Culturales 2013* examinan la función de los indicadores en los sectores culturales.

El objetivo del *Observatorio Iberoamericano de Cultura y Cuentas Satélites de Cultura* fue exponer el proceso de creación del OIBC en coordinación con los responsables de la información estadística cultural de los países miembros de la OEI. El OIBC debe aportar soluciones a los problemas de estadísticas culturales incompletas y metodologías diversas que no se actualizan frecuentemente. La resolución de estos temas debe tener como consecuencia la construcción y coordinación de estadísticas culturales entre los países miembro. Ello permitirá la comparación de su situación en distintos periodos de tiempo y la elaboración de políticas públicas regionales que atiendan necesidades culturales compartidas (OEI, 2012). También se menciona el inicio de un proyecto que tuvo como objetivos medir hábitos de consumo cultural en Latinoamérica. El resultado de este proyecto fue el reporte anteriormente mencionado.

El tema de indicadores para la cultura se menciona brevemente en el apartado de Cuentas Satélites de Cultura (CSC). Ahí se explica que el OIBC fue creado para asistir técnica y financieramente a los países menos desarrollados en la elaboración de sistemas de cuentas nacionales de cultura, así como generar instrumentos que impulsen los trabajos de los países que ya han logrado avances significativos en los CSC (OEI, 2012). El OIBC no hace un análisis detallado de categorías e indicadores de las CSC porque su finalidad es la asesoría metodológica para los países miembro que la necesiten durante el desarrollo de indicadores específicos de la región (OEI, 2012). La elaboración de un conjunto de indicadores de cultura comparables internacionalmente entre sus países miembro no es una de las funciones del OIBC.

Aunque el desarrollo de metodologías de medición de la cultura no es uno de los objetivos del OIBC, financió, como ya se mencionó, la investigación Encuesta Latinoamericana de Hábitos y Prácticas Culturales 2013. En la Figura 2 se sintetizan las categorías que el reporte priorizó en su análisis.

Figura 2. Indicadores culturales propuestos por la OEI



Al igual que la OEI (2014), el CAB (2015) ha elaborado trabajos de investigación sobre distintos aspectos de la cultura. Apropiación Social y Cultural del 2008, *El consumo cultural en América Latina* de 2006 y *América Latina. Otras visiones desde la cultura* de 2006 son ejemplo del interés del CAB por examinar ampliamente la cultura. El CAB (2015) ha sostenido sus esfuerzos por concretar su propuesta de estandarización de indicadores culturales para sus países miembro. En su *Guía Metodológica para la implementación de las cuentas satélites de cultura en Iberoamérica* de 2015 se enlistan las categorías e indicadores que sugiere aplicar para conocer aspectos de los sectores culturales de Iberoamérica y para impulsar una metodología estandarizada.⁴

La guía metodológica del CAB (2015) está sustentada en una visión económica de la cultura. Por esta razón, las categorías de cuentas de producción y de generación de ingresos de las actividades culturales, el análisis de los equilibrios entre la oferta-utilización de los productos culturales, del gasto cultural y su financiación, así como el del trabajo y empleo cultural son los temas que el CAB (2015) considera importantes.

4. En adelante, este trabajo también se referirá a este documento como guía o guía metodológica del CAB.

Su propuesta es lógica y congruente con el interés de estandarizar las mediciones de las cuentas satélites en toda Iberoamérica.

La evidencia presentada en el portal de internet del CAB fundamenta que su guía ha tenido más relevancia en la comunidad internacional que los proyectos de la OCDE (2007) y la OEI (2014). *La publicación de su Culture Satellite Account. Compilation Guide*, así como *Una Década de las Cuentas Satélites en Iberoamérica 2009-2019*, ambas publicadas en 2020, demuestran el esfuerzo sostenido y la influencia de las investigaciones del CAB por proponer indicadores culturales que sean modelo de aplicación internacional.

Pero, al igual que la OCDE (2007), el CAB (2015) presenta una visión limitada de la dinámica de la cultura. Su enfoque económico que fundamenta su propuesta de indicadores culturales causa que no examine otros elementos implicados en las actividades culturales. En este sentido, el proyecto de la OEI (2014) es más general y amplio comparado con el del CAB (2015), como se puede conocer con el análisis de los indicadores desarrollados por el OEI (2014) realizado en otro punto de esta investigación. Sin embargo, la OEI (2014) no ha mantenido regularidad en la aplicación de su metodología.

La UNESCO (2014) es el otro organismo internacional relevante que también ha desarrollado su enfoque sobre metodologías para medir aspectos de la cultura. Su *Indicadores UNESCO de Cultura para el Desarrollo. Manual metodológico* plantea medir, junto con la dimensión económica, otras áreas sociales estrechamente relacionadas con los sectores culturales, coincidiendo con algunas de las categorías propuestas por las metodologías de la OEI (2014) pero proponiendo aspectos distintos a los presentados por el CAB (2015). Las categorías propuestas por la UNESCO (2014) son las siguientes:

Área Económica:

- a) Contribución de las actividades culturales al PIB
- b) Empleo cultural
- c) Gastos de los hogares en cultura

Área Educación:

- a) Educación inclusiva
- b) Educación plurilingüe
- c) Educación artística
- d) Formación de los profesionales en el sector cultural

Área Gobernanza:

- a) Marco normativo en cultura
- b) Marco político e institucional en cultura
- c) Repartición de las infraestructuras culturales
- d) Participación de la sociedad civil en la gobernanza cultural

Área Participación Social:

- a) Participación en actividades culturales fuera del hogar
- b) Participación en actividades fortalecedoras de la identidad
- c) Tolerancia de otras culturas
- d) Confianza interpersonal
- e) Libre determinación

Área Igualdad de Género:

- a) Desigualdades entre hombres y mujeres
- b) Percepción de la igualdad de género

Área Comunicación:

- a) Libertad de expresión
- b) Acceso y uso de internet
- c) Diversidad de contenidos de ficción en la televisión pública

Área Patrimonio:

- a) Sostenibilidad del patrimonio

Con esta propuesta de indicadores para la cultura, la UNESCO (2014) sugiere un amplio instrumental para abarcar un panorama general de los distintos niveles de las dinámicas de la cultura en sus países miembro. Con este diseño metodológico, la UNESCO (2014) plantea que la cultura no solamente implica un aspecto económico, por lo que la metodología de las cuentas satélites es un instrumento adecuado para medir conceptos económicos de la cultura, pero no para ofrecer información sobre otras dimensiones de ella.

Puede concluirse que las visiones de la OEI (2014), CAB (2015) y OCDE (2007) están fuertemente influenciadas por un pensamiento económico, lo que les impide analizar otros puntos de la cultura. La UNESCO (2014) propone concebir la cultura como un área con impactos sociales

diversos por lo que sus indicadores resultan más beneficiosos para el examen de la cultura.

3.2. Propuestas de indicadores de centros de investigación, universidades y consultorías internacionales

La búsqueda de indicadores culturales diseñados por universidades, centros de investigación y consultoras internacionales tuvo como resultado la identificación de metodologías de medición de la cultura que resultan novedosas por el enfoque que proponen. Algunos de los proyectos encontrados tienen muy poca o ninguna relación con las metodologías de un fuerte énfasis económico que se analizaron en la sección anterior. Están más en relación con una comprensión más amplia de los diseños de la UNESCO (2014) y la OEI (2014). El examen de las conexiones y funciones de la creatividad, la innovación, la tecnología, el talento y tolerancia en la cultura, el arte y las ICC son conceptos centrales en las metodologías encontradas durante la búsqueda documental.

El *Creative Community Index* (CCI), del Cultural Initiatives Silicon Valley (s/f), el *Cultural Vitality in Communities: interpretation and indicators* (CVC) de Jackson et al. (2006), y el *Global Creativity Index* (GCI) de Florida et al. (2015) son los proyectos cuyos enfoques son novedosos. En la Tabla 1 pueden conocerse las distintas categorías que estas nuevas metodologías proponen para examinar otros aspectos diferentes a los económicos de las dinámicas culturales de los países.

Tabla 1. Propuestas de indicadores culturales de universidades, centros de investigación y consultoras

Índice	Concepto o categoría	Indicadores
Global Creativity Index	Tecnología	a) Inversión global en I+D (medida como gasto en I+D como porcentaje de PIB) -Investigadores globales (mide investigadores profesionales dedicados a I+D) Innovación global (mide las patentes otorgadas) -El índice de tecnología (combina estas tres variables en una sola medida)
	Talento	b) Clase creativa (Empleado en ocupaciones creativas como porcentaje del total empleo) -Capital humano (basado en la medida estándar de educación) -El índice de talento (combina estas dos variables en un índice único que se basa en un análisis de componentes principales de Clase creativa y el Capital humano variable respectivamente)
	Tolerancia	c) Tolerancia hacia las minorías étnicas y raciales (el resultado se obtiene por medio de entrevistas y en cuentas) -Tolerancia hacia la comunidad homosexual (igualmente utiliza encuestas y métodos para obtener los datos) -El índice de tolerancia (obtenido de las dos medidas anteriores)
Cultural Vitality in communities	Busca medir el tamaño de la estructura gubernamental y empresarial, así como sus gastos y contribuciones, de un estado	Aplica una metodología mixta para conocer los siguientes aspectos: -Número de trabajos empleados por empresas culturales -Profesionistas culturales independientes -Número de empresas culturales -Contribuciones de las organizaciones artísticas sin fines de lucro y de las instituciones gubernamentales -Gastos en organizaciones artísticas sin fines de lucros y de las instituciones gubernamentales

Creative Community Index	A un nivel estatal y regional, se enfoca en las ICC con el objetivo de conocer las iniciativas y proyectos artísticos por parte de comunidades y empresas culturales	Utiliza una metodología mixta para profundizar en: -Iniciativas y proyectos de artistas locales -Iniciativas y proyectos de empresas culturales locales y regionales
--------------------------	--	--

Fuente: elaboración propia con datos de Florida et al. (2015), Jackson et al. (2006), Cultural Initiatives. Silicon Valley (s/f).

El CVC está muy relacionado a los ejercicios de medición del CAB (2015) porque se enfoca en indicadores económicos de la cultura como lo son el número de empleados en los distintos sectores culturales, así como el número de empresas culturales de las ICC. Pero es novedoso cuando propone conocer cómo se gasta el presupuesto de las instituciones sin fines de lucro. Con esto reconoce la existencia e importancia del sector no lucrativo para las actividades culturales. Este indicador no se encuentra en las propuestas metodológicas de los organismos internacionales analizadas anteriormente.

Pero el GCI propone más indicadores novedosos a analizar dentro de las ICC. Sugiere medir la innovación en las ICC identificando el número de patentes otorgadas. Es también novedoso su interés por desarrollar indicadores de inversión de investigación y desarrollo (I+D) en las ICC, así como identificar el número de investigadores que se desarrollan en el campo de las ICC. La tolerancia a las comunidades raciales y homosexuales también es de interés para el GCI porque, desde su perspectiva, influye en el desarrollo y fortalecimiento de las ICC.

El CCI propone indicadores diferentes a las metodologías anteriormente analizadas. El CCI tiene como objetivo conocer el número y tipo de los proyectos culturales que organizaciones, tanto públicas como privadas, y artistas realizan para beneficiar a las comunidades locales y estatales. Su indicador amplía el conocimiento de las ICC ya que ninguna de las metodologías de medición hasta ahora analizadas retoma este aspecto de las ICC. El CCI complementa algunos de los indicadores propuestos por el GCI porque busca conocer las innovaciones en las ICC cuantificando el número de exportaciones de derechos de autor e identificando las empresas intensivas en conocimiento existentes en el sector cultural.

Por lo anterior, se puede concluir que las propuestas de medición de la cultura elaboradas por el sector universitario, las consultorías y los centros de investigación complementan y amplían las metodologías de los organismos internacionales. Esto significa un esfuerzo por diagnosticar otras variables de las ICC que tienen influencia en las dinámicas de ésta, por lo que conocerlas ayudaría a tener más información que sustente la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas en el sector cultural.

3.3. Metodologías de medición cultural del gobierno federal de México

En las secciones anteriores se analizaron algunos indicadores para medir la cultura de organismos internacionales. Algunos de estos proyectos han sido desarrollados con el objetivo de ser tomados como modelos internacionales. También se examinaron proyectos de indicadores culturales impulsados por universidades, consultoras o centros de investigación para comparar diferencias y similitudes entre los indicadores desarrollados por los organismos internacionales y las universidades, centros de investigación o consultoras.

Ahora, en esta sección se revisan los instrumentos de análisis cultural que la SC ha aplicado para conocer el comportamiento del sector cultural del país. En la Tabla 2 se muestran estos instrumentos de medición que la base de datos del SNIC publica para difundir las distintas herramientas de indicadores culturales.

Tabla 2. Herramientas de medición de la cultura utilizadas por la Secretaría de Cultura del gobierno federal de México

Instrumento de medición	Objetivo	Periodicidad, Cobertura temporal y geográfica
Encuesta Nacional de Consumo Cultural de México (ENCCUM)	Obtener información sobre el gasto de los hogares en actividades culturales	Periodicidad no determinada Cobertura temporal: 2012 Cobertura geográfica: nacional

Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumos Culturales (ENHPCC)	No presenta datos	No presenta datos
Encuesta Nacional de Lectura	No presenta datos	No presenta datos
Encuesta nacional de Lectura y Escritura (ENLE)	Conocer las prácticas de lectura y escritura en México	Periodicidad no determinada Cobertura temporal: 2015 Cobertura geográfica: nacional
Encuesta Nacional de Prácticas y Consumo Cultural	No presenta datos	No presenta datos
Módulo sobre eventos culturales seleccionados (MODECULT)	Generar información sobre la asistencia de mexicanos mayores de 18 años del agregado urbano a eventos culturales de su localidad	Periodicidad: anual desde 2017
Módulo sobre lectura (MOLEC)	Conocer las características de la lectura de la población mexicana mayor de 18 años	Periodicidad: anual de 2017

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017, 2012, 2010).

La periodicidad de cada uno de los instrumentos de medición es relevante porque muestra que, durante los distintos gobiernos federales, la SC no ha mantenido una práctica estable en la aplicación de los indicadores desarrollados con el objetivo de ser datos relevantes para conocer el comportamiento de la diversidad cultural nacional. Este punto no sucede en los casos de MOLEC y MODECULT que se implementan una vez al año para conocer las dinámicas de los hábitos de lectura y la asistencia a eventos culturales de la sociedad mexicana.

La ENCCUM presenta solamente dos categorías de indicadores principales: asistencia y gasto en actividades culturales y participación en

la organización y desarrollo de actividades culturales seleccionadas. Mientras que la MOLEC se enfoca en tres categorías principales: característica de la práctica de la cultura, aspectos asociados a la práctica de la lectura y motivos para no leer. En el caso de MODECULT, el módulo recoge información sobre la condición y frecuencia de asistencia en los últimos 12 meses de la población de 18 y más años (INEGI, 2020). El INEGI (2019) se enfoca en la asistencia de la sociedad mexicana a obras de teatro, concierto o asistencia a eventos en vivo, espectáculos de danza, exposiciones y proyecciones de películas o cine.

Aunque el SNIC no presenta en su portal de internet el documento completo de la Encuesta Nacional de Cultura de México (CSCM), el INEGI publicó en el 2019 la última versión de los indicadores utilizados para recolectar información sobre esas dinámicas de la cultura del país. Al igual que las propuestas del CAB (2015) y el OEI (2014), los indicadores están sustentados en un pensamiento económico sobre la cultura mexicana. Sus indicadores se derivan de su sectorización de las actividades culturales del país. Estas se clasifican en las siguientes diez categorías en las que se realiza un gasto en cultura por parte de la sociedad mexicana:

- a) Medios audiovisuales
- b) Artesanías
- c) Producción cultural de los hogares
- d) Artes escénicas y espectáculos
- e) Formación y difusión cultural en instituciones educativas
- f) Libros, impresiones y prensa
- g) Diseño y servicios creativos
- h) Patrimonio material e inmaterial
- i) Artes visuales y plásticas
- j) Música y conciertos

Como se decía antes, el INEGI (2019) reconoce que la sectorización, categorización y el desarrollo de indicadores se sustenta en las recomendaciones de las propuestas metodológicas de medición de la cultura del CAB (2015), así como en las de la UNESCO (2014). En la Tabla 3 se muestran detalladamente los indicadores de cada una de las categorías mencionadas arriba.

Tabla 3. Indicadores y categorías culturales propuestas por la Cuenta Satélite de México

Arte escénica	Eventos y espectáculos culturales en vivo relacionados con el teatro, la danza, la ópera, espectáculos artísticos y culturales en general (incluidos los deportivos), además de algunos servicios como los prestados por promotores y agentes, y el alquiler de espacios para presentar los eventos.
Artes visuales y plásticas	Creación de obras visuales; apela al sentido estético, dibujo, fotografía, pintura, escultura, grabados; otros bienes y servicios relacionados como fototecas o pinacotecas.
Artesanía	Alfarería, cerámica; fibras vegetales y textiles; madera, maque y laca, instrumentos musicales y juguetería; cartón y papel, plástica popular, cerería y pirotecnia; metalistería, joyería y orfebrería; lapidaria, cantería y vidrio; talabartería y marroquinería; y alimentos y dulces típicos.
DS y SC	Diseño creativo, artístico y estético de objetos, edificaciones y paisajes; modas, textil, joyería, gráfico, informático, interiores, informático, paisajismo, arquitectónico, publicidad, e incluye también al servicio de propiedad intelectual en marcas y patentes entre otros.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2019).

La comparación entre la MOLEC 2020 y MODECULT 2020 con áreas de la ENCCUM 2014 permite conocer que existen categorías compartidas. Es decir, se puede inferir que la MOLEC 2020 y la MODULTEC 2020 sustituyen el ejercicio de la ENCCUM 2014 ofreciendo la posibilidad de aplicarlas frecuentemente, pero limitadas a pequeñas muestras, por lo que no pueden ser una muestra amplia del fenómeno.

Se puede concluir que los ejercicios de medición de la SC se han centrado en impulsar la visión implicada en la CSCM. Esto puede explicarse porque la SC, en los distintos periodos presidenciales, ha priorizado una política de medición del aspecto económico de la cultura del país correspondiente con los acuerdos obtenidos por organismos internacionales como el CAB y la OEI. Pero con esto no se afirma que la SC no se ha interesado por medir otros aspectos de la cultura. Ello lo demuestran la ENCCUM 2014 y las constantes aplicaciones desde el 2017, de la MOLEC 2020 y MODECULT 2020.

4. Conclusiones

Las propuestas de indicadores culturales internacionales e iberoamericanos se han centrado principalmente en el análisis de los aspectos económicos de la cultura. Las instituciones internacionales e iberoamericanas han tenido mayor interés en estandarizar una metodología para las cuentas satélites. Uno de los argumentos que se han mencionado para sostener centralmente la visión económica de las actividades culturales es que la medición del impacto social de las ICC ha implicado un número extenso de propuestas, dificultando un consenso entre distintos países.

Aunque la existencia de múltiples propuestas de indicadores sociales dificulta el consenso para estandarizar una metodología a nivel internacional, ello no le resta importancia a estos indicadores. En este tipo de sugerencias metodológicas de medición existen indicadores relevantes para el fortalecimiento de las ICC como la tolerancia hacia minorías que son parte de ella. También el de categorizar las cualidades de los diferentes proyectos impulsados por organizaciones no lucrativas.

Aunque las sugerencias de medición del sector universitario, empresarial y social no olvidan los aspectos económicos de las ICC, sí suelen darles un enfoque distinto. La inversión en I+D, el conocimiento de los profesionales en el campo de la I+D, la innovación, la medición de empresas intensivas en conocimiento son indicadores relevantes porque cubren aspectos relacionados a la digitalización de las empresas culturales.

La SC del gobierno mexicano ha tenido interés por los impactos sociales de la cultura. La evidencia de esto es la frecuencia con la que mide los hábitos de lectura y de asistencia a eventos culturales de la sociedad mexicana. También ha retomado recomendaciones de medición de los aspectos económicos de la cultura del país realizadas por los organismos internacionales a los que pertenece. Ha considerado específicamente las observaciones relacionadas a sus cuentas satélite. Pero, considerando las publicaciones almacenadas en el SNIC, no ha desarrollado ni aplicado indicadores importantes para diagnosticar la digitalización del sector cultural. Además, su interés en indicadores del impacto social de la cultura ha sido escaso.

Bibliografía

BID (2018): *Creatividad y cultura*, en <https://www.iadb.org/es/creatividad>.

CAB (2015): *Guía Metodológica para la implementación de las cuentas satélites de cultura en Iberoamérica*, en convenioandresbello.org/cab/wp-content/uploads/2019/05/guia_metodologica_digital-final.pdf.

CULTURAL INITIATIVE SILICON VALLEY (S/F): *Creative Community Index*.

DCMS (1998): *Creative Industries Economic Estimates*, en bit.ly/2lhSN-fM.

FLORIDA, R., MELLANDER, C., y KING, K. (2015): *Global Creativity Index*, Martin Prosperity Institute; en ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/31_most_creative_countries_global_creativity_index_2015_canadian_mgt_school.pdf.

IMCO (2015): *Industrias creativas y obra protegida: Informalidad, redes ilegales, crecimiento de la industria y competitividad en México*, en bit.ly/2JgvCRi.

INEGI (2010): *Encuesta Nacional de Consumo Cultural de México*, en www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825056568.

INEGI (2014): *Encuesta Nacional de Consumo Cultural de México*, en www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825056568.

INEGI (2019): *Cuenta Satélite de la Cultura de México 2019*, en www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/StmaCntaNal/CSCltura2020.pdf.

INEGI (2020): Módulo sobre eventos culturales seleccionados, en www.inegi.org.mx/programas/modocult/#Documentacion.

INEGI (2020a): Módulo sobre lectura, en <https://www.inegi.org.mx/programas/molec/>.

JACKSON, M.R., KABWASA-GREEN, F., y HERRANZ, J. (2006): *Cultural Vitality in Communities: interpretation and indicators*, The Urban Institute; en www.urban.org/research/publication/cultural-vitality-communities-interpretation-and-indicators/view/full_report.

OCDE (2007): *International Measurement of the Economic and Social Importance of Culture*, en www.OCDE.org/sdd/na/37257281.pdf.

OEI (2012): *Observatorio Iberoamericano de Cultura y Cuentas Satélites de Cultura*, en oei.int/publicaciones/observatorio-iberoamericano-de-cultura-y-cuentas-satelites-de-cultura.

OEI (2014): *Encuesta Latinoamericana de hábitos y prácticas culturales 2013*, en oibc.oei.es/uploads/attachments/48/encuestalatinoamericana2013.pdf.

UNESCO (2014): *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico*, en www.unesco.org.

UNESCO-CISAC (2015): *Cultural Times: the first global map of cultural and creative industries*, en en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/cultural_times_the_first_global_map_of_cultural_and_creative_industries.pdf.

UNTACD (2017): *Strengthening the creative industries for development*, en unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditcted2017d4_en.pdf.

WIPO (2017): *How to make a living in the creative industries*, en www.OCDE.org/cfe/lead/Fulfilling-the-potential-for-CCI-project-description.pdf.

Medir la sociedad digital en Iberoamérica ante crisis globales como la pandemia Covid-19. Apuntes sobre la cibervigilancia

Ester Schiavo¹ y Juan Carlos Travela²

Resumen

Un nuevo coronavirus originado en diciembre de 2019 en China y del que poco se sabe a ciencia cierta ha provocado una nueva crisis global con efectos negativos en varias dimensiones, entre ellas, la salud, la desigualdad y la pobreza.

El filósofo surcoreano Byung-Chul Han analiza los distintos modos de integración de las tecnologías digitales en oriente y occidente, lo cual relaciona con las diferencias culturales y con los modos de articulación de los sectores público y privado en cada caso. A partir de lo cual describe cómo, en oriente, las difundidas políticas públicas de cibervigilancia, totalmente naturalizadas por la población, forman parte de su vida cotidiana y, a su vez, contribuyen al control de la pandemia (El País, 2020).

En el señalado contexto, el objetivo de esta presentación es conocer en qué medida la sociedad iberoamericana, considerando su diversidad, acepta las políticas públicas de cibervigilancia basadas en tecnologías digitales como una estrategia adecuada y necesaria para enfrentar y controlar eventos tales como la actual pandemia Covid-19.

1. Universidad Nacional de Quilmes; Redes – Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Correo electrónico: eschiavo@gmail.com.

2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Quilmes. Correo electrónico: juancarlostavela@hotmail.com.

A principios del siglo XXI, Manuel Castells (2001) advirtió que entre los cambios que aportarían las tecnologías digitales, en el campo del manejo de la información y de los datos, se avecinaba una serie de problemas frente a los cuales se debería estar atentos pues, dependiendo de quiénes los manejaran y con qué fines, aportarían al control y vigilancia de la sociedad. Lo cual evidencia que el problema del manejo de la información en relación con la vigilancia social estuvo presente desde el comienzo de la difusión de dichas tecnologías.

Se aplicará una metodología que privilegie la identificación y análisis cualitativo de fuentes secundarias, bibliográficas y documentales que den cuenta de las políticas públicas sobre cibervigilancia, implementadas o en debate, en los países de la región.

Se entiende que la problemática de la cibervigilancia es inherente a la sociedad digital y merece la pena su análisis para medir de qué modo se está implementando como uno de los indicadores a considerar para caracterizar a la sociedad en la presente etapa, siendo éste uno de los resultados que se propone aportar en lo que se considera un área de vacancia dado el escaso conocimiento acumulado.

1. Introducción

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) afirma que es extraño encontrar casos de países donde el éxito relativo en el control y la mitigación de la pandemia Covid-19 no esté explicado, en buena medida, por el uso de aplicaciones móviles y sistemas de información soportados por tecnologías digitales (CEPAL, 2020).

En este sentido, existe un número importante de desarrollos digitales que han sido empleados por diversos gobiernos que han contribuido a asegurar una mayor transparencia y confiabilidad en la información para los usuarios, miden la propagación del virus actualizando constantemente la cantidad de personas afectadas, difunden información en tiempo real y facilitan esquemas de diagnóstico, prevención y mitigación, contribuyendo, en general, a aplanar las curvas de contagio.

En este contexto, se analiza la problemática de la cibervigilancia, particularmente las acciones que la consideran una estrategia posible para enfrentar y controlar eventos tales como la actual pandemia Covid-19, dado que se entiende que la cibervigilancia es una práctica inherente a la sociedad digital, que puede dar cuenta de la misma aportando a

diferenciar territorios y que, como no se la ha medido previamente para la construcción de indicadores de la RICYT en Iberoamérica, resulta un aporte para actualizar la agenda de discusión de los próximos años.

A los fines señalados, el trabajo de Byung-Chul Han, que analiza comparativamente entre oriente y occidente la implementación de acciones de cibervigilancia, se considera un insumo particularmente interesante dado que, teniendo en cuenta las diferencias culturales, otorga una base para el análisis de la región que nos ocupa en el contexto occidental (El País, 2020).

Se habla de oriente y occidente, en general y a grandes rasgos, porque esa es la denominación usada en la bibliografía citada precedentemente, aunque se entiende que existen diferencias al interior de cada región.

Según la CEPAL (2020), China optó por el desarrollo y el uso de herramientas digitales para evitar la avalancha de pacientes en la red de hospitales. Desde las primeras semanas el país adoptó plataformas digitales para intentar descongestionar los centros sanitarios. Servicios en los cuales se cargaban el historial médico de los pacientes sirvieron para ser consultados fácilmente y ser analizados casi en tiempo real. Pruebas remotas, como las implantadas en el Hospital de Xuhui, en Shanghai, evitaban que las personas salieran de casa. La estrategia de salud digital se enfocó en el monitoreo, la cuarentena y el tratamiento. A través de la tecnología 5G, ZTE y China Telecom transformaron el Hospital Occidental de China de la Universidad de Sichuan en el nodo central para conectarse con 27 clínicas del país con el fin de realizar diagnósticos remotos sobre el Covid-19 y dar tratamiento oportuno a distancia.

Siguiendo con el citado informe, en Beijing y Shenzhen se integró inteligencia artificial (IA) a los sistemas de control de las estaciones de tren y en los aeropuertos. Sensores detectan el calor humano e identifican áreas de aglomeración. De esa forma, un algoritmo prioriza los viajes que reducen el número de personas en la misma plataforma y evitan riesgos de contagio. Además, el sistema puede identificar específicamente el calor corporal de cada persona, verificando si hay signos de fiebre.

La firma tecnológica KC Wearable ha desarrollado un casco inteligente que puede detectar personas con fiebre a una distancia de hasta cinco metros, haciendo sonar una alarma cuando detecta a alguien con temperatura alta. Las policías en Shenzhen, Chengdu y Shanghái utilizaron estos dispositivos que cuentan con un detector de temperatura infrarro-

jo, un visor de realidad aumentada, una cámara que puede leer códigos QR, además de Wi-Fi, Bluetooth y 5G para que puedan transmitir datos al hospital más cercano. Además, los cascos están equipados con tecnología de reconocimiento facial y pueden mostrar el nombre de la persona en la visera de realidad aumentada, así como su historial médico. Con estos cascos, es posible escanear una fila de más de 100 personas en sólo dos minutos. A estas soluciones se suman otras para disminuir el contagio, como son los robots para la desinfección de lugares públicos o aquellos para entregar medicinas a pacientes hospitalizados, drones para el envío de muestras e insumos médicos, así como también para instar a la población a mantener la cuarentena o vigilar su cumplimiento con cámaras térmicas.

En un plano local, el distrito de Hyderabad en la India desarrolló su primer rastreador de Covid-19 para desplegar información del país a escala local sobre la propagación del virus. Contar con datos a esta escala permitió obtener mayores desempeños logísticos para movilizar cargas de atención y recursos humanos por el país transitando por los distritos con menor exposición al virus y dirigir los insumos necesarios hacia aquellos distritos donde se necesitaban de una manera más eficiente en el consumo. Combina inteligencia artificial y control humano para la verificación de las cifras de casos positivos (CEPAL, 2020).

El aporte de Byung-Chul Han da cuenta de la situación en oriente, donde, en los países que analiza como Corea del Sur, al igual que los citados precedentemente, está muy avanzada la integración de tecnologías digitales en las políticas públicas a los fines de construir una relación más cercana con los ciudadanos y poder realizar el seguimiento de sus prácticas, observando en qué medida se ajustan a las políticas e iniciativas públicas, que en esa región están particularmente coordinadas con las acciones privadas de los proveedores de Internet y de la tecnología que soporta los teléfonos móviles personales, lo cual permite el seguimiento individualizado de las personas, bienes y servicios que se brindan en general y que los ciudadanos consumen en particular.

Pero lo particular de oriente, según dicho autor, es que en esa región los ciudadanos tienen incorporadas las acciones de cibervigilancia como una necesidad de la comunidad y en esa medida las aceptan, porque en su cultura prevalece el valor comunitario que atañe a la sociedad en su conjunto. En cambio, en occidente prevalecen otros valores culturales, como el individualismo, por ejemplo, lo cual se interpone en la implementación de dichas políticas cuando están orientadas al seguimiento personal, porque en general se tiende a considerar que violan la privacidad.

En América Latina y el Caribe, con un despliegue menor, también se recurrió a la tecnología para hacer frente a la pandemia. Ecuador autorizó el rastreo satelital mediante el número de celular o el GPS en los teléfonos inteligentes de las personas que están bajo el cerco epidemiológico. En Colombia, la presidencia lanzó la aplicación CoronApp para informar sobre los riesgos del Covid-19 y su avance en el país, además de facilitar el monitoreo de la salud a partir del ingreso de datos personales. Mientras que en Argentina, como se analizará en mayor profundidad en las secciones siguientes, el Ministerio de Salud desarrolló la aplicación Cuidar Covid-19 Argentina para facilitar la detección del virus mediante un test de autoevaluación, la cual recaba datos personales de los usuarios, entre ellos, cédula de identidad, pasaporte, número de teléfono, que son cruzados con el servicio de migración para controlar a quienes regresen al país después de un viaje y que se encuentren en cuarentena (CEPAL, 2020).

2. Pandemia Covid-19: contexto político y económico

El otro eje de análisis planteado acota el enfoque sobre las acciones de cibervigilancia a aquellas planteadas para hacer frente a las crisis de carácter global, como la actual pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir de la difusión de un nuevo coronavirus, el Covid-19.

Los datos presentados a continuación dan cuenta de la penetración de dicha pandemia en parte de la región que nos ocupa. Aquí, cabe aclarar que si bien en el título se menciona a Iberoamérica como el territorio de análisis, en la mayoría de los casos se presentan datos de parte de esa región, la de América Latina y el Caribe, dado que los producen específicamente organismos internacionales que se focalizan en el estudio de dicha región latinoamericana.

Resultado de lo cual se verifica que, a pesar de tener solamente el 8,4% de la población mundial, América Latina y el Caribe acumula cerca de una quinta parte de los casos confirmados de Covid-19 y alrededor del 30% de las muertes en todo el mundo. Desde su aparición en febrero de 2020, la enfermedad ha dado lugar a 44 millones de casos confirmados y ha generado aproximadamente un millón y medio de muertes en la región, de acuerdo a lo informado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021).

En este sentido, la crisis ha tenido efectos muy desiguales. Si bien la riqueza mundial aumentó un 7,4% en 2020, en Estados Unidos y Ca-

nadá aumentó un 12,4%, en Europa un 9,2%, mientras que en la India se redujo un 4,4% y en América Latina la contracción alcanzó un 11,4% (CEPAL, 2021b). Por otro lado, en América Latina y el Caribe el PBI y la inversión se redujeron un 7,7% y un 20% respectivamente, por lo que la CEPAL (2021c) afirma que la región se enfrentó a la peor crisis de la que se tenga constancia y a la mayor contracción económica del mundo en desarrollo, más de 2,7 millones de empresas han cerrado y el número de personas desempleadas ha aumentado hasta situarse en 44,1 millones. El número de personas en situación de pobreza pasó de 185,5 a 209 millones, es decir, del 30,3% al 33,7% de la población total. Mientras que el número de personas en situación de pobreza extrema alcanzó los 78 millones de personas, con un crecimiento de 8 millones más que antes.

Siguiendo con el informe de la CEPAL citado anteriormente, se verifica que en todos los países la situación fiscal se ha deteriorado y el nivel de endeudamiento de los gobiernos en general ha aumentado, convirtiendo a América Latina y el Caribe en la región más endeudada del mundo en desarrollo y la que tiene el mayor servicio de deuda externa en relación con las exportaciones de bienes y servicios.

En síntesis, la yuxtaposición de la pandemia a las condiciones estructurales de la región configura una situación crítica.

3. Políticas públicas orientadas al control de la pandemia

Como afirma la CEPAL (2020b), los datos de movilidad durante los primeros meses de las cuarentenas muestran un mundo paralizado en lo físico, pero no en lo virtual. Las tecnologías digitales han sido esenciales para la sociedad durante la crisis de la pandemia. Las redes y la infraestructura de comunicaciones se utilizaron de manera cada vez más intensiva para actividades productivas, educacionales, de la salud y de relacionamiento y entretenimiento.

En América Latina y el Caribe, los datos de desplazamientos de las personas en el inicio de la cuarentena muestran que la concurrencia a locales de venta de alimentos y farmacias disminuyó un 51%, a establecimientos de comercio de productos no esenciales y esparcimiento cerca de un 75%, y a lugares de trabajo alrededor de un 45%. Al mismo tiempo, el tráfico en sitios web y el uso de aplicaciones de teletrabajo, educación en línea y compras en línea revelan un significativo aumento del uso de soluciones digitales. Entre el primer y segundo trimestre de 2020, el uso de soluciones de teletrabajo aumentó un 324% y la educación en línea, más del 60% (CEPAL, 2020b).

En Argentina, el 12 de marzo de 2020 comenzaron las acciones del Estado nacional en pos de enfrentar la pandemia producto del brote del Covid-19, declarada como tal por la OMS el día anterior. Así, entre las primeras acciones se suspendieron de forma temporal los vuelos internacionales de pasajeros provenientes de las “zonas afectadas” y se estableció que las personas que se considerasen “casos sospechosos”, es decir, que presentaran fiebre y uno o más síntomas respiratorios y que, también, en los últimos días tuvieran historial de viaje a “zonas afectadas” o hubiesen estado en contacto con casos confirmados o probables de Covid-19, deberían permanecer aisladas durante 14 días (Schiavo y Travela, en prensa).

Como señalan los autores citados en el párrafo anterior, ante el avance de la pandemia en Argentina y en el mundo, una semana más tarde se declaró en el país el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO), el cual estableció que todas las personas que habitaban en el país o se encontraban en él en forma temporaria debían permanecer en sus residencias habituales o en la residencia en que se encontraban a las 00:00 horas del día 20 de marzo de 2020, por el plazo de 11 días pudiéndose prorrogar dicha medida por el tiempo que se considerara necesario en atención a la situación epidemiológica. Los únicos desplazamientos mínimos permitidos eran para aprovisionarse de artículos de limpieza, medicamentos y alimentos. De esa forma, se suspendió la apertura de locales, centros comerciales, establecimientos mayoristas y minoristas y cualquier otro lugar que requiriera la presencia de personas que no estuviera afectado a la comercialización de artículos esenciales.

Además, el Estado dispuso que las personas trabajadoras mayores de 60 años de edad, embarazadas o incluidas en los grupos en riesgo por problemas de salud definidos por el Ministerio de Salud de la Nación, tanto como aquellas personas cuya presencia en el hogar resulte indispensable para el cuidado de niños, niñas o adolescentes, estaban dispensadas del deber de asistencia al lugar de trabajo.

Así, el distanciamiento social fue la estrategia principal adoptada por el Estado Argentino para postergar los contagios masivos mientras se preparaba al sistema de salud para hacer frente a la pandemia.

La utilización del transporte público de pasajeros quedó reservado tan sólo para las personas que debían desplazarse para realizar las actividades consideradas esenciales incluidas en el decreto que dio inicio al ASPO; entre otras, las personas que permiten la comercialización de medicamentos y alimentos y las que se desempeñan en los sistemas sanitarios (Estado Nacional Argentino, 2021b).

A su vez, en relación con las acciones de cibervigilancia se desarrolló y lanzó pocos meses después de iniciado el ASPO la aplicación “Reservá tu tren” con el objetivo de permitir que aquellos pasajeros que cumplen tareas esenciales puedan viajar de manera segura y respetando el distanciamiento social, de manera tal de poder controlar que no se produzca una aglomeración de personas en hora pico. De esta forma, el pasajero debe ingresar sus datos personales, elegir la línea de tren, las estaciones de origen y destino y la fecha y hora del viaje. La aplicación brinda los trenes disponibles y, en el caso de que no haya disponibilidad en el servicio elegido, el sistema ofrece los trenes anteriores y posteriores. Una vez seleccionado el tren en el que se desea viajar, se otorga un código QR que se debe presentar antes del ingreso al andén. No es menor señalar que el tren se puede reservar, además, a través de una llamada telefónica, donde se brinda un número de trámite que el pasajero tiene que mostrar en la estación de origen. Esto busca atender las necesidades de las personas que no cuentan con teléfono inteligente. Las reservas se pueden realizar con hasta 72 horas de anticipación y sólo se pueden reservar por tres días corridos en caso de que se repita el viaje todos los días. La reserva de viaje garantiza el acceso al transporte, pero no asegura un asiento (Estado Nacional Argentino, 2020).

La circulación de las personas fue administrada a través del sistema “Certificado de circulación - coronavirus Covid-19”, el cual, con carácter de declaración jurada, obligó a los habitantes del país a informar el motivo de la solicitud del permiso, el que podía solicitarse para trabajar en las actividades que paulatinamente se iban habilitando o para solicitar un permiso especial por 24 horas para situaciones puntuales, como ser trámites impostergables, atención médica o atención a otras personas (Estado Nacional Argentino, 2021c).

El certificado de circulación se vinculaba con la aplicación “Cuidar”, la cual, a través del uso de tecnologías digitales, posibilitaba el auto-diagnóstico de síntomas, brindaba asistencia y recomendaciones en el caso de compatibilidad con coronavirus y proporcionaba herramientas de contacto de esos casos a las autoridades sanitarias. Al descargar la aplicación Cuidar, se solicitaban una serie de datos personales. Luego la misma requería la realización de un autodiagnóstico de síntomas compatibles con Covid-19 y una vez finalizada la declaración de síntomas y según la información brindada, la aplicación realizaba recomendaciones. La aplicación “Cuidar” constituye otro ejemplo de las acciones de cibervigilancia orientadas al control de la pandemia.

A las personas con o sin certificado de circulación diagnosticadas con Covid-19 por el sistema de salud o que informaban a través de la apli-

cación síntomas compatibles con Covid-19 se les recomendaba permanecer aisladas de forma preventiva y se les brindaban los números telefónicos de la jurisdicción en la que se encontrara para comunicarse. La información referida a los autodiagnósticos que informaron síntomas compatibles con Covid-19 era gestionada por los Comités Operativos de Emergencia Provinciales (COEPs). Estos COEPs tenían un tablero por provincia gracias al cual podían contactar a quienes presentaban en el autodiagnóstico síntomas compatibles con la pandemia, de tal forma de asistir a esas personas, brindarles la atención sanitaria, la contención y toda la información correspondiente. La descarga de la aplicación era voluntaria, excepto para las personas que ingresaban desde el exterior, en cuyo caso era obligatoria según la Disposición 1771/2020 de la Dirección de Migraciones (Estado Nacional Argentino, 2021d).

En síntesis, se verifica que el sistema nacional de control de la pandemia se sostiene y organiza con tecnologías digitales, lo cual ubica a las acciones de cibervigilancia en el centro de dicho sistema.

4. Cibervigilancia

Internet es una red de redes multiescalar cuyas operaciones y prácticas implican y comprenden a varios territorios, jurisdiccionales y normativas simultáneamente, por lo que no se presenta un régimen regulatorio unificado. Es decir, el modelo hegemónico actual consiste en la existencia de una multiplicidad de normas nacionales que intentan regular diversos aspectos que se despliegan en la red y sus actores, mientras que las alternativas de gobernanza global se encuentran poco desplegadas y mayormente competen al ámbito internacional, siempre de forma consultiva. Sin embargo, la regulación, lejos de ser un objeto depositario del poder o una extensión del poder del Estado, es el efecto de una confrontación, de un ejercicio estratégico de gestión, en otras palabras, no solo el Estado es el artífice de las regulaciones sobre Internet sino que todos sus actores participan directa o indirectamente en torno a generar un tipo de regulación y no otra (Gendler y Andonegui, 2021), como se verifica en las diferencias oriente-occidente planteadas en esta ponencia.

En Argentina, la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales (LPDP) sancionada en 2000, con más de ciento diez modificaciones hasta el momento, es la que resguarda la privacidad y la utilización de datos personales por parte de las empresas como mercancía o capital. Como señalan Gendler y Andonegui (2021), la mencionada ley tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos,

registros, bancos de datos u otros medios técnicos de tratamiento de datos, sean estos públicos o privados destinados a dar informes para garantizar el derecho al honor y a la intimidad de las personas, así como también el acceso a la información que sobre las mismas se registre. También establece, entre otras cosas, que los archivos de datos son lícitos en la medida que estén debidamente inscritos y cumplan con los fines determinados como tales; determina el requisito de consentimiento para la incorporación de datos privados, así como define los derechos de los titulares de datos y los deberes y obligaciones de los usuarios y responsables de archivos, registros y bancos de datos. En otras palabras, es la normativa marco que delimita casi todo aspecto de la privacidad y la intimidad de las personas, la cual ha sido efecto de las tensiones políticas y económicas del momento como también de los intentos por responder y actualizar la cuestión respecto de los cambios tecnológicos.

En este marco, según la CEPAL (2020b) la pandemia agrega una tensión adicional a la discusión sobre la gobernanza de Internet, ya que ha hecho necesario un despliegue total y coordinado de las tecnologías de la información, lo que genera grandes cantidades de datos a partir de las acciones coordinadas de las autoridades, los centros de salud e investigación y la población.

En este sentido, a los cambios en la normativa producto de los desafíos tecnológicos y políticos se sumaron a la ecuación todos los requerimientos necesarios para sostener las estrategias de gestión de la población desplegadas por el ASPO. Puntualmente, la circulación y cruces de bases de datos públicas y privadas complementadas con mecanismos de monitoreo, seguridad y cumplimiento de derechos en lo que respecta a salud, educación, migraciones, trabajo, movilidad, entre otros aspectos (Gendler y Andonegui, 2021).

Siguiendo con los mismos autores, en 2016 se creó la Subsecretaría de Ciberdefensa en el ámbito del Ministerio de Defensa, seguido por la creación del Programa Nacional contra la Criminalidad Informática, y en 2017 se creó el Comité de Ciberseguridad.

De esta forma, a inicios de abril de 2020 la Ministra de Seguridad declaró que las fuerzas de seguridad estaban realizando tareas de monitoreo en plataformas de redes sociales denominadas “ciberpatrullaje”, amparadas por la ley, con la finalidad de detectar el humor social y trabajar sobre alertas tempranas para prevenir diversas situaciones, tales como las convocatorias a saqueos y delitos informáticos. Ante los conflictos suscitados por dicha actividad se abrió un proceso de consultas en torno

a la elaboración de un reglamento de cibervigilancia que autoriza a las fuerzas de seguridad, durante el tiempo que dure la pandemia, a realizar tareas de prevención en fuentes digitales abiertas, es decir, en los espacios públicos de las plataformas de redes sociales. Sin embargo, aunque el reglamento menciona que estas tareas no deben vulnerar el derecho a la intimidad, menciona también que se debe tener en cuenta las consideraciones especiales debido a la emergencia sanitaria. En suma, la instalación de la emergencia sanitaria motorizó una masificación de varias de las estrategias previas de cibervigilancia extendiéndolas a toda la población, a la vez que se extendieron sobrepasando a los casos sospechados de cibercriminosos presentando un monitoreo permanente de la actividad online de todos los ciudadanos (Gendler y Andonegui, 2021), justificando así el planteo de esta ponencia.

5. Apuntes para continuar reflexionando

Persisten ciertos interrogantes abiertos respecto a la pregunta formulada para orientar y contextualizar el análisis de las iniciativas de cibervigilancia en Iberoamérica y América Latina y el Caribe, acerca de la posibilidad de implementar iniciativas en la problemática, tanto públicas como privadas, aunque principalmente públicas, similares a las difundidas en oriente, las que promueven un fuerte compromiso individual que sin duda afecta la privacidad, valor altamente considerado en occidente donde el individualismo es uno de los rasgos destacados de su cultura.

En línea con lo planteado por Byung-Chul Han, se destacan dos ejes de análisis para medir el aporte de las iniciativas de cibervigilancia a la caracterización de la sociedad digital.

Uno de ellos propone avanzar sobre las particularidades culturales de occidente, observando las manifestaciones de distinto tipo de resistencia a la aplicación de iniciativas tendientes al control de la pandemia, dado que los fundamentos de dichas manifestaciones, que se repiten con igual tenor tanto en países desarrollados como en desarrollo, aluden invariablemente al rechazo del control individual por parte de los poderes públicos, lo que se considera que pone en riesgo la privacidad.

En relación con lo señalado, se plantea un segundo eje de análisis que focalice en la identificación y análisis de los actores sociales, tanto públicos como privados, comprometidos en cada iniciativa. Interesa conocer los modos de articulación de dichos actores. En otras palabras, lo que se propone es estudiar los acuerdos que sostienen esas articulaciones,

los que justifican la participación de los actores privados, por ejemplo, los proveedores de Internet y de telefonía móvil, dado que en oriente la implementación de las iniciativas se basa entre otros aspectos en la articulación virtuosa de los actores comprometidos en cada caso.

En síntesis, se considera que la profundización del estudio de los rasgos culturales occidentales, tanto como el análisis de los actores comprometidos en cada iniciativa de cibervigilancia y particularmente sus formas de articulación, aportan información valiosa para observar y medir el aporte de dichas iniciativas a la caracterización de la sociedad digital en Iberoamérica y América Latina y el Caribe ante crisis globales como la pandemia Covid-19.

Resta volver a señalar que, considerada globalmente, la pandemia se difundió de manera muy diversa en occidente, dado que en el mismo momento los países afectados mostraban y siguen mostrando distintas situaciones como en la actualidad donde, por nombrar un ejemplo, el Reino Unido presenta la cifra más alta de muertos desde marzo de 2021 (Página 12, 2021), mientras otros países del mismo continente muestran diversas situaciones, incluso opuestas.

En suma, el Comité de Emergencia de la Organización Mundial de la Salud, que se reúne cada tres meses para analizar el devenir de la crisis sanitaria originada por el coronavirus, concluyó en el mes de octubre de 2021 en un nuevo encuentro que la pandemia estaba aún “lejos de su final”, por lo que decidió mantener la emergencia internacional declarada el 30 de enero de 2020 (Página 12, 2021b), e insta a todos los Estados a que sigan aplicando acciones contra el virus que incluyen medidas de distancia física, diagnóstico rápido, tratamientos y vacunación.

Lo señalado da cuenta asimismo del lugar central que ocupan las iniciativas de cibervigilancia, las que aportan no solo a la caracterización de la actual sociedad digital sino también, y principalmente, al enfrentamiento de la pandemia en su actual etapa.

Bibliografía

EL PAÍS (2020): “La emergencia viral y el mundo de mañana. Byung-Chul Han, el filósofo surcoreano que piensa desde Berlín”, 22 de marzo, en elpais.com/ideas/2020-03-21/la-emergencia-viral-y-el-mundo-de-manana-byung-chul-han-el-filosofo-surcoreano-que-piensa-desde-berlin.html.

CASTELLS, M. (2001): *La Galaxia Internet*, Plaza & Janes Editores.

CEPAL (2020a): “Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al covid-19”, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

CEPAL (2020b): “Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del Covid-19. Informe Especial Covid-19 N°7”, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

CEPAL (2021a): “La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social. Informe Covid-19”, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

CEPAL (2021b): “La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Informe Especial Covid-19 N°11”, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

CEPAL (2021c): “Financiamiento para el desarrollo en la era de la pandemia de Covid-19 y después. Informe Especial Covid-19 N° 10”, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

ESTADO NACIONAL ARGENTINO (2020): “Durante la pandemia el sistema de salud argentino aumentó en más del 40% el número de camas de terapia intensiva”, en www.argentina.gob.ar/noticias/durante-la-pandemia-el-sistema-de-salud-argentino-aumento-en-mas-del-40-el-numero-de-cama.

ESTADO NACIONAL ARGENTINO (2021a): “Fases de administración del aislamiento”, en www.argentina.gob.ar/coronavirus/aislamiento/fases.

ESTADO NACIONAL ARGENTINO (2021b): “Transporte público interurbano e interjurisdiccional”, en www.argentina.gob.ar/coronavirus/disposiciones/transporte-publico.

ESTADO NACIONAL ARGENTINO (2021c): “Certificado de circulación - coronavirus Covid-19”, en www.argentina.gob.ar/circular.

ESTADO NACIONAL ARGENTINO (2021d): “Sistema y aplicación Cuidar”, en www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/acciones-coronavirus/aplicacion-y-tableros-de-gestion-.

GENDLER, M., y ANDONEGUI, F. (2021): “El Covid-19 y las regulaciones digitales en Argentina: modificaciones y desarrollos en una pandemia inédita”, *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, vol.12, nº22.

PÁGINA 12 (2021a): “Coronavirus: Reino Unido registra la cifra más alta de muertos desde marzo de 2021”, 27 de octubre, en www.pagina12.com.ar/377373-coronavirus-reino-unido-registra-la-cifra-mas-alta-de-muerto.

PÁGINA 12 (2021b): “La OMS advirtió que la pandemia de coronavirus está lejos del final”, 27 de octubre, en www.pagina12.com.ar/377373-coronavirus-reino-unido-registra-la-cifra-mas-alta-de-muerto.

SCHIAVO, E., y TRAVELA, J.C. (en prensa): “Covid-19 y espacio urbano. Apuntes sobre las políticas públicas y las tecnologías digitales en la producción de una nueva normalidad”, en S. GONZÁLEZ-LÓPEZ, R. HERNÁNDEZ-MAR y R. RÓZAGA-LUTER (Coord.): *Digitalización. De la guerra, lo humano, el arte y los espacios urbanos y productivos*, Universidad Autónoma Metropolitana.

Percepciones y actitudes del público frente a la información por la epidemia de Covid-19 en México

Rosalba Namihira-Guerrero¹, Manuel Falconi Magaña²,
María del Pilar Alonso Reyes³ y José Alfredo Cobián Campos⁴

Resumen

Para conocer las percepciones y actitudes de la población con respecto a la información sobre la epidemia de COVID-19 en México, se levantó una encuesta del 1º Al 15 de junio de 2020, cuyos resultados muestran que las conferencias del Gobierno Federal ocuparon el segundo lugar como fuente de información. En cuanto a la participación de los difer-

1. Periodista y maestra en filosofía de la ciencia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Académica en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Su investigación se refiere a las percepciones y actitudes del público frente a la ciencia y los investigadores, y las de los investigadores y responsables de oficinas de CPC hacia el público, los medios y la divulgación. Ha dirigido Gaceta UNAM, Gaceta de la Facultad de Medicina, y Gaceta Biomédicas, de la cual fue fundadora. Correo electrónico: namihiradgdc@gmail.com.
2. Profesor titular C, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Investigador nacional. Áreas de interés: sistemas dinámicos y biomatemática. Tutor del Posgrado en Ciencias Biológicas y del Posgrado en Ciencias Matemáticas. Coordinador del Seminario Universitario SUMEM. Correo electrónico: mjfalconi@gmail.com.
3. Actuaría con maestrías en estadística y administración pública y doctora en ciencias políticas y sociales. Profesora titular B de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sus líneas de investigación son las aplicaciones de la estadística en diversos campos de la ciencia, vejez y envejecimiento. Correo electrónico: sarp@ciencias.unam.mx.
4. Ingeniero en computación. Profesor de asignatura del área de computación para la carrera de actuaría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Áreas de apoyo a la investigación, páginas web, bases de datos, encuestas, estadísticas y seguridad en cómputo. Correo electrónico: cobian@ciencias.unam.mx.

entes actores sociales en los medios de comunicación, la confianza en los científicos fue la más alta, considerando además que este sector es el que debe tomar las decisiones para mitigar la pandemia. Los resultados mostraron el interés de las personas por la información proporcionada por fuentes científicas y especializadas.

Introducción

La comunicación durante la crisis iniciada en diciembre de 2019 por el nuevo coronavirus, SARS-CoV-2, causante de la enfermedad de Covid-19, ha sido fundamental para hacer comprensible el fenómeno, y determinante para lograr la participación ciudadana en la mitigación de lo que rápidamente se convirtió en pandemia. En este fenómeno han coexistido, en los medios de comunicación y en las redes sociales, información proveniente de fuentes tanto científicas, como de otra índole, que no siempre coinciden, sino que inclusive contradicen a la primera, desinforman y esparcen rumores, lo que dificulta que las personas encuentren fuentes confiables y orientación fidedigna cuando las necesitan.⁵ A la propagación desmedida de información -correcta o no- sobre un tema específico y su amplificación a través de redes sociales que la diseminan como un virus, la OMS la ha denominado infodemia.

La información y las ideas que circulan en las comunicaciones interpersonales, las redes sociales y los medios de comunicación, van moldeando y conformando la forma en que se piensa. A su vez, las posiciones sociales, los valores, creencias y actitudes actúan como principios organizadores de la representación del objeto social.⁶

Las representaciones sociales nacen determinadas por las condiciones en que son pensadas y constituidas, teniendo como principal factor el hecho de surgir en situaciones de crisis y de conflictos. Tales representaciones cumplen, de acuerdo con León⁷ tres funciones: convertir una realidad extraña en familiar; propiciar la comunicación entre las personas tanto de puntos de vista compartidos como divergentes; promover el pensamiento colectivo y la reflexividad como requisitos fundamentales para la identidad social, y justificar las decisiones y conductas que se dan entre las interacciones sociales.

5. OPS (2020).

6. Materán (2008: 243).

7. Citado por Materán: 145.

La pandemia de Covid-19 ha obligado a los gobiernos y a la sociedad no solo a buscar respuestas para evitar o superar la enfermedad, sino también a encontrar formas de sobrevivir en las esferas económica, política y social. En este contexto, explorar las percepciones y actitudes de la población frente a la información sobre la Covid-19 se presenta como una tarea esencial para tratar de entender el fenómeno de la comunicación en situaciones de crisis, como la actual emergencia sanitaria, e indagar el papel que la ciencia y los científicos juegan en el imaginario social y la acción colectiva.

En nuestro país, el Gobierno Federal se pronunció desde un principio por abordar el problema con criterios científicos y puso al frente de la comunicación a un vocero especializado, proveniente del sector salud.

Dos días después de decretada la epidemia en México, el 29 de febrero, dieron inicio las conferencias vespertinas del Subsecretario de Salud, Dr. Hugo López Gatell, sobre la situación que guarda la epidemia de Covid-19 en México, alcanzando ese día 391,127 visualizaciones.

El 12 de marzo, el presidente aseveró que las decisiones sobre la pandemia se tomarían con base en recomendaciones médicas o científicas. “En cuanto a mi actuación, reitero, me atengo a lo que recomiendan los técnicos, los médicos, los científicos, los expertos”; “Todas las decisiones que tomemos van a tener como referencia las indicaciones de los técnicos, de los médicos y de los científicos; aquí nada de política”; “La política es un noble oficio, pero no se sabe de epidemias, de virus, yo de eso no sé, no soy todólogo, no soy sabelotodo y es un asunto muy serio como para estar opinando sin conocimiento”.⁸ Para el 30 de marzo, el Gobierno Federal decretó emergencia sanitaria por coronavirus.⁹ En esta etapa, y de acuerdo con los lineamientos del Consejo de Salubridad General, las medidas de distanciamiento social se aplicaron de manera más enérgica y sincrónica para suspender la movilidad de millones de personas en el espacio público. El primero de abril inició la cuarentena por pandemia de Covid-19 en México.

Metodología

Se diseñó un cuestionario con el objetivo de conocer la percepción y las actitudes de los habitantes frente a los medios y ante la información so-

8. Andrés Manuel López Obrador (AMLO), 12 de marzo.

9. AMLO, citado por Milenio, 12-03-2020.

bre esta enfermedad, proveniente de diversas fuentes y en particular de la comunidad científica. Esta encuesta se lanzó vía electrónica a toda la República mexicana, para personas mayores de 18 años, y sin cumplir cuotas sobre la captura de información en cada entidad federativa.

El muestreo que se utilizó fue no probabilístico y por ello no se pueden generalizar los resultados a toda la población, aunque se haya tenido respuesta de los 32 Estados. El instrumento constó de preguntas demográficas, e incluyó 30 preguntas para conocer la percepción de los participantes sobre lo difícil de llevar el confinamiento, si escuchan las conferencias de prensa de la Secretaría de Salud en torno a la Covid-19 y cómo las consideran, y para indagar sus preferencias y confianza en distintas fuentes y medios de comunicación para mantenerse informados sobre la pandemia.

El cuestionario estuvo disponible en la red, del 1 al 15 de junio, y se promovió y compartió a través de redes sociales, principalmente Facebook, Twitter y WhatsApp, y mediante correos electrónicos.

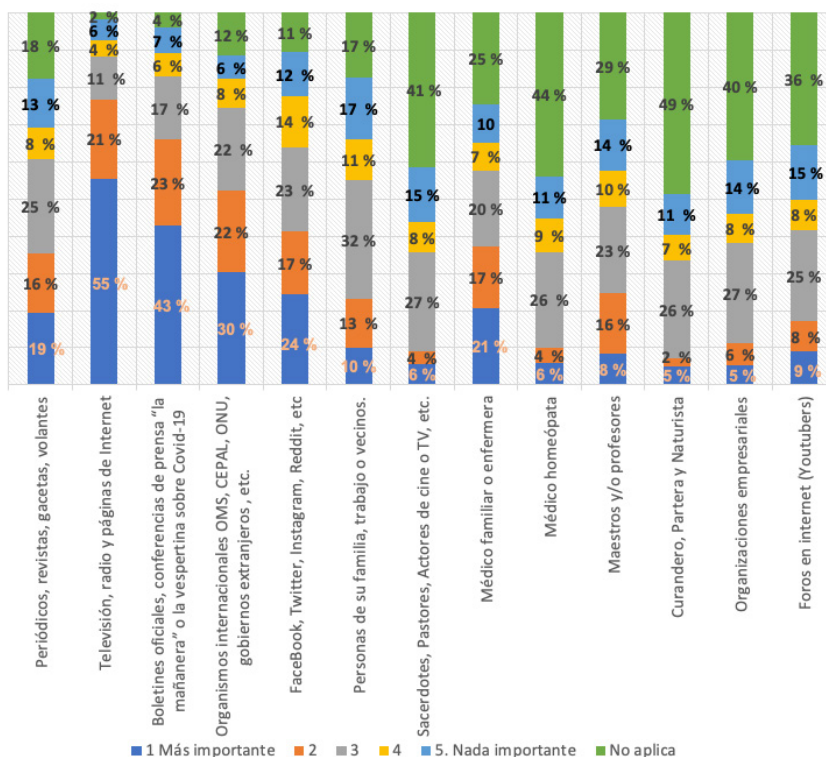
Resultados

Los resultados obtenidos a través del cuestionario apuntan que 93% de los encuestados vieron o escucharon las conferencias transmitidas por la Secretaría de Salud con relación a la epidemia de Covid-19. De los participantes, 62% fueron mujeres y 38% hombres, entre 16 y más de 70 años, siendo la edad promedio de 54 años. Con licenciatura se tuvo el 59% de participantes, 36% de posgrado y 5% de bachillerato. A continuación, se describen los resultados de cada uno de los temas de la encuesta.

Fuentes de información

Como fuentes informativas principales estuvieron la televisión, la radio y las páginas de internet con 34%; seguidas de las conferencias directas de la Secretaría de Salud con 24%; los organismos internacionales con 19%; las redes sociales con 16%, y los médicos y enfermeras con 13% (Gráfico 1).

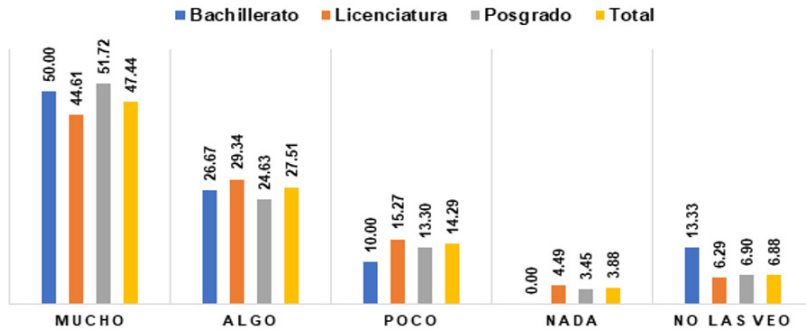
Gráfico 1. Distribución porcentual de la importancia de las principales fuentes consultadas durante los últimos cinco días



Fuente: elaboración de los autores con la información de la encuesta "Percepciones y actitudes del público frente a la pandemia de COVID-19".

No se observó una marcada diferencia entre dichas fuentes y los niveles de estudio de los participantes. Al calificar la claridad de las conferencias de prensa de la Secretaría de Salud, las respuestas se distribuyeron como: muy claras, 48%; algo claras, 27%; poco claras, 14%; y nada claras, 14%. Por grado de escolaridad, los resultados señalan que todos los niveles educativos son los que mayor peso a que las conferencias son muy claras (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución porcentual sobre la claridad de las conferencias de prensa de la secretaría de Salud sobre Covid-19, por nivel escolar



Fuente: elaboración de los autores con la información de la encuesta “Percepciones y actitudes del público frente a la pandemia de COVID-19”.

Poco más de una cuarta parte -26%- consideró el tono de las conferencias como realista; otra cuarta parte lo calificó como un poco alarmista; para el 23% fue algo cauteloso; para el 14% fue muy alarmista; y para el 8%, muy cauteloso.

Nivel de confianza en los medios de comunicación

Otra de las preguntas tuvo como propósito conocer el nivel de confianza sobre diferentes actores sociales que participan en los medios para hablar de la Covid-19. Los resultados indican que 79% de los participantes confían mucho en la información que proporcionan los científicos, y esta confianza se encuentra por arriba de la de los profesionales de la salud, incluyendo funcionarios del sector, con 66%. Otros funcionarios gubernamentales fuera del sector salud obtuvieron regular confianza con 36%, como también los periodistas (34%). Estos dos grupos obtuvieron también los mayores porcentajes de quienes señalaron tener poca confianza, con 44 y 40%, respectivamente. Los peor calificados en cuanto a nivel de confianza fueron los empresarios o miembros de cámaras industriales, sobre los que el 24% de los participantes dijo no confiar nada.

En cuanto a medios masivos de comunicación consultados para enterarse sobre la pandemia por Covid-19, la distribución se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución porcentual de los canales o televisión, estaciones o grupo de radio, periódicos y medios internacionales que se consultan para enterarse de Covid-19

Televisora o canal		Radiodifusora o estación		Diario o Publicación		Medio extranjero u organización internacional	
Medio	%	Medio	%	Medio	%	Medio	%
Televisa	22	Grupo Radio Centro	10	El Universal	22	CNN	11
Foro TV	7	Grupo Acir	9	La Jornada	14	Organización Mundial de la Salud	10
TV Azteca	14	Grupo Radio Fórmula	4	Reforma	8	Diario El País	10
ADN 40	7	W Radio	4	El Heraldo	8	New York Times	8
IPN Canal 11	16	Radio UNAM, IMER, Ibero y Radio Educación en conjunto.	4	El Financiero	6	BBC	6
Imagen TV	10					Organización Panamericana de la Salud, Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas, Banco Mundial, en conjunto.	2
Milenio TV	8					The Lancet, New England Journal of Medicine, Nature, The Scientist, Scientific American	1
Telemundo, TV UNAM, Canal 22	10						

Fuente: elaboración de los autores con la información de la encuesta "Percepciones y actitudes del público frente a la pandemia de COVID-19".

Algunos participantes mencionaron como fuentes de consulta revistas científicas arbitradas como *The Lancet*, *The New England Journal of Medicine*, *Nature*, *Scientific American* y *The Scientist*, que en conjunto solo alcanzaron el uno por ciento. Fueron citados también organismos internacionales como: la Organización de las Naciones Unidas, La Organización Panamericana de la Salud, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, y el Banco Mundial, que en conjunto sumaron 2%.

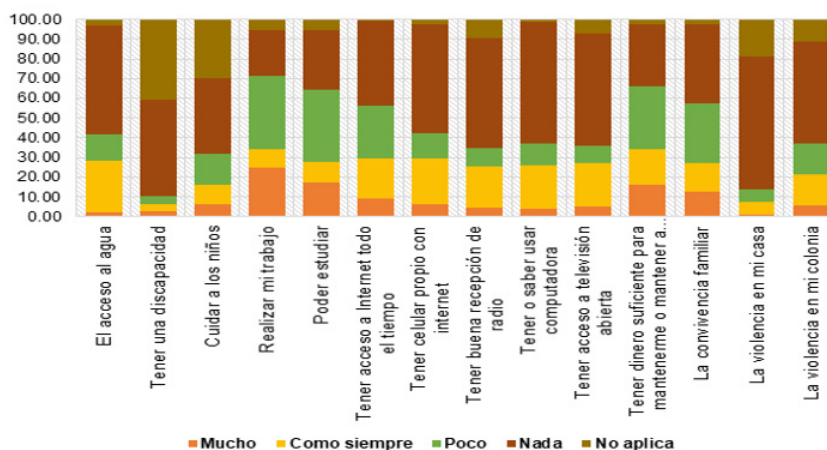
Conocimiento de la enfermedad

Prácticamente todos los encuestados (97%) dijeron conocer los síntomas de la enfermedad y señalaron haberlos aprendido principalmente de: personal médico (59%); de expertos científicos (49%); en páginas de internet (43%) y en redes sociales (33%), de los que muy poco aprendieron sobre Covid-19 fue de maestros o docentes (6%), en artículos científicos (0.34%) o en cursos (0.17%).

Dificultades durante la pandemia

Para conocer sobre las condiciones en las que estaban los encuestados al momento de contestar el cuestionario, se les preguntó sobre las complicaciones durante el confinamiento. Entre los cinco problemas más graves que dijeron enfrentar durante la cuarentena mencionaron: realizar su trabajo (21%), poder estudiar (14%), tener dinero para mantenerse o mantener a su familia (14%), la convivencia familiar (11%) y tener acceso a internet todo el tiempo (8%) (Gráfico 3).

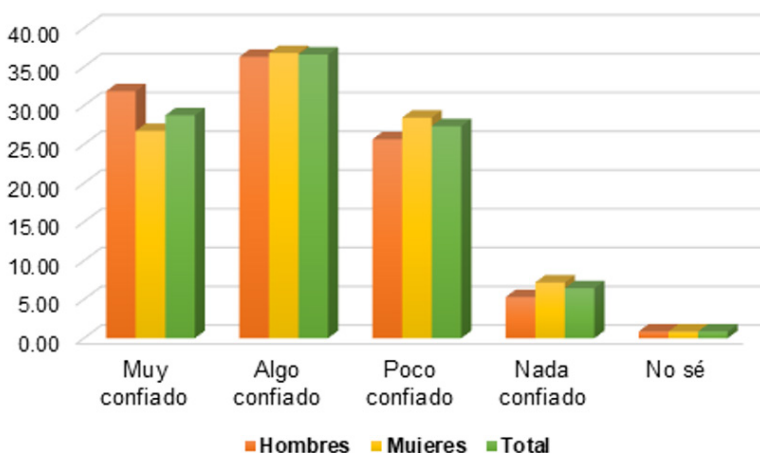
Gráfico 3. Distribución porcentual sobre las respuestas de lo que es difícil durante la pandemia



Fuente: elaboración de los autores con la información de la encuesta "Percepciones y actitudes del público frente a la pandemia de COVID-19".

Otra de las preguntas de la encuesta estuvo dirigida a saber sobre la confianza de los habitantes en México para superar la epidemia de Covid-19, a lo que contestaron mayoritariamente hombres y mujeres estar muy confiados y algo confiados (Gráfico 4).

Gráfico 4. Distribución porcentual sobre el nivel de confianza de que México superará la pandemia, por sexo



Fuente: elaboración de los autores con la información de la encuesta “Papel de la información basada en evidencia científica...”

Conclusiones

El 93% de los participantes vieron las conferencias de la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, lo que refleja el interés de la población en ese momento, por contar con información de primera mano. El 47% calificó estas conferencias como muy claras; 26% consideró que su tono es realista, mientras que 25% las calificó como algo alarmistas.

Las conferencias del gobierno Federal ocuparon el segundo lugar como fuente de información del público, después de la emitida por los medios electrónicos. Sobre la participación de distintos actores sociales (funcionarios, personal médico, científicos, empresarios, conductores, periodistas, etc.) en los medios, la confianza en los científicos fue la más alta, y los participantes consideraron también que este sector es el que

debe tomar las decisiones para mitigar la pandemia. Estos porcentajes se dieron en un contexto en el que, por una parte, el presidente de la República aseguró que dejaría en manos de los especialistas y de los científicos el manejo de la pandemia, y por la otra, Javier Alatorre, conductor de una de las más importantes televisoras (TV Azteca), llamó a su audiencia a no hacer caso de las recomendaciones del Dr. Hugo López Gatell, lo que inició una campaña en pro y en contra de las autoridades gubernamentales, que se agudizó en redes sociales y otros medios, mostrando que las posiciones sociales, los valores, creencias y actitudes actúan de acuerdo a lo que mencionamos líneas arriba, como principios organizadores de la representación del objeto social.

Más del 90% de los encuestados dijo conocer las medidas para prevenir el contagio, así como el origen de la enfermedad, señalando a los médicos, los científicos y las páginas de internet como referentes.

Entre los principales problemas que enfrentaron los participantes durante la cuarentena destacaron: la dificultad para estudiar o trabajar, salir a conseguir víveres, no tener dinero suficiente para mantener a su familia o a sí mismos y no contar con internet todo el tiempo, situación que sin duda se ha agudizado con el tiempo.

También los resultados de la encuesta muestran la importancia de los medios de comunicación tradicionales particularmente la televisión, para mantener a la población enterada, aunque no siempre bien informada, de lo que sucede con la enfermedad de Covid-19, así como de las conferencias del Subsecretario de Promoción y Prevención de la Salud, Dr. López Gatell sobre la evolución de la pandemia. Como señalamos en un principio, la información y las ideas que circulan en las comunicaciones interpersonales, las redes sociales y los medios de comunicación, van moldeando y conformando la forma en que se piensa, y ello se ha reflejado a lo largo de la pandemia.

Los medios de comunicación mencionados muestran una presencia mínima de canales o de estaciones de radio educativas. Por lo que respecta a la televisión, principal medio a través del cual se informa la población participante, con excepción de Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional, que alcanza el 16% de las preferencias, por arriba del 14% que alcanzan en conjunto Foro TV y ADN40, que transmitieron las conferencias de Presidencia y de la Secretaría de Salud íntegramente, los canales educativos y culturales por sí solos no fueron relevantes, pero la suma de todos ellos en conjunto alcanzó 40%, mostrando el potencial

que tiene la televisión para la divulgación de la ciencia, si se logra atraer a los públicos que buscan este tipo de información, ofreciendo una buena programación y una mejor señal.

Es importante apuntar, que al momento de levantar la encuesta y, de acuerdo con las respuestas obtenidas, había credibilidad en los científicos y prevalecía la opinión de que ellos son quienes deben tomar las decisiones respecto a una enfermedad emergente que ha cambiado la vida cotidiana de una manera inesperada. Las respuestas reflejaron confianza en las decisiones establecidas por el Gobierno Federal, por utilizar la ciencia para el análisis y el manejo de la epidemia. En este punto, debemos destacar el papel que jugó el vocero de la Secretaría de Salud para comunicar la información relacionada con la epidemia; quien no solamente cuenta con experiencia y trayectoria en su especialidad: la epidemiología, sino también con entrenamiento en comunicación pública de la ciencia, lo que le permite explicar términos complejos a públicos no especializados y particularmente a los medios de comunicación, frente a los que siempre enfatizó la importancia de tomar decisiones basadas en evidencia científica.

Siempre se ha subrayado la importancia de alfabetizar a la población en materia de ciencia y tecnología, pero no se ha hecho suficiente hincapié en alfabetizar a los investigadores en materia de medios de comunicación, y nuevas tecnologías para la comunicación, lo cual sin duda facilita la comunicación y permite llegar a públicos más amplios, cambiar sus percepciones y actitudes frente a fenómenos como el que ahora enfrentamos, combatir la desinformación y los rumores, lograr una mayor comprensión de lo que son la ciencia y sus procesos, y sobre todo, construir ciencia en sociedad.

Este trabajo fue motivado por el deseo de abonar al conocimiento de las actitudes y percepciones de nuestra población frente a la información que se genera durante situaciones como la que vivimos ahora, que permita comprender de qué manera la comunicación entre los sectores científico y de salud, y de éstos con la sociedad, va conformando las representaciones sociales en torno a la ciencia y su quehacer en la sociedad, y si ello puede contribuir a disminuir la propagación de información no sustentada en evidencia científica.

Bibliografía

ARIAS CASTILLA, C. A. (2006). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. *Horizonte Pedagógico*, 8(1), 9-22.

BUCCHI, M. y SARASINO, B. (21-03-2020) Italian citizens and covid-19. *Public Understanding of Science Blog*. Recuperado de: <https://sagepubs.blogspot.com/2020/03/italian-citizens-and-covid-19.html>.

CABRERA LEÓN, A. y SÁNCHEZ CANTALEJO, C. (2020) Características y resultados de encuestas sobre el impacto de la enfermedad COVID-19. *Boletín de la Escuela Andaluza de Salud Pública*. Comprender el coronavirus desde una perspectiva de salud pública. 13 de abril. Recuperado de: <https://www.easp.es/web/coronavirusysaludpublica/>.

GOBIERNO DE MÉXICO. Todo sobre el covid-19. Recuperado de: <https://coronavirus.gob.mx/>.

GOBIERNO DE MÉXICO COVID-19. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, Información General Nacional (Confirmados). Recuperado de: <https://coronavirus.gob.mx/datos/>.

LEÓN, M. (2002) Representaciones sociales: actitudes, creencias, comunicación y creencia social. Citado por Materán, A. (2008) Las representaciones sociales: un referente teórico para la investigación educativa. *Geoenseñanza*, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, p. 245.

LÓPEZ M. (2020). Conferencia Matutina, 28 de febrero. Versión estenográfica. Recuperado de: <https://lopezobrador.org.mx/2020/02/28/version-estenografica-de-la-conferencia-de-prensa-matutina-del-presidente-andres-manuel-lopez-obrador-266/>.

LÓPEZ M. (2020). Conferencia Matutina, 12 de marzo. Versión estenográfica. Recuperado de: <https://lopezobrador.org.mx/2020/03/12/version-estenografica-de-la-conferencia-de-prensa-matutina-del-presidente-andres-manuel-lopez-obrador-275/>.

MATERÁN, A. (2008). Las representaciones sociales: un referente teórico para la investigación educativa. *Geoenseñanza*, vol. 13, num. 2, julio-diciembre, 2008. pp. 243-248. Universidad de los Andes, San Cristóbal, Venezuela.

MEDIO TIEMPO (2020). Mapa de casos por coronavirus en México, 30 de mayo. Recuperado de: <https://www.mediotiempo.com/otros-mundos/mapa-casos-coronavirus-mexico-30-mayo-2020>.

MILENIO DIARIO (2020). Esto es lo que ha dicho AMLO sobre el coronavirus, 12 de marzo. Sección Política. Recuperado de: <https://www.milenio.com/politica/coronavirus-covid-19-frases-amlo-casos-mexico>.

MOYA, M. (2007). Percepción de las personas y sus acciones. En J. Morales Domínguez, M. Moya Morales y E. Gaviria Stewart, Psicología social (917). Madrid: McGrawhill.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por Coronavirus Covid-19. https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=Cj0KCQjwu8r4BRCzARIsAA21i_AGaXL80smYtWwvD9jfoyrxMvUQsrk0uNh24RE9Q_omeifU7s3M_MhAaAtCXEALw_wcB.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2020). Entender la infodemia y la desinformación en la lucha contra la Covid-19. file:///Users/namihira/OFNA por ciento202020/FS-Infodemic-covid-19-SPA.pdf.

SECRETARÍA DE SALUD, Plan Nacional de Preparación y Respuesta ante la Intensificación de la Influenza Estacional o ante una Pandemia de Influenza. Manual de Atención a la Salud ante Emergencias. http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/Plan_Nacional_Influenza.pdf

SUBSECRETARÍA DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA SALUD. CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y CONTROL DE ENFERMEDADES. http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/Plan_Nacional_Influenza.pdf

VA, PUBLIC & SCIENCE (2020). Coronavirus in the Swedish media study -high public confidence in researchers and health care professionals. <https://v-a.se/2020/04/coronavirus-in-the-swedish-media-study-high-public-confidence-in-researchers-and-healthcare-professionals/>. Consultado el 18 de abril de 2020.

La visibilidad de la mujer en los procesos editoriales en el marco de la convocatoria de evaluación de revistas FECYT

María Ángeles Coslado,¹ Daniela De Filippo² y Elías Sanz-Casado³

Resumen

Desde el año 2008 la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) lleva a cabo, con carácter bienal, la Convocatoria de Evaluación de la Calidad Editorial y Científica de Revistas Científicas Españolas, cuyo objetivo principal es evaluar la calidad de las revistas científicas españolas a través de una serie de indicadores relacionados con los procesos editoriales y su calidad científica.

En 2020 se publica la séptima edición del Sello de Calidad y, entre sus nuevos indicadores, se incluyen las buenas prácticas editoriales en igualdad de género con un doble objetivo. Por un lado, dar cuenta de la visibilidad de la mujer en el mundo editorial. Por otro, medir cómo la política editorial se adecúa a las políticas de igualdad de género.

El objetivo de este estudio es analizar los distintos aspectos dentro del cumplimiento del indicador de buenas prácticas editoriales en igualdad

1. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Correo electrónico: mangeles.coslado@fecyt.es.

2. Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI), Depto. de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Carlos III de Madrid. Correo electrónico: dfilippo@bib.uc3m.es.

3. Instituto de Investigación sobre Evaluación de la Ciencia y la Universidad (INAECU_UC3M-UAM). Correo electrónico: elias@bib.uc3m.es.

de género y detectar en cuáles de los procesos editoriales tienen más presencia las mujeres. Los datos de análisis se obtienen de la información pública de las revistas y de la documentación presentada para su evaluación en la séptima convocatoria de evaluación de revistas científicas españolas llevada a cabo por FECYT durante 2021.

Entre los resultados se analizará la paridad de género en los órganos que conforman diversos comités de las revistas presentadas en esta última convocatoria y cómo sus políticas editoriales propician un enfoque igualitario entre hombres y mujeres.

1. Introducción

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) es una fundación pública dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, cuya misión es “trabajar para reforzar el vínculo entre ciencia y sociedad mediante acciones que promuevan la ciencia abierta e inclusiva, la cultura y la educación científicas, dando respuesta a las necesidades y retos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación”.⁴

Desde 2008, la FECYT lleva a cabo, con carácter bienal, la *Convocatoria de Evaluación de la Calidad Editorial y Científica de Revistas Científicas Españolas*, cuyo objetivo principal es evaluar la calidad de las revistas científicas españolas a través de una serie de indicadores relacionados con los procesos editoriales y su calidad científica. A través de los indicadores evaluados en este proceso, la FECYT proporciona a las revistas españolas un estándar de buenas prácticas compuesto por criterios de evaluación editoriales y científicos aceptados a nivel mundial, fomentando así su visibilidad y presencia en bases de datos internacionales (Sanz-Casado et al., 2020).

Hasta 2021 se han llevado a cabo siete convocatorias a las que las revistas han concurrido de manera voluntaria. El proceso de evaluación consta de dos fases, una de ellas denominada “evaluación de la calidad editorial y científica” y la otra “por áreas de conocimiento”. La primera de las fases se corresponde con una evaluación cuantitativa en la que las revistas se someten a la evaluación de una serie de indicadores divididos en dos bloques claramente diferenciados dentro del proceso. Por un

4. www.fecyt.es.

lado están aquellos de cumplimiento obligatorio y otros, que coinciden con los de reciente incorporación, de recomendado cumplimiento. Este último bloque tiene como objetivo principal ir introduciendo de forma gradual una serie de directrices y pautas a llevar a cabo por las revistas.⁵

Las revistas que superan la fase de “evaluación de la calidad editorial y científica” son evaluadas en una segunda, “evaluación por áreas del conocimiento”, en la que un panel de expertos realiza una evaluación cualitativa del contenido científico de la publicación y de su trayectoria científica. Las revistas que superan con éxito las dos fases de evaluación obtienen el Sello de Calidad FECYT, cuya vigencia es anual. Transcurrido este periodo, las revistas son renovadas de oficio siguiendo las bases que regulan la convocatoria en vigor.

A lo largo de siete convocatorias realizadas hasta la fecha se han evaluado alrededor de 2000 solicitudes que se corresponden con 1186 títulos únicos. De éstas, 518 (43,7%) tienen en vigor este reconocimiento que otorga la FECYT a las revistas científicas españolas de calidad.

En la Tabla 1 se muestra cómo la tasa de éxito ha ido en aumento a lo largo de las convocatorias. Es una muestra clara de cómo FECYT, a través de sus procesos de evaluación, introduce en el mundo editorial una serie de buenas prácticas que se traducen en una mejora de la calidad de las revistas científicas españolas.

Los procesos se han ido revisando y actualizando, incluyendo nuevos indicadores ante la necesidad de analizar y medir las nuevas tendencias en el ámbito editorial. La aparición del movimiento *Open Access* ha sido un hito destacado para el mundo de la publicación científica y, por ello, en la sexta edición de la convocatoria, publicada en 2018, se incluyeron indicadores para medir la presencia de las políticas de acceso abierto en las revistas evaluadas y el cumplimiento de criterios éticos y de transparencia dentro de sus procesos editoriales.

5. calidadrevistas.fecyt.es/sites/default/files/noticias/report_2020_12_10guiaeval7conv_def_2.pdf

Tabla 1. Tasa de éxito de las revistas evaluadas

Edición	Evaluadas	Obtienen el Sello	Tasa de éxito
I	193	33	17%
II	437	46	11%
III	254	31	12%
IV	355	99	28%
V	354	110	31%
VI	300	100	33%
VII	290	138	48%

En la última convocatoria, desarrollada durante 2021, en la misma línea que en la sexta, se incorporaron tres nuevos indicadores recomendados en la fase de evaluación de la calidad editorial y científica. Entre ellos está el de “buenas prácticas editoriales en igualdad de género”, asociado a una mención especial a las revistas con un mayor grado de cumplimiento del indicador.⁶ Este indicador introduce en la convocatoria una perspectiva de género en la evaluación de la calidad de las revistas científicas españolas así como en la difusión en el mundo editorial de una serie de estándares que permitan la visibilidad de la mujer en todos las fases de la difusión del conocimiento científico.

2. Indicadores de calidad editorial y científica evaluados en la Convocatoria de Evaluación de la Calidad Editorial y Científica de Revistas Científicas Españolas

Como se ha mencionado, las diferentes convocatorias evalúan la calidad de las revistas a través de una serie de indicadores que se describen a continuación.

6. La Mención de buenas prácticas editoriales en igualdad de género se concede a aquellas revistas que, habiendo superado todo el proceso de evaluación, cumplen los cinco ítems del indicador 20 (“buenas prácticas editoriales en igualdad de género”).

2.1. Indicadores de obligado cumplimiento

- 1) Identificación de las personas que componen los consejos en la publicación. La revista debe presentar dentro de la publicación los consejos claramente diferenciados, uno encargado de la gestión editorial de los artículos y de la toma de decisiones en su publicación; y otro más extenso deseablemente con porcentaje alto de internacionalidad, encargado de tareas de representatividad, captación de autores y de diseño de las grandes líneas de la política editorial de la revista. Todos sus miembros tienen que estar claramente identificados indicando de forma precisa y completa la filiación profesional.
- 2) Apertura institucional del consejo encargado de la gestión editorial de la revista y la toma de decisiones en la publicación de los artículos (Consejo de Redacción).
- 3) Existencia de instrucciones detalladas para envío de manuscritos. En este apartado se evalúa que la revista indique cómo se tienen que presentar los trabajos, qué tipos de investigaciones tienen cabida e información sobre el proceso editorial llevado a cabo.
- 4) Todos los artículos científicos de la revista deberán contar con resumen y palabras clave.
- 5) Todos los artículos científicos de la revista deberán ofrecer, al menos, el título, el resumen y las palabras clave en inglés.
- 6) Declaración y cumplimiento de la periodicidad. La revista ha de publicar el número de fascículos en los intervalos de tiempo marcados según la periodicidad de la revista, sin interrupciones.
- 7) Existencia de arbitraje científico externo. Se evalúa que la revista sobrepase el 50% de revisores/as externos/as al Consejo de Redacción y a la entidad editora, seleccionados/as ad hoc. El proceso de evaluación externa de manuscritos debe utilizar protocolos claros y sistematizados, tanto en las instrucciones para la revisión como en la comunicación detallada de la decisión editorial.
- 8) Internacionalidad. La revista debe contar con un porcentaje mínimo de representación internacional en los consejos y en las autorías.
- 9) Más de la mitad del contenido total de la revista debe corresponder a artículos que comuniquen resultados de investigación originales.
- 10) Más del 80% de los trabajos deberán estar firmados por autores/as externos/as al Consejo de Redacción y a la entidad editora de la revista.
- 11) La revista debe tener, dentro de la política editorial, de forma clara y pública políticas de acceso abierto y reúso.
- 12) Nivel de impacto y visibilidad de la revista. Para el análisis de este indicador se acude a criterios de objetivación formal indicativos del impacto y de la visibilidad de la investigación publicada. Para ello, se tienen en cuenta las fuentes más importantes de citación y visibilidad y se darán distintos pesos específicos a cada una de ellas.

2.2. Indicadores de recomendado cumplimiento

13) Observancia de aspectos éticos. Se analiza si la revista indica el uso de códigos éticos, o bien adhiriéndose a normas o códigos internacionales, o bien manteniendo un código ético. Se evalúa si la revista tiene un compromiso con la detección de plagio u otro tipo de fraude.

14) Existencia de políticas de difusión de contenidos. Dentro de estas políticas la revista debe indicar cómo se tienen que referenciar los artículos, las distintas posibilidades de exportación de las referencias bibliográficas a los diferentes gestores y si se hace uso de las redes sociales.

15) Uso de datos estadísticos públicos.

16) Navegación y funcionalidad en el acceso a contenidos.

17) Interoperabilidad. Uso de identificadores únicos y persistentes; y de protocolos de interoperabilidad que permitan ser recolectados por otros sistemas de acceso y distribución de contenidos.

18) La revista deberá tener una política editorial concreta y pública sobre la contribución específica de cada uno de los/as autores/as a los artículos publicados.

19) En los trabajos resultantes de investigaciones financiadas, la revista deberá indicar la fuente de financiación de los artículos publicados.

20) Buenas prácticas editoriales en igualdad de género.

En la séptima convocatoria para analizar el indicador de buenas prácticas editoriales en igualdad de género se han tenido en cuenta cinco nuevos criterios. Para considerar que la revista cumplía con este indicador había que cumplir, al menos, uno de ellos:

- Existencia de un porcentaje mínimo del 40% de mujeres en la composición de los comités medidos de forma conjunta.
- Existencia de un porcentaje mínimo del 40% de mujeres encargadas de la revisión de los trabajos enviados a la revista.
- La política editorial de la revista tiene que incluir recomendaciones específicas a favor del uso de lenguaje inclusivo en los artículos científicos.
- La revista incluye el nombre completo en las autorías de los trabajos que publica.
- La revista tiene que informar sobre si los datos de origen de la investigación tienen en cuenta el sexo, con el fin de permitir la identificación de posibles diferencias en los resultados de la investigación.

Los datos de análisis se obtienen de la información pública de las revistas y de la documentación presentada para su evaluación en la séptima convocatoria correspondiente a 2021. En total han sido analizados los indicadores de un total de 301 revistas cuya tasa de éxito de cada uno de los indicadores analizados en cada una de ellas se muestran en la Tabla 2.⁷

Tabla 2. Tasa de éxito en el cumplimiento de los indicadores de la VII convocatoria de evaluación de revistas científicas FECYT

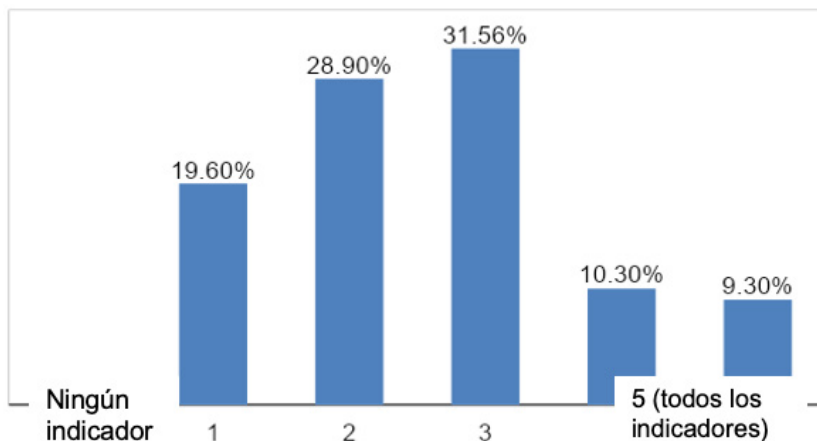
Indicadores	Nº de revistas que cumplen el indicador (N= 301)	Tasa de éxito
Indicadores de obligado cumplimiento		
Identificación de las personas que componen los consejos en la publicación	278	92,36%
Apertura institucional del Consejo encargado de la gestión editorial de la revista (Consejo de Redacción) y la toma de decisiones en la publicación de los artículos.	273	90,70%
Existencia de instrucciones detalladas para envío de manuscritos	300	99,67%
Todos los artículos científicos de la revista deberán contar con resumen y palabras clave.	301	100,00%
Título, resumen y las palabras clave en inglés.	296	98,34%
Declaración y cumplimiento de la periodicidad.	291	96,68%

7. Con la incorporación de la Mención de buenas prácticas editoriales en igualdad de género en la VII Convocatoria se ofreció a las revistas que ya tenían el Sello la posibilidad de optar a la mención previa evaluación. Por este motivo, a las 290 revistas que fueron evaluadas en la VII Convocatoria se suman 11 que optaron de forma voluntaria a la mención.

Existencia de arbitraje científico externo	277	92,03%
Internacionalidad	298	99,00%
Más de la mitad del contenido total de la revista debe corresponder a artículos que comuniquen resultados de investigación originales.	299	99,34%

Tomando como punto de partida la información obtenida del proceso de evaluación de revistas para la obtención del Sello de Calidad de FECYT, el objetivo de este estudio es analizar los distintos aspectos dentro del cumplimiento del indicador de buenas prácticas editoriales en igualdad de género y detectar en cuáles de los procesos editoriales tienen más presencia las mujeres. Tal y como se muestra en la Figura 1, sólo un 0,33% de las revistas (en concreto una) no cumple ninguno de los indicadores de género, en cambio el mayor porcentaje de revistas, un 31,56%, en concreto 95, cumplen tres de los cinco indicadores. Hay que señalar que sólo 28, un 9,30% de las revistas evaluadas, cumplen los cinco indicadores de género.

Figura 1. Número de indicadores que cumplen las revistas (N=301)



3. Análisis de las buenas prácticas editoriales en igualdad de género

En la actualidad las variables de sexo y género no son todavía lo suficientemente consideradas en el ámbito de la investigación (Huamán-Guerrero y Cruz-Vargas, 2016). Es un hecho que la edición de revistas científicas juega un papel relevante, ya que se constituye un elemento fundamental en la trasmisión del Conocimiento Científico. Por lo tanto, las revistas podrían desempeñar un papel importante en el avance de la calidad y transparencia de los datos aportados mediante la promoción de análisis de datos de la investigación según sexo y género como cuestión sistemática (Heidari et al., 2016).

En 2012, la Asociación Europea de Editores Científicos (European Association of Science Editors, EASE) estableció un “Comité de Políticas de Género”. Este comité desarrolló las Directrices SAGER (SAGER Guidelines – Sex and Gender Equity in Research), que afectan de una forma indirecta a todas las partes involucradas en el ciclo de investigación.⁸ Estas guías proporcionan una herramienta útil para estandarizar la información por sexo y género en publicaciones científicas, cuando sea apropiado, y están basadas en los siguientes principios básicos: el uso apropiado de la terminología en cualquier parte del artículo, así como para el título y el resumen, y la diferenciación de los sujetos de investigación por sexo y género, junto con un análisis significativo para relevar las diferencias y similitudes siempre que sea posible en los resultados del estudio, incluso si no se esperaba inicialmente (Huamán-Guerrero y Cruz-Vargas, 2016).

Otra consideración que hay que tener en cuenta a la hora de analizar las buenas prácticas editoriales en igualdad de género es que el porcentaje de mujeres en los órganos de decisión de las revistas suele ser inferior al de los hombres (Borrell et al., 2015).

La VI Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre la Mujer (Pekín, 1995) supuso el punto de partida para la inclusión de la perspectiva de género en la evaluación de las políticas públicas (Espinosa-Fajardo y Bustelo, 2019). Un año más tarde de la Conferencia se presentó en España, por primera vez, una proposición de ley instando al incremento de la presencia de las mujeres en los cargos públicos, pero no ocurrió hasta el 15 de marzo de 2007, cuando el Congreso aprobó la Ley de Igualdad

8. www.equator-network.org/reporting-guidelines/sager-guidelines/.

(Ley Orgánica 3/2007).⁹ Esta Ley instauro la paridad en las candidaturas electorales y dispone que deban estar conformadas por un mínimo del 40% y un máximo del 60% de cualquiera de los dos sexos (Verge, 2008).

Para dar cuenta de la visibilidad de la mujer en el mundo editorial en este estudio, el criterio que se tiene en cuenta es que exista paridad de género en los distintos órganos de las revistas y en los procesos de revisión de los manuscritos. En estudios previos, por ejemplo, en el de Amrein et al. (2011), se analizaron 60 revistas médicas de prestigio internacional y sólo en el 16% las mujeres ostentaban cargos directivos y la representación de mujeres en los comités editoriales era inferior al 20%. En esta línea, en 2013 Mauleón et al. realizaron una revisión de 131 revistas españolas y, entre sus conclusiones, cabe destacar cómo el porcentaje de mujeres directoras pasó del 8% en 1998 al 24% en 2009.

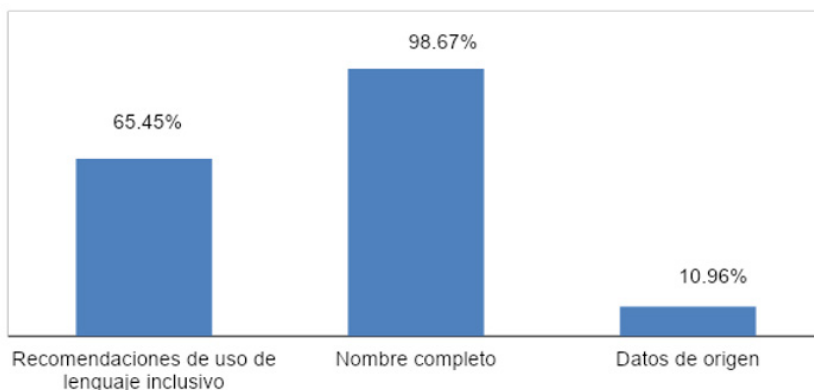
4. Perspectiva de género en las políticas editoriales

Los indicadores utilizados por FECYT para medir que las políticas editoriales de las revistas analizadas presentan una perspectiva de género se basan en las directrices SAGER. Los tres aspectos que se evalúan son: la presencia de recomendaciones a favor del uso del lenguaje inclusivo, la mención del nombre completo en las autorías de los artículos y la indicación explícita del sexo de los sujetos en las muestras que dan origen a los trabajos de investigación publicados.

En la Figura 2 se muestran los porcentajes de cumplimiento de cada uno de los indicadores de las 301 revistas analizadas. Se puede observar que el 98,67% de las revistas analizadas presentan el nombre completo de las autorías en sus artículos y del 50%, un 65,45%, presentan recomendaciones de uso de lenguaje inclusivo. En cambio, se observa un porcentaje muy bajo, con solo un 10,96% de las revistas, de las publicaciones indican en sus políticas editoriales que los autores deben informar si los datos de origen de la investigación tienen en cuenta el sexo, con el fin de permitir la identificación de posibles diferencias en los resultados de la investigación.

9. www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-6115.

Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores referentes a la perspectiva de género en las políticas editoriales (N=301)

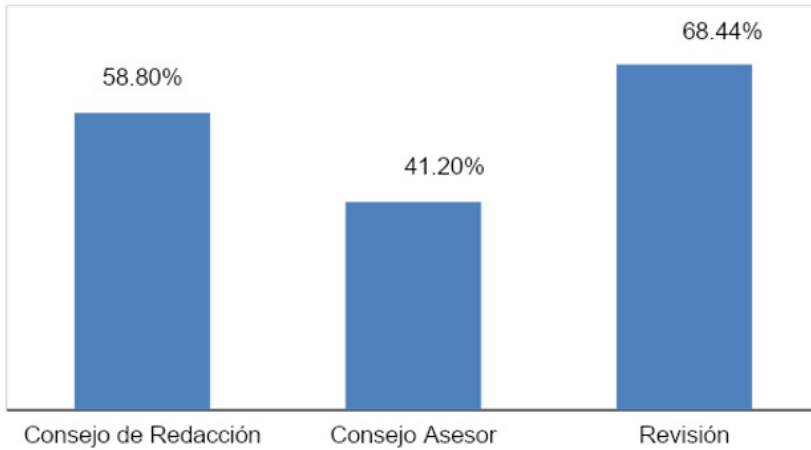


5. Visibilidad de la mujer en los procesos de publicación de los manuscritos

Para estudiar el cumplimiento paritario en los comités de las revistas se ha tenido en cuenta, por un lado, aquellos órganos encargados de aspectos relacionados con los procesos editoriales y la toma de decisiones de lo que se publica y, por otro, los llamados comités asesores o científicos encargados de asesorar acerca de la línea de investigación de la revista y su política editorial.

Tal y como se puede observar en la Figura 3 un 58,80% de las revistas analizadas presentan al menos un 40% de mujeres en los órganos encargados en la toma de decisiones en la publicación de artículos y en la gestión editorial de la revista. También se observa que más de la mitad de las revistas evaluadas, un 68,44%, presentan al menos un 40% de revisoras para la evaluación de los manuscritos. El porcentaje más bajo de cumplimiento se da en la paridad dentro de los Consejos Asesores, donde la tasa de éxito es de un 41,20%.

Figura 3. Paridad en los órganos de la revista (N=301)



6. Conclusiones y discusión

Los resultados obtenidos del análisis de la perspectiva de género de las revistas evaluadas en la VII Convocatoria de revistas científicas españolas desarrollada en 2021 por la FECYT nos permite tener una buena visión de la visibilidad de la mujer en los procesos editoriales.

A raíz de la publicación de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, ha habido en España una evolución positiva de las políticas de igualdad, en concreto, en las actividades de I+D+i. En el último informe de Científicas en Cifras de 2021 se señalan una serie de tendencias positivas con respecto al anterior informe de dicho estudio. En los últimos años se observa un aumento de mujeres dentro del personal investigador, situándose en un 41%, por encima de la media europea (34%).¹⁰

Este notable aumento de las políticas de igualdad en las actividades de I+D+i tiene un reflejo dentro de la publicación científica. Este estudio muestra que, en las 301 revistas analizadas, la incorporación de la perspectiva de género en los procesos editoriales es una cuestión en la que

10. Unidad de Mujeres y Ciencia del Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). Científicas en Cifras 2021. www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Documents/2021/080321-%20Cientificas_en_Cifras_2021.pdf. Fecha de consulta: 01/10/2021.

se lleva trabajando desde hace ya un tiempo y en la que se tiene que ir trabajando no sólo dentro del mundo de las editoriales científicas sino en cualquier ámbito de la carrera investigadora.

Los porcentajes obtenidos en el estudio permiten deducir la clara tendencia que presentan las revistas científicas españolas a dar visibilidad a la mujer en los procesos editoriales. Casi la totalidad de las revistas analizadas (98,67%) han incluido el nombre completo en las autorías de los artículos con el fin de permitir la identificación de posibles diferencias de género en los hábitos de publicación. En cambio, en el polo opuesto se observa un bajo porcentaje, un 10,96% de cumplimiento de la identificación por sexo del origen de los datos de investigación.

Si se comparan los porcentajes obtenidos de la visibilidad de la mujer en los distintos órganos de las revistas, están más equilibrados. La representación femenina en los consejos encargados de los procesos editoriales y en la toma de decisiones en la publicación de manuscritos supera el 50% y en el caso de las mujeres revisoras llega a alcanzar hasta un 68,44%. En cambio, los consejos asesores o científicos suelen estar formados por un alto porcentaje de investigadores con una carrera investigadora y un reconocimiento científico muy consolidados. En este sentido, el porcentaje de revistas con representación paritaria en estos consejos es inferior a la mitad, situándose en un 41,20%.

La incorporación de estos indicadores en los procesos de evaluación de revistas científicas y el análisis de los resultados obtenidos representa un hito novedoso en el ámbito de los procesos editoriales, ya que supone una toma de conciencia y una difusión de estándares en la edición de las revistas científicas españolas. Por lo tanto, con los resultados obtenidos se puede concluir que existe una clara tendencia positiva en visibilizar a la mujer en el ámbito de la publicación científica.

Bibliografía

AMREIN, K., LANGMANN, A., FAHRLEITNER-PAMMER, A., PIEBER, T., y ZOLLNER-SCHWETZ, I. (2011): "Women underrepresented on editorial boards of 60 major medical journals", *Gender Medicine*, nº8, vol. 6, pp. 378-387.

BORRELL, C., VIVES-CASES, C., DOMÍNGUEZ-BERJÓN, M., y ÁLVAREZ-DARDET, C. (2015): "Las desigualdades de género en la ciencia: Gaceta Sanitaria da un paso adelante", *Gaceta Sanitaria*, nº 29, vol. 3, pp. 161-163.

ESPINOSA-FAJARDO, J., y BUSTELO, M. (2019): "Cómo evaluamos el éxito de las políticas de igualdad de género? Criterios y herramientas metodológicas", *Revista Española De Ciencia Política*, nº 49, pp. 151-172.

EUROPEAN ASSOCIATION OF SCIENCE EDITORS, EASE: www.ease.org.uk; fecha de consulta: 01/10/2021.

FECYT (2021): "Guía de evaluación de la VII convocatoria de evaluación de la calidad editorial y científica de las revistas científicas españolas", en calidadrevistas.fecyt.es/sites/default/files/noticias/report_2020_12_10guiaeval7conv_def_2.pdf; fecha de consulta: 01/10/2021.

HEIDARI et al. (2016): "Sex and Gender Equity in Research: rationale for the SAGER guidelines and recommended use", *Research Integrity and Peer Review*, nº 1, vol. 2.

HUAMÁN-GUERRERO, M., y CRUZ-VARGAS, J. (2016): Sexo y género en ciencias biomédicas: Sager Guidelines, *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, nº 16, vol. 2, pp. 8-10.

Ley Orgánica de Universidades (2007): BOE nº 71 del 23 de marzo de 2007; en www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-6115.

MAULEÓN et al. (2013): "Assessing gender balance among journal authors and editorial board members", *Scientometrics*, nº 95, vol. 1, pp. 87-114.

SANZ-CASADO, E., MELERO, R., ALEIXANDRE-BENAVENT, R., et al. (2020): "Metodología de Clasificación de Revistas de Humanidades y Ciencias Sociales con Sello de Calidad FECYT", en calidadrevistas.fecyt.es.

fecyt.es/sites/default/files/informes/guia_clasificacion_revistas_sello_fecyt_ok_0_0.pdr.

UNIDAD DE MUJERES Y CIENCIA DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (2021): Científicas en Cifras 2021, en www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Documents/2021/080321-%20Cientificas_en_Cifras_2021.pdf; fecha de consulta: 01/10/2021.

VERGE, T. (2008): "Cuotas voluntarias y legales en España. La paridad a examen", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (Reis)*, nº 123, pp. 123-150.

Produção científica portuguesa indexada na Web of Science: indicadores de acesso aberto

Catarina Carreira, Cristiana Agapito e Filomena Oliveira¹

Resumo

A adoção de políticas nacionais, bem como as medidas implementadas pelas próprias instituições para promoção do livre acesso à investigação e conhecimento, têm impulsionado o crescimento da Ciência Aberta.

Neste âmbito, e no que diz respeito às publicações científicas, assistimos a uma alteração de paradigma. O termo “Acesso Aberto” veio introduzir novas práticas de publicação no seio da comunidade científica, onde os resultados da investigação passam a ser disponibilizados de forma gratuita e online.

Paralelamente, têm sido levantadas algumas questões em torno desta temática, nomeadamente, sobre os eventuais benefícios dos artigos em Acesso Aberto no que respeita ao volume de citações. Estas e outras questões têm sido analisadas no contexto da literatura científica e têm impulsionado novos debates sobre o Acesso Aberto.

No âmbito da discussão apresentada, e a partir da informação disponível na base de dados *Web of Science (core collection)*, apresentamos

1. DGEEC - Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. Correios eletrônicos: catarina.carreira@dgeec.mec.pt, cristiana.agapito@dgeec.mec.pt e filomena.oliveira@dgeec.mec.pt.

um conjunto de indicadores bibliométricos sobre a produção científica portuguesa em Acesso Aberto, que se espera que contribuam para uma análise mais detalhada deste tema.

1. Introdução

Em Portugal, a disponibilização dos resultados da investigação científica através da internet, de forma aberta, livre e sem custos para o utilizador, passou a ser uma política adotada a partir de 2014 pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a agência pública nacional de apoio à investigação em ciência, tecnologia e inovação.²

Além destas políticas públicas, também as próprias instituições implementaram medidas para promoção do livre acesso à investigação e conhecimento, tendo surgido a primeira iniciativa em 2003 com o repositório institucional da Universidade do Minho.³ Estes fatores contribuíram para o impulsionar da Ciência Aberta que atingiu nos últimos anos um ponto de inflexão: em 2020, 40% das publicações indexadas na *Web of Science* são já em Acesso Aberto (Gráfico 1).

A partir de 1 de janeiro de 2022, Portugal dará um novo passo no caminho da Ciência Aberta através da implementação do Plano S,⁴ promovido pela *Science Europe*, que visa assegurar que todas as publicações que resultam de investigação com financiamento público estejam publicadas em revistas ou plataformas de Acesso Aberto, ou disponíveis em repositórios de Acesso Aberto sem embargo.⁵

Acompanhando o referido contexto nacional e a própria literatura científica sobre esta temática, considerámos relevante trazer novamente a debate as questões relacionadas com o potencial do Acesso Aberto na publicação e disseminação da ciência. Se por um lado é reconhecido o aumento de visibilidade por parte dos artigos em Acesso Aberto, por outro surgem algumas questões no campo da bibliometria sobre se essa visibilidade também se traduzirá num aumento de impacto.

2. www.fct.pt/acessoaberto/index.phtml.pt.

3. repositorium.sdum.uminho.pt/.

4. www.coalition-s.org/plan_s_principles/.

5. Cf. Fundação para a Ciência e a Tecnologia em: https://www.fct.pt/noticias/index.phtml.pt?id=618&/2021/1/FCT_vai_implementar_o_Plano_S.

Enquanto vários estudos demonstram uma vantagem em termos de citações nos artigos em Acesso Aberto,⁶ outros consideram que não existe uma relação direta e conclusiva entre o Acesso Aberto e as citações,⁷ apontando para a existência de outros fatores que contribuem para esta ligação.

Neste âmbito, disponibilizam-se alguns dados da produção científica portuguesa relativamente ao Acesso Aberto, que se espera que contribuam para uma análise mais detalhada deste tema, através dos seguintes indicadores:

- Número e percentagem de publicações;
- Impacto normalizado de citações e percentagem de documentos entre os 10 % mais citados;
- Colaboração internacional;
- Proporção e impacto de citação entre os vários tipos de Acesso Aberto (*Gold*; *Hybrid Gold*; *Green* e *Bronze*);
- O Acesso Aberto nas diferentes áreas científicas (classificação FORD e ESI);
- Acesso Aberto nas Universidades Públicas Portuguesas;
- Comparação internacional relativamente aos países pertencentes à Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RI-CYT).

2. Metodologia

Os dados resultam de apuramentos efetuados a partir da plataforma internacional *InCites™*, produto da *Clarivate Analytics*. As métricas disponibilizadas na referida plataforma têm como fonte de informação a base de dados *Web of Science (core collection)* que inclui: *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)*; *Social Sciences Citation Index (SSCI)*; *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*; *Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S)*; *Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)*; *Book Citation Index- Science (BKCI-S)*; *Book Citation Index- Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)*.

6. SPARC Europe. 2015. The open access citation advantage: list of studies until 2015. Em: sparceurope.org/what-we-do/open-access/sparc-europe-open-access-resources/open-access-citation-advantage-service-oaca/oaca-list/.

7. Davis, P.M., e Walters, W. H. (2011): "The impact of free access to the scientific literature: a review of recent research", *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, v. 99, nº3, pp. 208-217.

Para a identificação das publicações em Acesso Aberto usou-se a classificação recentemente introduzida nos metadados da *Web of Science*: “*Open Access Documents*”. Na categoria Acesso Aberto, é possível ainda obter informação para cada tipologia de Acesso Aberto, nomeadamente: *Gold Documents*; *Gold Hybrid*, *Bronze Documents* e *Green Documents*.

As diferentes tipologias de Acesso Aberto, contemplam:

- *Gold* (dourado): Artigos publicados em revistas indexadas no DOAJ (Directory of Open Access Journals).
- *Gold Hybrid* (dourado híbrido): Artigos que possuem uma licença Creative Commons (CC) mas que não estão publicados em revistas indexadas no DOAJ. A maioria destes artigos são de revistas de assinatura (“Acesso Aberto híbrido”) ao abrigo de acordos transformativos.
- *Bronze*: Artigos cuja licença não é clara ou que não corresponde a uma licença CC. Artigos de leitura livre ou de acesso público disponibilizados na página eletrónica de um editor.
- *Green* (verde): Artigos disponíveis em repositórios.

A análise foca-se na produção científica portuguesa publicada nos últimos anos (2010-2020). Para a maioria dos indicadores apresentam-se dados anuais, contudo para os indicadores relativos às áreas científicas e comparação internacional optou-se por apresentar o agregado para os 5 anos mais recentes (2016-2020).

Nos dados relacionados com número de publicações, são contemplados todos os tipos de documentos indexados. Por outro lado, nos indicadores de impacto (citações), são apenas considerados os documentos citáveis classificados como artigos (*articles*) e revisões (*reviews*).

Nos indicadores de impacto, foram selecionados o impacto normalizado de citações e a percentagem de publicações no Top 10% mundial de citações.

O impacto normalizado de citações mostra como o número de citações recebidas por uma publicação se compara com a média de citações recebidas pelo conjunto de publicações com atributos semelhantes (mesma área científica, tipo de documento e ano de publicação). Na medida em que o impacto normalizado do “Mundo”, ou de toda a base de dados *Web of Science*, é 1,00, um valor acima de 1,00 significa que as publicações foram citadas acima do que seria expectável de acordo com a média global para publicações similares. Por outro lado, um impacto

normalizado abaixo de 1,00 indica que as publicações foram citadas menos do que seria esperado.

A percentagem de publicações no Top 10% mundial de citações quantifica a presença de um conjunto de publicações entre as 10% mais citadas de toda a base de dados (“mundo”). O percentil de uma publicação é calculado a partir do número de citações, comparando publicações da mesma área científica, tipo de documento e ano de publicação.

Para efeitos de comparação nacional e internacional, apresentam-se também dados para os países pertencentes à RICYT.

Apresentam-se ainda dados por área científica segundo as seguintes classificações:

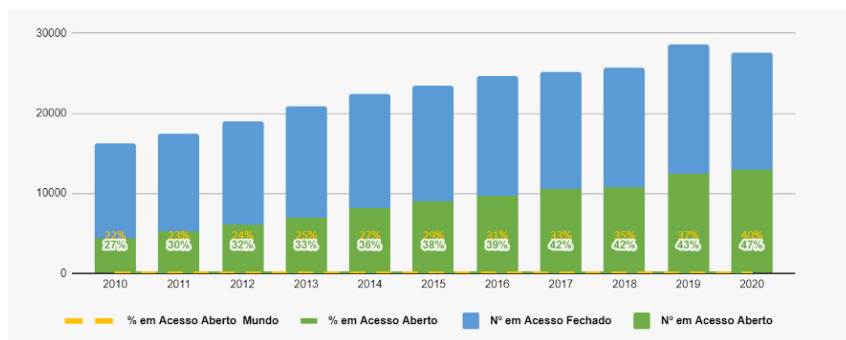
- *FORD - Fields of Research and Development* da OCDE, para o nível 1: Ciências Exatas e Naturais, Ciências da Engenharia e Tecnologias, Ciências Médicas e da Saúde, Ciências Agrárias e Veterinárias, Ciências Sociais e Humanidades e Artes. Cada publicação pode ser classificada em mais do que uma área científica e a classificação tem em conta a área científica do documento e não da revista em que foi publicado.
- *ESI - Essential Science Indicators* da Clarivate Analytics: Ambiente e Ecologia; Biologia e Bioquímica; Biologia Molecular e Genética; Ciência da Computação; Ciência das Plantas e dos Animais; Ciência do Espaço; Ciência dos Materiais; Ciências Agrárias; Ciências Sociais, geral; Economia e Gestão; Engenharia; Farmacologia e Toxicologia; Física; Geociências; Imunologia; Matemática; Medicina Clínica; Microbiologia; Multidisciplinar; Neurociências e Comportamento; Psiquiatria e Psicologia; Química. Nesta classificação não são consideradas as Humanidades e Artes. A cada publicação é atribuída apenas uma área científica, sendo essa atribuição feita ao nível da revista e não ao nível do documento.
- De realçar que a base de dados utilizada está em permanente atualização, devendo assim ter-se em conta a data de extração dos dados.

3. Resultados

Nos últimos anos, o número de publicações portuguesas em Acesso Aberto tem vindo a aumentar consideravelmente, atingindo em 2020 47% do total de publicações portuguesas indexadas na *Web of Science*. Verifica-se um crescimento de 76%, quando comparado com o ano de 2010, em que apenas 27% das publicações estavam em Acesso Aberto.

Em termos de crescimento médio anual, Portugal apresenta um aumento de 6% ao ano, acompanhando a tendência mundial (Gráfico 1).

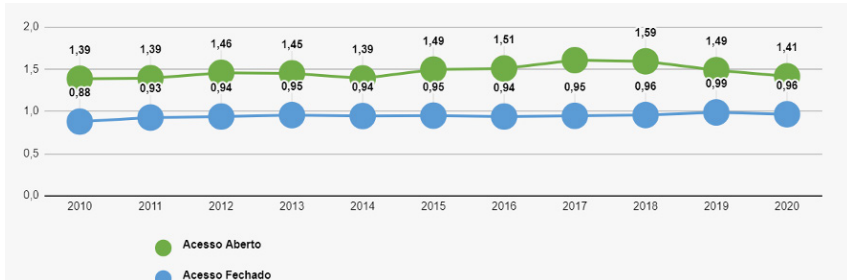
Gráfico 1. Produção científica portuguesa - Publicações



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Quando se comparam os níveis de citações em publicações em Acesso Aberto vs acesso fechado, é notório que o número de citações é mais elevado no Acesso Aberto. As publicações em Acesso Aberto recebem em média 47% mais citações do que a média mundial para publicações com as mesmas características, i.e., mesmo ano de publicação, mesmo tipo de documento e mesma área científica. Já as publicações em acesso fechado encontram-se ligeiramente abaixo da média mundial no que diz respeito ao número de citações (Gráfico 2).

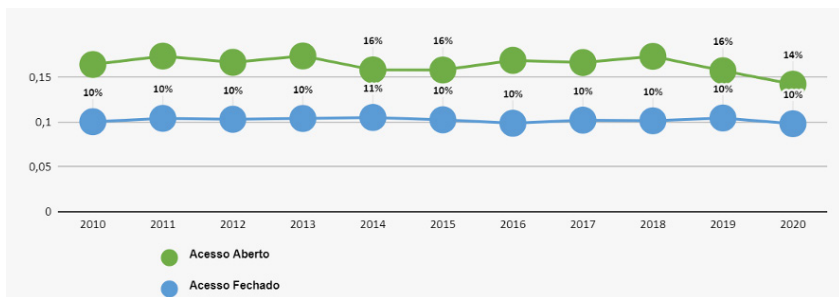
Gráfico 2. Produção científica portuguesa - Impacto normalizado de citações



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Considerando a percentagem de publicações no top 10% mundial de citações, cerca de 16% das publicações em Acesso Aberto conseguem atingir o top 10%, enquanto que as de acesso fechado rondam os 10% (Gráfico 3).

Gráfico 3- Produção científica portuguesa - Publicações no top 10% de citações

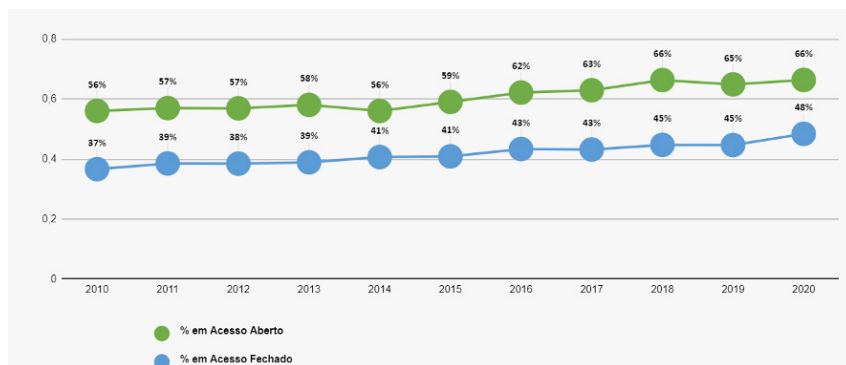


Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Quando olhamos para a colaboração internacional, constata-se que as publicações em Acesso Aberto apresentam cerca de 20% mais publica-

ções que envolvem a participação de autores de vários países. Ao longo do período considerado, bem mais de metade destas publicações são feitas em colaboração internacional, valor que chegou aos 66% em 2017 e 2020.

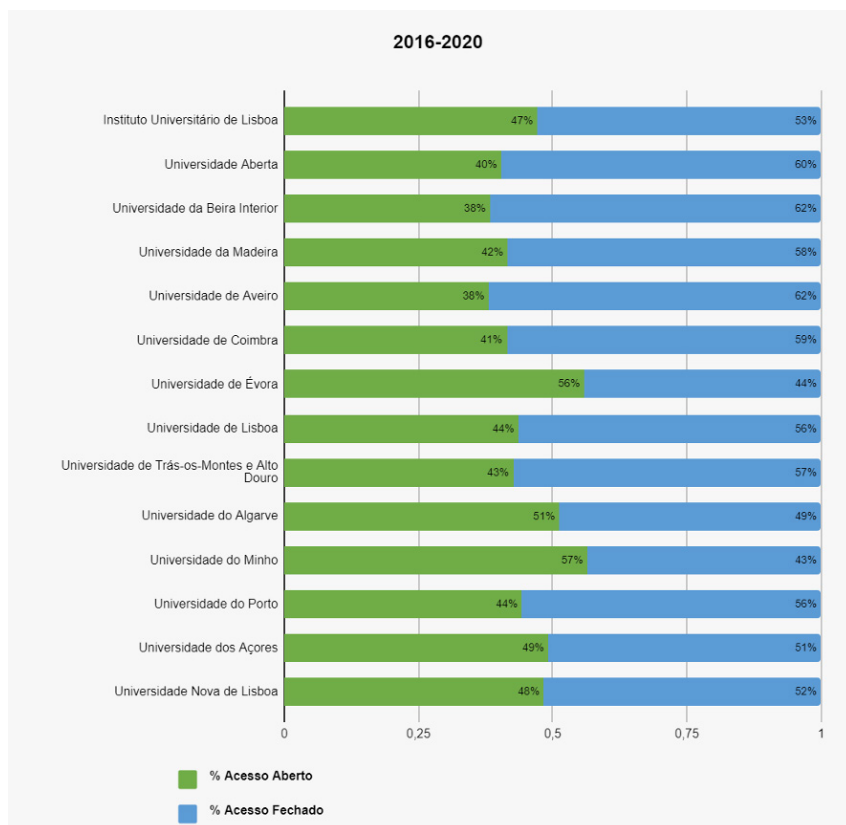
Gráfico 4. Produção científica portuguesa - Colaboração Internacional



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 21-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Em termos nacionais, a definição e implementação das políticas de Acesso Aberto pelas instituições de ensino superior público têm ocorrido de forma gradual. Acompanhando essas mesmas políticas, é possível encontrar diferenças na proporção de publicações em Acesso Aberto entre as universidades públicas portuguesas. A Universidade do Minho, tendo um reconhecido papel pioneiro na defesa e implementação do Acesso Aberto em Portugal, através da criação do primeiro repositório institucional, surge em primeiro lugar com 57% das suas publicações em Acesso Aberto (quinquênio 2016-2020). Segue-se a Universidade de Évora e a Universidade do Algarve, com 56% e 51%, respetivamente (Gráfico 5).

Gráfico 5. Produção científica portuguesa - Universidades públicas



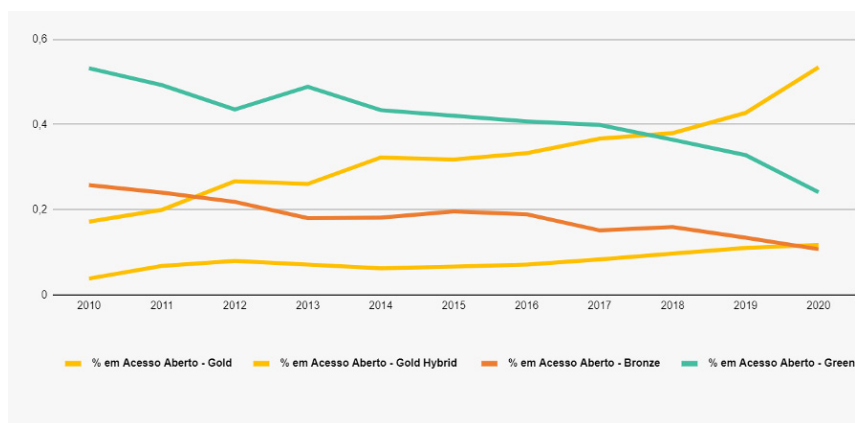
Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 01-10-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

O Acesso Aberto assume diferentes tipologias consoante o tipo de acesso (imediatamente ou com embargo), de uso (determinado pelo tipo de licença), de veículo (por ex. revistas DOAJ ou repositórios), de custos (APC - *Article Processing Charges*), entre outros. Consoante as suas características as publicações são classificadas por acesso dourado (*gold*), híbrido (*gold hybrid*), bronze (*bronze* ou *free to read*) e verde (*green*).

Sendo o acesso dourado (*gold*) o mais amplo, na medida em que o artigo fica imediatamente disponível após a publicação e a maioria das barreiras de acesso são removidas, considera-se relevante que a nível

nacional, a tendência deste tipo de publicações tenha vindo a aumentar, assumindo, inclusive, uma predominância em relação aos restantes tipos de Acesso Aberto desde 2018.

Gráfico 6. Produção científica portuguesa - Publicações por tipo de acesso aberto

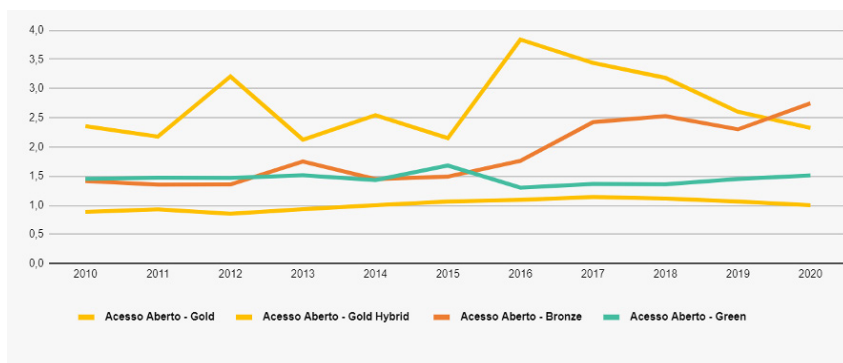


Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Por sua vez, no que diz respeito ao impacto normalizado de citações e à percentagem de publicações no top 10%, as publicações em acesso dourado são as que apresentam o valor mais baixo, sendo o acesso dourado híbrido e bronze os que incluem as publicações mais citadas (Gráficos 7 e 8).

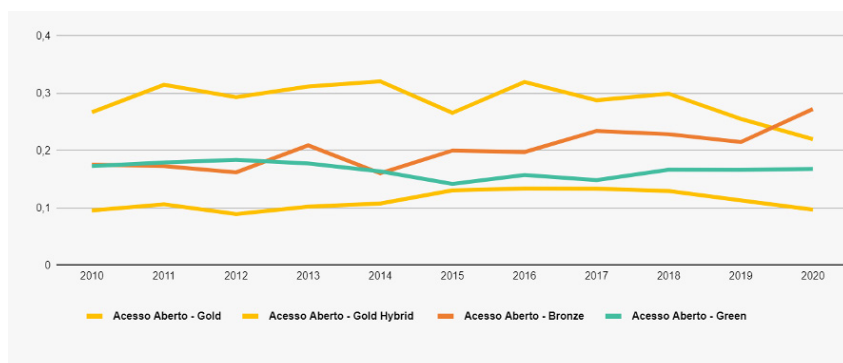
Realça-se que, tal como em qualquer métrica quantitativa, os dados devem ser contextualizados e interpretados de forma prudente. A existência de algumas publicações altamente citadas, normalmente provenientes de grandes colaborações, ou de algumas revistas menos citadas, mas com grande número de publicações, pode ser um fator que influencie os dados. Assim sendo, qualquer tipo de conclusão deve ter em conta as especificidades inerentes a cada indicador e ao contexto em causa.

Gráfico 7. Produção científica portuguesa - Impacto normalizado de citações por tipo de acesso aberto



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Gráfico 8. Produção científica portuguesa - Publicações no top 10% de citações por tipo de acesso aberto



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

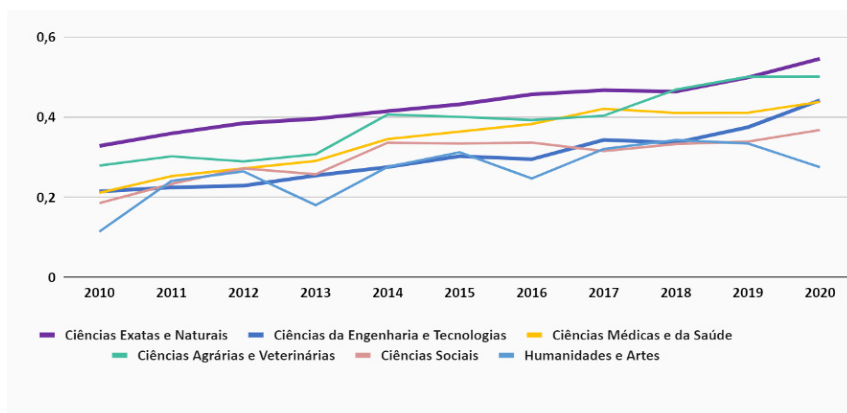
Quando comparamos o Acesso Aberto nas diferentes áreas científicas, assinalam-se igualmente algumas diferenças. Se por um lado a tendên-

cia global é de crescimento em todas as áreas científicas, quando analisadas por si só, a proporção de Acesso Aberto é bastante díspar entre si.

As ciências exatas e naturais são as que mais publicam em Acesso Aberto, tendo ultrapassado os 50%, em 2020. Já as áreas das humanidades e artes e ciências sociais são as que apresentam menor percentagem de publicações em Acesso Aberto.

Mais uma vez, os dados deverão ser colocados em contexto e deverão ter-se em conta as especificidades de investigação e publicação de cada área científica. Considerando que ainda existem largos custos associados à publicação em Acesso Aberto (APC), é expectável que áreas com menor suporte financeiro tenham mais dificuldade em publicar em revistas de Acesso Aberto com elevadas taxas de publicação.

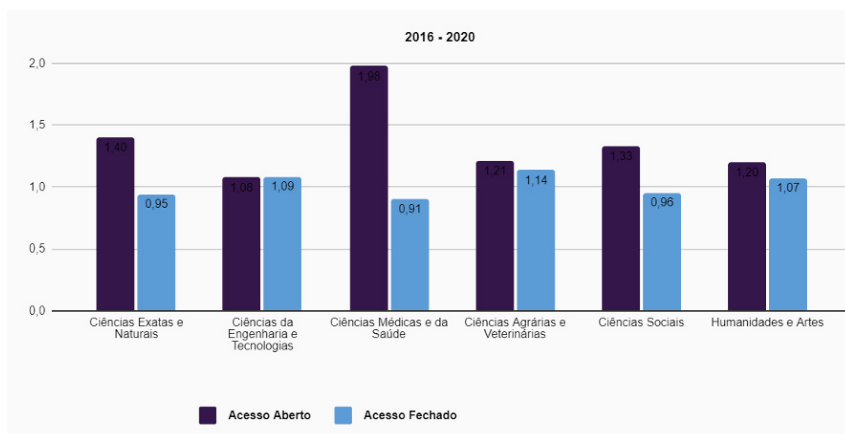
Gráfico 9. Produção científica portuguesa - Publicações em acesso aberto, por área científica (FORD)



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

No que diz respeito ao impacto normalizado de citações, as ciências médicas e da saúde são claramente as que apresentam uma maior vantagem com o Acesso Aberto. As suas publicações recebem 98% mais citações do que a média mundial para publicações similares; já as publicações em acesso fechado, recebem 9% menos citações do que o expectável.

Gráfico 10. Produção científica portuguesa - Impacto normalizado de citações, por área científica (FORD)



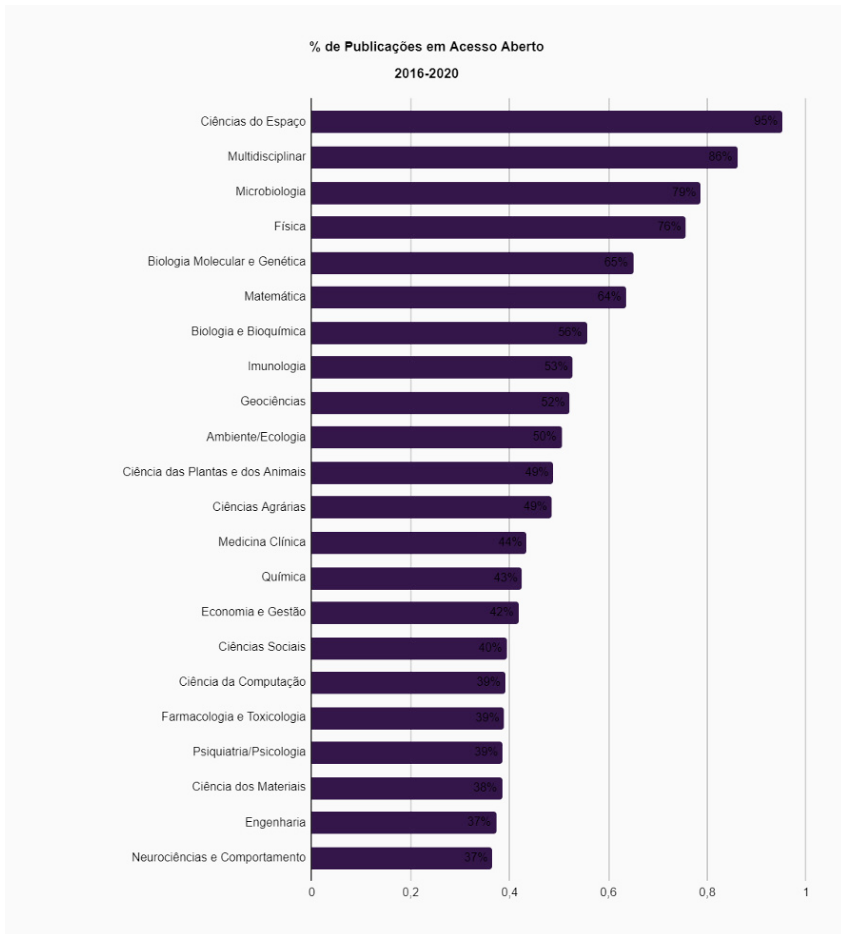
Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Quando se analisam as áreas científicas a um nível mais desagregado, de acordo com a classificação ESI da Web of Science, verifica-se que as revistas científicas na área das ciências do espaço assumem uma posição de destaque, com 95% das suas publicações em Acesso Aberto (Gráfico 11). Também em termos de impacto esta área e, mais uma vez, a medicina, mais que duplicam em termos de citações quando comparamos com as de acesso fechado (Gráfico 12).

Por sua vez, existem áreas que não apresentam vantagem em termos de impacto de citação por estarem em Acesso Aberto, como é o caso das engenharias, da química e das ciências dos materiais.

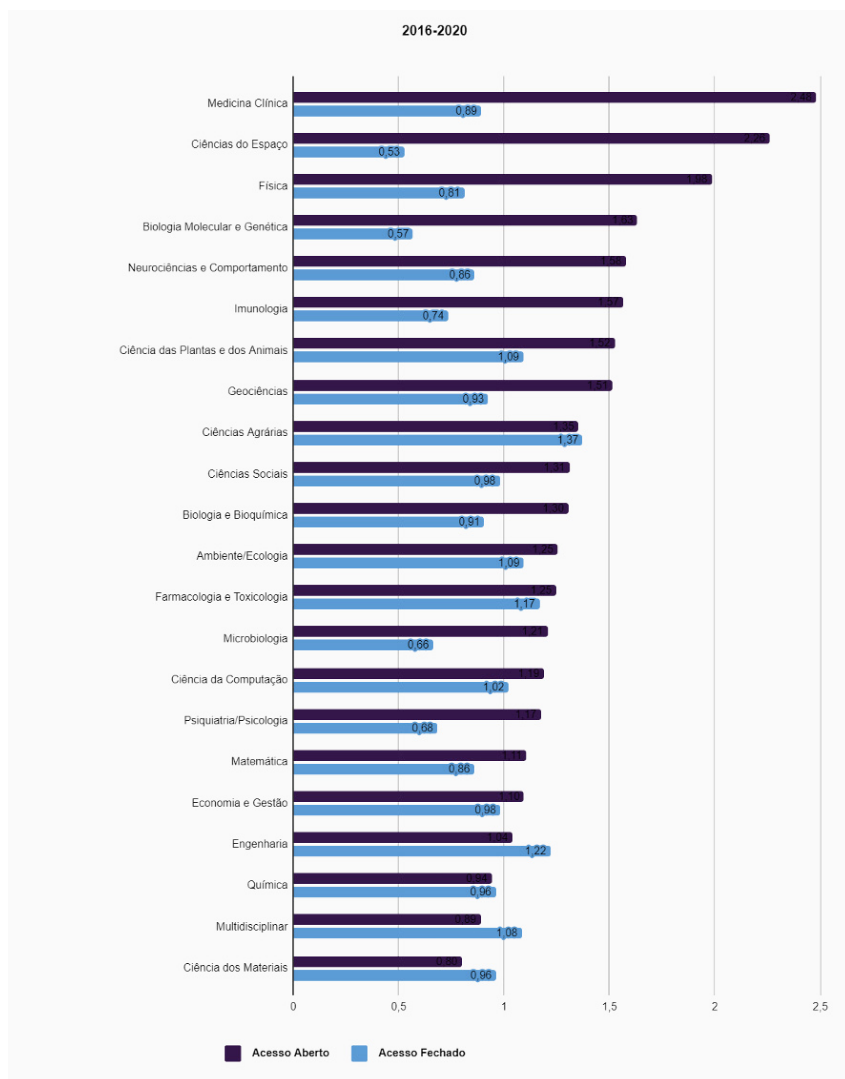
Estas diferenças apontam para a existência de outros fatores que possam influenciar a quantidade de citações recebidas, colocando em causa a relação única e direta entre o status da publicação e os seus níveis de citação.

Gráfico 11. Produção científica portuguesa - Publicações em acesso aberto, por área científica (ESI)



Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Gráfico 12. Produção científica portuguesa - Impacto normalizado de citações, por área científica (ESI)

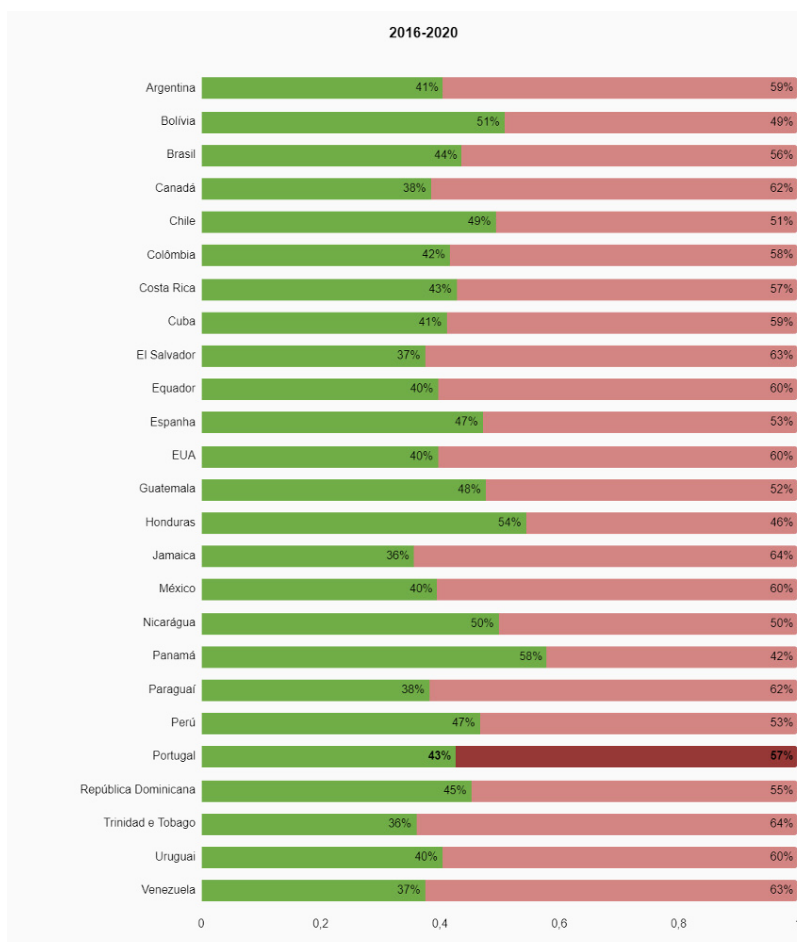


Nota: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui os documentos citáveis classificados como *articles* e *reviews*. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 08-09-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Por fim, tendo em conta o contexto para a apresentação deste trabalho, julgou-se interessante apresentar uma visão global no que diz respeito

ao peso das publicações em Acesso Aberto para cada um dos países da RICYT. Considerando os últimos 5 anos, verifica-se que o Panamá é o país com maior percentagem de publicações em Acesso Aberto (58%), seguindo-se as Honduras (54%) e a Bolívia (51%). Portugal, encontra-se numa posição intermédia com 43%.

Gráfico 13. Produção científica - Comparação internacional, por país da RICYT



Notas: produção científica portuguesa indexada na Web of Science (core collection). Inclui todos os tipos de documentos. Porto Rico não consta do gráfico porque não tem publicações indexadas na Web of Science. Fontes: Incites™, Clarivate Analytics (pesquisa efetuada a 13-10-2021); DGEEC - Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.

Os dados apresentados procuraram traçar, de uma forma genérica, o panorama nacional relativamente à produção científica em Acesso Aberto. Esperamos, também que se possam constituir como uma ferramenta útil e ponto de partida para discussões mais aprofundadas em torno desta temática.

A adoção do Acesso Aberto é essencial para a democratização e visibilidade da ciência e confiamos que será uma tendência ainda mais generalizada no futuro, pelo que é fundamental que Portugal continue a acompanhar este caminho e a contribuir para a consolidação desta realidade.

Bibliografia

AKSNES, D.W., LANGFELDT, L. e WOUTERS, P. (2019): “Citations, Citation Indicators, and Research Quality: An Overview of Basic Concepts and Theories”, *Sage Open*, pp. 1–17.

ARCHAMBAULT, E., et. al. (2013): *Proportion of Open Access Peer-Reviewed Papers at the European and World Levels — 2004-2011*, Science-Metrix Inc., em www.science-metrix.com/.

BASSON, I., BLACKENBERG, J.P., e PROZESKY, H. (2021): “Do open access journal articles experience a citation advantage? Results and methodological reflections of an application of multiple measures to an analysis by WoS subject areas”, *Scientometrics*, nº126, pp. 459-484.

DAVIS, P.M., e WALTERS, W.H. (2011): “The impact of free access to the scientific literature: a review of recent research”, *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, v. 99, nº3, pp. 208-217.

LEWIS, C. (2018): “The Open Access Citation Advantage: Does It Exist and What Does It Mean for Libraries?”, *Information Technology and Libraries*, v. 37, nº3.

PIWOWAR et al. (2018): “The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles”, *PeerJ* 6:e4375.

RENJITH, V.R. (2018): “Scientometric Indicators of Open Access Journals in Library and Information Science: A Trend Analysis for 2012-2016”, *ILIS Journal of Librarianship and Informatics*, v. 1, nº1, pp. 42-48.

SCIENCE-METRIX (2018): *Analytical Support for Bibliometrics Indicators: Open access availability of scientific publications*, Science-Metrix Inc., em www.science-metrix.com/.

Referências eletrônicas

European Science Foundation: www.coalition-s.org/plan_s_principles/.

Fundação para a Ciência e Tecnologia: www.fct.pt.

SPARC Europe (2015): The open access citation advantage: list of studies until 2015: sparceurope.org/what-we-do/open-access/sparc-eu

rope-open-access-resources/ open-access-citation-advantage-service-
-oaca/oaca-list/.

Universidade do Minho: repositorium.sdum.uminho.pt/.

Del acceso abierto a la ciencia abierta: indicadores nacionales para el diseño de políticas de fortalecimiento de revistas científicas y prácticas editoriales

Viviana Martinovich,¹ Matías Acuña,² María Clara Diez³ y Diego
Leandro Zalazar Madeo⁴

Resumen

En un contexto de importantes cambios en la práctica editorial vinculados a la noción de ciencia abierta, este trabajo tiene como objetivo relevar los criterios editoriales adoptados por las revistas científicas argentinas seleccionadas con el propósito de poder identificar y fundamentar los diversos modelos de publicación, circulación y comunicación de las ciencias que coexisten en nuestro país y sus niveles de apertura. Se trata de una investigación en curso basada en un diseño exploratorio descriptivo, multidimensional y transversal, cuya muestra está conformada por el universo de revistas científicas argentinas que hayan sido aceptadas en al menos una de las bases de datos seleccionadas: Latindex Catálogo 2.0, Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (NBRCA), Dialnet, SciELO Argentina, Redalyc, DOAJ, REDIB, Scimago Journal Rank (SJR) y Web of Science. Como resultante de esta etapa exploratoria inicial, se elaboraron cinco dimensiones de análisis y sus

1. Universidad Nacional de Lanús, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: vivianamartinovich@gmail.com.
2. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Correo electrónico: matiasacugna@gmail.com.
3. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: mariaclaradiez@gmail.com.
4. Universidad Nacional de Lanús, Argentina. Correo electrónico: diegozmweb@gmail.com.

definiciones operacionales: interoperabilidad, multilingüismo, indización, políticas de acceso abierto y prácticas de ciencia abierta. A partir de ellas se desarrolló un aplicativo web compuesto por un *back-end* y un *front-end* implementado sobre tecnología PHP y motor de base de datos MySQL. De la integración de las nueve bases de datos propuestas se obtuvo un total de 580 revistas científicas argentinas de todas las áreas del conocimiento. El diseño de una herramienta que posibilite el registro y almacenamiento en una base de datos de acceso libre permitirá la construcción de indicadores de calidad editorial basados en criterios discutidos y consensuados a nivel nacional.

1. Introducción

Desde la segunda mitad del siglo XX, los organismos de evaluación de la producción científica de cada país comenzaron a delegar en los servicios de indización la evaluación de la “calidad editorial” de las revistas y, por consiguiente, de las investigaciones que allí se publican. Pero en esa transferencia, las instancias nacionales de decisión y definición de políticas facultaron a las bases de datos a decidir sobre el valor otorgado, por ejemplo, a la interoperabilidad, el multilingüismo, la indización, las políticas de acceso abierto y las nuevas prácticas de ciencia abierta, sin relevar datos ni formular indicadores propios que permitan un análisis más pormenorizado de la realidad actual de cada país.

Esta ausencia de bases de datos nacionales que reúnan las revistas científicas de todas las áreas del conocimiento y que releven información actualizada impide no sólo el diseño de políticas de fortalecimiento orientadas a las falencias reales que puedan tener las revistas desde un punto de vista editorial, sino que también imposibilita disponer de indicadores de calidad editorial basados en criterios discutidos y consensuados a nivel nacional. Tal como menciona Fernanda Beigel (2019), existe una necesidad urgente de crear nuevas herramientas de medición de la producción en ciencia y tecnología “que puedan romper con el círculo vicioso que mercantiliza las culturas evaluativas”. Sin embargo, a nivel nacional no existen herramientas métricas integrales (Rozemblum et al., 2019).

2. Relevancia del problema

En las últimas dos décadas, la noción de acceso abierto a la información científica pasó de ser una declaración de principios que demandaba la

puesta en línea del contenido a texto completo a tornarse una política promovida y exigida a nivel internacional, tanto por instancias gubernamentales como por organismos que financian investigaciones, que demanda la adopción de complejos estándares tecnológicos por parte de las revistas (Melero, 2005a y 2005b).

La noción de “interoperabilidad” de la información científica, que surge con el movimiento de acceso abierto y que se acentúa con los nuevos estándares internacionales de ciencia abierta, a la vez que amplifica la circulación de la producción científica escrita, complejiza el escenario para los editores: el material publicado en soporte electrónico no sólo debe ser claro y legible para un lector humano, sino que debe ser legible, además, para los sistemas electrónicos de información (Alperin y Fischman, 2015; Packer et al., 2014 y 2018). A su vez, la automatización de procesos, propia de la era digital, hizo que las bases de datos de bibliografía científica adoptaran nuevos estándares de distribución y circulación electrónica de contenidos (Tkaczyk et al., 2015; Huh, 2014). Al enviar los archivos a las bases de datos ya no hay una intermediación de personas, sino que son los servidores los que dialogan con otros servidores a través de un lenguaje no visible para los humanos y que permite que se lleven a cabo acciones sin participación de los editores, por lo que deben tomar de manera previa diversas decisiones sobre temas que, en muchos casos, desconocen.

A este escenario se suman las nuevas exigencias de las bases de datos de bibliografía científica para la “indización” de los contenidos publicados por cada revista (Rozenblum et al., 2015; Scielo, 2018; Latindex, 2020). Si bien estos sistemas de indización deberían cumplir un rol esencial en la distribución de los contenidos al interior de la comunidad científica, desde la segunda mitad del siglo XX los organismos de evaluación de producción científica de cada país comenzaron a delegar en las bases de datos la evaluación de la calidad editorial de las revistas y, por consiguiente, de las investigaciones que allí se publican (Martinovich, 2020; Alperin y Rozenblum, 2017).

Las revistas científicas son entendidas en este trabajo como agentes científico-editoriales, que ponen en circulación las producciones escritas de las ciencias sobre la base de las prácticas de comunicación propias de cada área del conocimiento científico. Esa diversidad de prácticas de comunicación se asocia, a su vez, a los distintos modos de producción de las ciencias (con mayor o menor participación de financiamiento estatal, privado o mixto), lo que genera distintos “entornos productivos científico-editoriales” (Martinovich, 2019). Estos entornos moldean las

características de las revistas sobre la base de las necesidades de comunicación, de las capacidades y de los recursos económicos y tecnológicos que cada entorno productivo pueda poner a disposición de las revistas (Martinovich, 2019 y 2020).

Según Hebe Vessuri (2014), a lo largo del siglo XX, si bien la formación universitaria y la investigación científica se consolidaron como actividades de interés nacional, concebidas como instrumento de desarrollo, “el esfuerzo se complicó por la presencia de fuerzas contradictorias en pugna, pues la aspiración a la excelencia académica llegó a implicar la adopción de la agenda internacional, y que se pospusiera indefinidamente el prestar atención científica a problemas nacionales”.

Al adoptar una agenda internacional y postergar los problemas nacionales, tanto los países con alta inversión en investigación y desarrollo (I+D) como los países con baja inversión transfirieron la soberanía del sistema de comunicación de las ciencias a la industria editorial científica, perdiendo la capacidad de decidir sobre la propiedad de las investigaciones, las formas de acceso al contenido y las formas de distribución de ese contenido. A la par de este proceso, desfinanciaron y desvalorizaron los propios sistemas de comunicación regionales, que lograron sostener un modelo más igualitario que permite la publicación y circulación de investigaciones realizadas desde un entorno productivo no industrializado.

De allí que en los países con alta inversión en I+D las investigaciones sobre acceso abierto y revistas científicas suelen problematizar la dimensión económica de la distribución del conocimiento y el poder acumulado por la industria editorial científica (Bergstrom et al., 2014; Larivière et al., 2015; McGuigan y Russell, 2008; Parks, 2002; Van Noorden, 2013), mientras que, en contraposición, en América Latina, donde el peso relativo del campo económico en I+D es menor, las investigaciones suelen centrarse en diversas falencias del sistema de comunicación propio de la región, como la necesidad de aumentar la visibilidad, la periodicidad y la escasa participación de las revistas latinoamericanas en Web of Science y Scopus (Ainsworth y Russell, 2018; Alperin, 2014; Collazo-Reyes, 2014; Luna-Morales y Collazo-Reyes, 2007; Meneghini et al., 2006; Vessuri et al., 2014).

Sin negar las falencias mencionadas, Alperín y Fischman (2015) manifiestan que América Latina es la región del mundo más adelantada en la adopción del acceso abierto a sus revistas científicas y académicas, las cuales en su mayoría se ofrecen a texto completo en la web, sin costo

para el lector y sin costo para el autor. Esta característica fue impulsada principalmente por las iniciativas regionales como la red *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc), Latindex y más recientemente por la inclusión de colecciones de revistas en repositorios digitales institucionales. La paradoja que señalan los autores es que el acceso abierto se ha adoptado sin un conocimiento de sus implicaciones, lo cual es un factor que amenaza su sostenibilidad en la región.

En el caso de Argentina, el trabajo de Arza y Fressoli (2016), llevado a cabo por un equipo del Centro de investigaciones para la Transformación (CENIT), analiza diversas experiencias de ciencia abierta, los procesos de apertura, sus obstáculos y beneficios, y proponen herramientas para fomentar y profundizar las prácticas de ciencia abierta en el país. Allí los autores señalan que, si bien las redes de conocimiento son autoorganizadas y no es posible desde la política imponer condiciones para que funcionen de tal o cual manera, resulta relevante comprender cómo funcionan en la práctica para generar herramientas de políticas bien informadas que faciliten procesos de apertura y amplíen la participación de diferentes grupos en los procesos de producción científica. Sostienen, además, que Argentina cuenta con un gran potencial para fomentar la creación de espacios de producción de ciencia abierta y participación en colegiaturas invisibles y globales, dada la excelente trayectoria de producción científica de calidad internacional.

A partir de este escenario, el objetivo de este trabajo es relevar los criterios editoriales adoptados por las revistas científicas argentinas seleccionadas con relación a las nociones actuales de interoperabilidad, multilingüismo, indización, acceso abierto y ciencia abierta para poder identificar y fundamentar los diversos modelos de publicación, circulación y comunicación de las ciencias que coexisten en nuestro país y sus niveles de apertura.

La hipótesis de trabajo sugiere que en los modelos de publicación de las revistas científicas argentinas seleccionadas existen altos niveles de adopción de políticas de acceso abierto, que no se condicen con los modelos de distribución y de comunicación, en los que prevalecen bajos niveles de indización y bajos niveles de explicitación de las políticas y prácticas adoptadas.

Detectar con mayor precisión cuáles son las fortalezas y las debilidades permitirá una mayor comprensión del escenario actual de publicación, distribución y comunicación de las revistas científicas de nuestro país.

Para ello, es necesario que la información recabada esté disponible para su consulta y descarga en una base de datos institucional de acceso abierto. Esto permitirá identificar y fundamentar los diversos modelos de publicación, circulación y comunicación de las ciencias de nuestro país sobre la base del tipo de prácticas adoptadas por las revistas científicas argentinas seleccionadas, y generar indicadores editoriales que permitan evaluar los niveles de apertura de los modelos de publicación, circulación y comunicación de las revistas científicas argentinas seleccionadas, basados en las dimensiones propuestas.

2.1. Acceso abierto, ciencia abierta e Interoperabilidad

La noción de interoperabilidad da sus primeros pasos en 1999, en el marco de la Convención de Santa Fe (OAI, 2000), en la que se plantean las bases de la iniciativa de archivos abiertos OAI-PMH (*Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting*). La propuesta era desarrollar un protocolo sencillo, basado en estándares ampliamente utilizados en Internet para la transmisión de datos, con la finalidad de poner a disposición información bibliográfica sobre los documentos almacenados (SEDIC, 2013) y permitir que otros servidores, de manera periódica y sistemática, puedan capturar o cosechar todos o parte de los metadatos expuestos (OAI, 2002).

Pero incluso en esta etapa inicial de la interoperabilidad vinculada al acceso abierto, su complejidad residía en que, para hacerse efectiva, requería de la adopción generalizada de una misma infraestructura tecnológica, de metadatos y formatos de documentos compatibles y códigos de identificación digital unificados. Tal como señalaba Martínez Usero (2004) hace más de una década: “Aunque la necesidad de realizar servicios interoperables parece tan lógica, y los requisitos para la interoperabilidad tan obvios, es cierto que los sistemas de información en la actualidad no son interoperables. Sólo con los últimos avances tecnológicos [...] basados en estándares y especificaciones universales abiertos parece posible alcanzar un alto grado de interoperabilidad técnica”.

Esta interoperabilidad, a través del lenguaje de los metadatos, no sólo permite describir el contenido sino que genera acciones. Se crea así un lenguaje de distribución automatizada entre servidores: máquinas que dialogan con máquinas, unas programadas para ofrecer archivos abiertos, otras para cosecharlos. Lo novedoso del concepto es que una vez que los metadatos se publican en la Web se distribuyen libremente, dado que “con la interoperabilidad no se necesitan acuerdos preestablecidos sobre la gestión y el tratamiento de los recursos que se comparten”

(Ferreya, 2010). Es la primera vez que este lenguaje no visible permite acciones en las que el editor no participa y que, a su vez, le exige tomar múltiples decisiones en aspectos que hasta el momento eran casi ignorados. Tal como expresa la Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades: “Nos damos cuenta de que el proceso de desplazarse al acceso abierto cambia la diseminación de conocimiento en lo que respecta a cuestiones legales y financieras” (Max Planck Society, 2003).

Esta noción de interoperabilidad se tornó uno de elementos centrales de los entornos productivos electrónicos actuales vinculados no sólo al acceso a la información científica, sino también a la producción del conocimiento desde la perspectiva de la ciencia abierta. Como analizan Craglia y Nativi (2018), la apertura de la ciencia requiere de un cambio de paradigma importante, que incluya una infraestructura de información de apoyo orientada a compartir datos, información y conocimiento a través de las fronteras disciplinarias. Sin embargo, tal como expresan los autores, “existe una brecha cada vez mayor entre la rapidez del progreso tecnológico y la lentitud del cambio organizacional y cultural necesario para abordar los desafíos de interoperabilidad, reproducibilidad y legitimidad de manera efectiva” (Craglia y Nativi, 2018).

Pero en esa transferencia las instancias nacionales de decisión dejaron en manos de las bases de datos la adopción de valores respecto de la interoperabilidad, el multilingüismo, la indización, las políticas de acceso abierto y las nuevas prácticas de ciencia abierta, sin relevar datos ni formular indicadores propios que permitan un análisis más pormenorizado de la realidad actual.

Si bien el movimiento de acceso abierto desarrolló programas de código abierto, licencias de uso para el material publicado y todo un andamiaje tecnológico para que las revistas científicas editadas por fuera de la industria editorial comercial accedan a los nuevos estándares de gestión, publicación y distribución de contenidos (Aparicio et al., 2016), paradójicamente la capacidad de apropiación de la tecnología disponible es baja, dado que requiere del aprendizaje de nuevos lenguajes: ya no sólo es necesario editar el texto que leen los humanos sino que, además, se requiere comprender y editar el lenguaje destinado a las máquinas, encargadas de automatizar diversos procesos, entre ellos, la distribución de contenidos científicos. Como señala Gimena del Rio Riande (2019): “Estos nuevos contextos nos imponen el desarrollo de nuevas competencias, habilidades y técnicas para la comprensión de la información: entender la materialidad de los datos informáticos, su recolección y su

gestión se convierte en una competencia ineludible para nuestras investigaciones. Necesitamos reflexionar en términos de datos, de grandes datos, corpus y en cómo leemos los humanos y cómo leen las máquinas [...] las máquinas pueden procesar y leer por los humanos, pero solo estos últimos pueden resignificar los datos”.

Si bien este nuevo tipo de interlocución permite la integración de los contenidos a sistemas globales de información, por su propia complejidad nos enfrenta a un potencial aumento de las asimetrías y eleva la brecha entre las revistas científicas comerciales y las que se editan por fuera de la industria editorial.

La ausencia de una base de datos que reúna las revistas científicas argentinas de todas las áreas del conocimiento y que releve información actualizada sobre la adopción de los nuevos estándares de acceso abierto y ciencia abierta impide no sólo el diseño de políticas de fortalecimiento orientadas a las falencias reales que puedan tener las revistas desde un punto de vista editorial, sino también imposibilita la construcción de indicadores de calidad editorial basados en criterios discutidos y consensuados a nivel nacional.

Tal como menciona Fernanda Beigel (2019), existe una necesidad urgente de crear nuevas herramientas de medición de la producción en ciencia y tecnología “que puedan romper con el círculo vicioso que mercantiliza las culturas evaluativas”. Sin embargo, a nivel nacional no existen herramientas métricas integrales (Rozenblum et al., 2020).

Por lo tanto, entendemos que las problemáticas editoriales actuales son comunes a todas las áreas del conocimiento y que se relacionan, sobre todo, con la complejidad de los nuevos lenguajes requeridos para la integración de los contenidos a sistemas globales de información. Si bien es clara la necesidad de que los proyectos de acceso abierto financiados por instituciones públicas garanticen las condiciones técnicas necesarias para intercambiar información científica de manera libre (Fushimi, 2018), no contamos con información actualizada respecto de la implementación de este tipo de protocolos de transferencia de datos por parte de las revistas científicas argentinas, lo cual aportaría un insumo importante para el diseño de políticas de fortalecimiento que se orienten a problemas puntuales.

2.2. Multilingüismo e indización

Durante décadas, los servicios de indización occidentales no incluyeron revistas que no estuvieran editadas en caracteres romanos (Martino-vich, 2020). De hecho, el propio Eugene Garfield, en la década de 1970, explicitaba que las revistas que no utilizaban alfabeto romano, como las rusas y japonesas, no eran tan fáciles y económicas de incluir en la base de datos (Garfield, 1975a) por lo que sólo aceptaban la inclusión de aquellas revistas que tuvieran el título y el resumen traducidos al inglés y que editaran las referencias bibliográficas a partir de complejos procesos de transliteración.

Sin embargo, esta perspectiva ha quedado relegada en el nuevo escenario de la ciencia abierta que promueve la noción de multilingüismo y de diversidad lingüística en la comunicación científica escrita y su expresión en las políticas editoriales y en los sistemas de evaluación de las revistas científicas de Iberoamérica. El multilingüismo en la producción científica permite distinguir entre lo que se puede denominar como lengua vehicular de la ciencia y las lenguas madres o lenguas regionales. La iniciativa de Helsinki (Helsinki Initiative, 2019) tiene como principal premisa no sólo promover la diversidad lingüística en la producción del conocimiento, en la evaluación de la investigación y en los sistemas de financiamiento de la ciencia, sino también atender a la comunicación y recepción de ese conocimiento (Chardenet, 2020). Es de suma importancia en esta dimensión propuesta identificar dentro del universo de publicaciones periódicas argentinas qué postura adoptaron respecto a resguardar la ciencia gestada en sus idiomas regionales y proteger al sector editorial involucrado (Giménez Toledo, 2020).

En el caso de América Latina, los nuevos criterios para la admisión y la permanencia de las revistas científicas en la colección SciELO (2018) expresan que “las revistas SciELO deben maximizar el número de artículos originales y de revisión en el idioma inglés de acuerdo con su área temática”, y propone porcentajes mínimos que deberán cumplir las distintas áreas: Agrarias, 15%; Biológicas, 25%; Ingenierías, 20%; Exactas y de la Tierra, 20%; Humanas, 15%; Lingüística, Letras y Artes, 15%; Salud, 25%; Sociales Aplicadas, 15%.

Este alineamiento con el idioma inglés va a contramano de las tendencias actuales. En los últimos años se ha desarrollado y consolidado internacionalmente el concepto de investigación e innovación responsable (RRI), que persigue una ciencia más abierta, reducir la brecha existente entre el ámbito científico y la sociedad y alcanzar una ciencia más in-

clusiva, transparente y colaborativa. El multilingüismo se encuadra en el nuevo modelo de investigación RRI, investigación e innovación responsable, e incluir a la ciudadanía (Alonso, López, 2020).

Poco sabemos de las decisiones adoptadas por las revistas científicas argentinas respecto de los idiomas de publicación y de su distribución a través de los servicios de indización, por lo que el análisis de estas dimensiones puede aportar un insumo para la generación de políticas de evaluación alineadas con las dimensiones de la ciencia abierta.

3. Metodología

Se trata de una investigación en curso, basada en un diseño exploratorio descriptivo, multidimensional y transversal, dividida en cinco etapas:⁵ relevamiento de parámetros exigidos por diversos servicios de indización y de bibliografía reciente para la elaboración de dimensiones de análisis y sus definiciones operacionales; diseño del aplicativo web; relevamiento del total de revistas científicas argentinas indizadas en las nueve bases de datos analizadas (Latindex Catálogo 2.0, Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas–NBRCA, Dialnet, SciELO Argentina, Redalyc, DOAJ, REDIB, Scimago Journal Rank–SJR y Web of Science; redacción de glosarios, definiciones de las variables y guías de trabajo para la capacitación de colaboradores encargados de la carga de registros; análisis de los datos relevados y redacción de informes de resultados.

3.1. Muestra

La muestra está conformada por el universo de revistas científicas argentinas que hayan sido aceptadas en al menos una de las siguientes bases de datos: Latindex Catálogo 2.0, Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (NBRCA), Dialnet, SciELO Argentina, Redalyc, DOAJ, REDIB, Scimago Journal Rank (SJR) y Web of Science. La selección de estas bases de datos buscó abarcar un amplio espectro de modelos de distribución (de acceso abierto y de acceso pago; con y sin indicadores bibliométricos; y con diversos criterios de evaluación, de alcance geográfico y temático).

5. Este trabajo se basa en una investigación anterior titulada “Revistas científicas argentinas de acceso abierto y circulación internacional: Un análisis desde la teoría de los campos de Pierre Bourdieu” (Martinovich, 2019).

Para reconstruir el escenario propuesto, entre octubre y diciembre de 2020 se recolectaron las revistas científicas argentinas incluidas en cada una de las bases de datos seleccionadas. Se generaron listados y se cargaron a una misma matriz. En aquellas bases cuya interfaz de usuario no contaba con la posibilidad de descarga de registros por país (como, por ejemplo, Dialnet), se solicitó el listado de revistas argentinas por correo electrónico a los responsables de la base de datos. En la Tabla 2 se expresan los totales de revistas científicas argentinas en las nueve bases de datos seleccionadas.

Tabla 1. Número de revistas científicas argentinas, según directorios y servicios de indización seleccionados, entre octubre y diciembre de 2020

Directorios y servicios de indización seleccionados	Número de revistas científicas argentinas
Dialnet	308
DOAJ	302
REDIB	298
Latindex Catálogo 2.0	258
Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas	249
SciELO Argentina	113
Scimago Journal Rank	72
Redalyc	62
Web of Science	17

De la integración de las nueve bases de datos propuestas y la eliminación de duplicados se obtuvo un total preliminar de 580 revistas científicas argentinas de todas las áreas del conocimiento.

3.2. Diseño de la herramienta

A partir de las dimensiones de análisis propuestas y de sus definiciones operacionales se generaron los contenidos de los distintos módulos de información para la elaboración del formulario de carga de registros de la base de datos. El prototipo inicial se puso en discusión entre dis-

tintos referentes (editores, gestores de portales de revistas científicas, evaluadores de servicios de indización, etc.) de modo tal de ajustar la relevancia, consistencia y pertinencia de la información recabada. Como resultante de esta etapa exploratoria inicial, se diseñó el formulario de carga de registros, que quedó conformado por cinco módulos: interoperabilidad, multilingüismo, indización, políticas de acceso abierto y prácticas de ciencia abierta.

Se diseñó el aplicativo Revistas Científicas para el registro y almacenamiento organizado de los registros en una base de datos, orientada a la explotación y extracción de información específica sobre las revistas científicas argentinas a lo largo del tiempo (iteraciones/carga de datos).

Por la naturaleza y alcance del proyecto, los integrantes del equipo del área de informática, en diálogo con los restantes integrantes del grupo, desarrollaron un aplicativo web compuesto por un *Back-end* y un *Front-end* implementado sobre tecnología PHP y motor de base de datos MySQL, que permite el acceso desde diferentes dispositivos y sistemas operativos disponibles.

El *Back-end* (arquitectura interna del sitio no visible para los usuarios) se compone de un panel de gestión que ofrece una interfaz clara e intuitiva, en la cual se despliega un directorio con la totalidad de las revistas cargadas en el aplicativo. Para cada revista, los campos se encuentran distribuidos en cinco ejes (“Información básica”, “Características editoriales”, “Indización”, “Políticas de acceso abierto” y “Ciencia abierta”) en adición de un sexto apartado para comentarios generales. Los campos podrán ser completados según los criterios predefinidos en las dimensiones y definiciones operacionales preestablecidas.

Tanto el aplicativo como su base de datos asociada se encuentran alojados en servidores de la Universidad Nacional de Lanús. Esta característica permite garantizar la integridad, disponibilidad y propiedad de los datos que sean almacenados en la base de datos. Como medidas de seguridad, el acceso al aplicativo se realiza mediante usuario y contraseña, lo que permite implementar un registro (LOG) de las transacciones realizadas por cada usuario acreditado dentro del sistema como, por ejemplo, la carga o actualización de datos sobre una revista en particular. En cuanto a la preservación de la información, la plataforma posee una funcionalidad de resguardo de la información que se activa en simultáneo con las tareas de respaldo-backup del servidor institucional de la Universidad Nacional de Lanús, tanto del aplicativo como de la base de datos, ambos realizados de forma diaria.

Llevar a cabo la implementación de un *front-end* responsivo (parte frontal del sistema que ve el usuario final) del aplicativo Revistas Científicas representa una funcionalidad clave que permite desarrollar un módulo estrechamente relacionado con la explotación de los datos disponibles, mediante el cruce de registros, utilizando la misma tecnología aplicada junto a elementos visuales de librerías Javascript para la generación de gráficos y tablas (como *chart.js*, *plottly.js* y *grid.js*), que permitan al usuario interactuar con la información, realizar consultas y descargar los registros de forma abierta, de manera de permitir que otros equipos de investigación puedan realizar correlaciones no previstas en esta investigación.

3.3. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones de este estudio es la forma de carga de la información. Si bien hay ciertos tipos de datos para los cuales podría programarse la actualización automatizada, por el momento no se han diseñado procesos automatizados, por lo que la carga de los cinco módulos debe realizarse a partir de la observación de las decisiones adoptadas y expresadas en las páginas web de las revistas. Esto requiere de la capacitación de personal técnico para la identificación de la información a recabar (para lo cual se desarrollarán glosarios e instructivos de carga), y de contar con los recursos financieros para el pago del personal capacitado para la carga.

4. Resultados

Los resultados presentados en esta instancia corresponden a las fases 1, 2, 3 y 4. La Tabla 1 muestra las dimensiones de análisis y sus definiciones operacionales. En el Anexo se incluye la interfaz del aplicativo web compuesto por un *back-end* y un *front-end* implementado sobre tecnología PHP y motor de base de datos MySQL, que permite el acceso desde diferentes dispositivos y sistemas operativos disponibles. De la integración de las nueve bases de datos propuestas, se obtuvo un total preliminar de 580 revistas científicas argentinas indizadas de todas las áreas del conocimiento. Poner en discusión las dimensiones, las variables y sus definiciones permitirá consolidar y fortalecer la propuesta.

Tabla 2. Dimensiones de análisis y definiciones operacionales

Unidad de análisis	Dimensiones de análisis	Definiciones operacionales
Revistas científicas argentinas	Interoperabilidad	Uso de Open Journal Systems como sistemas de gestión editorial
		Uso de identificadores digitales (de objetos: DOI, Handles, ARK,
		Adopción de distintos formatos de publicación (PDF, HTML, XML, Epub)
	Multilingüismo	Monolingüe: español, inglés, francés.
		Bilingüe: español/inglés; español/portugués; español/francés; otros.
	Multilingüe: español/inglés; español/portugués; español/francés; español/portugués/inglés; español/portugués/inglés/francés; otros.	
Indización	No indizadas: que figuren solo en Latindex Catálogo 2.0 y/o Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas. Si bien son instancias de evaluación exigentes, no indizan el contenido, por lo que las revistas no cuentan con distribución.	
	Indizadas AA: que figuren en al menos uno de los servicios de indización de acceso abierto relevados: SciELO Argentina, DOAJ, Redalyc y/o RedIB.	
	Indizadas AA+IB: que figuren en al menos uno de los servicios de indización de acceso abierto (SciELO Argentina, DOAJ, Redalyc y/o RedIB) y en al menos una de las bases de datos que elaboran indicadores bibliométricos reconocidos por los sistemas de evaluación de la producción científica (Scimago Journal Rank-Scopus y/o Web of Science).	
Indizadas AC: que figuren en al menos uno de los servicios de indización de acceso cerrado o que indizan los títulos sin brindar acceso al contenido (Dialnet, Scimago Journal Rank-Scopus y/o Web of Science).		

Revistas científicas argentinas	Indización	Indizadas AC+IB: que figuren en al menos uno de los servicios de indización de acceso cerrado o que indizan los títulos sin brindar acceso al contenido (Dialnet, Scimago Journal Rank-Scopus y/o Web of Science), y al menos en una de las bases de datos que elaboran indicadores bibliométricos reconocidos por los sistemas de evaluación de la producción científica (Scimago Journal Rank-Scopus y/o Web of Science).
	Políticas de acceso abierto	¿Publica en acceso abierto, sin embargos temporales?, ¿lo explicita?
		¿Cobra a los autores (APC)?, ¿lo explicita?
		¿Retiene los derechos de reproducción?, ¿lo explicita?
		¿Cuenta con preservación digital?, ¿lo explicita?
	Prácticas de ciencia abierta	¿Cuenta con licencias CC?, ¿lo explicita?
		Estadísticas de uso por artículo
		Estadísticas de uso de la página
		Porcentajes de artículos recibidos aceptados (procesos de revisión)
		Promedio de días recibido-aceptado
Listado de revisores por año		
Adopción de revisión por pares abierta		
Exigencia de depósito de datos		
Políticas de preprint		
Publicación continua		
Presencia en redes sociales		

5. Conclusiones preliminares

Como ya se ha mencionado, relevar los criterios editoriales del total de las revistas argentinas que se encuentran en las bases seleccionadas visibiliza el estado de situación de las revistas científicas del país en la

actualidad en relación con las dimensiones definidas. En este sentido, da respuesta a una falencia actual de nuestro país, como es la ausencia de una base de datos que reúna las revistas científicas argentinas de todas las áreas del conocimiento y que releve información actualizada sobre la adopción de los nuevos estándares de acceso abierto y ciencia abierta.

El relevamiento propuesto permitirá el diseño de políticas de fortalecimiento orientadas a las falencias reales que puedan tener las revistas desde un punto de vista editorial y la construcción de indicadores de calidad editorial basados en criterios discutidos y consensuados a nivel nacional.

Para este avance de investigación se concluyeron varias de las etapas propuestas: el relevamiento de parámetros y la conformación de las cinco dimensiones de análisis y sus definiciones operacionales; el diseño del aplicativo web; el relevamiento del total de revistas científicas argentinas hasta diciembre de 2020 que cumplieran con los criterios de elegibilidad; la redacción del glosario y sus definiciones. De este modo, contamos con la base de datos que permite la carga de los registros de forma descentralizada, su almacenamiento y preservación para su consulta de forma remota y su descarga para la reutilización en futuras investigaciones.

Finalmente, la próxima etapa en la que se realizará la carga de la información de cada publicación se presenta como un desafío. La disponibilidad de los datos de forma abierta esperamos que sirvan de base para abrir la discusión en relación con la definición de políticas y criterios propios y la construcción colectiva de indicadores nacionales.

Bibliografía

AINSWORTH, S., y RUSSELL, J.M. (2018): “Has Hosting on Science Direct Improved the Visibility of Latin American Scholarly Journals? A Preliminary Analysis of Data Quality”, *Scientometrics*, v. 115, n°3, pp. 1463-1484.

ALONSO, C.B., y LÓPEZ, R.C. (2020): “La Investigación e Innovación Responsable (RRI) en el programa europeo Horizonte 2020. Aportaciones del movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad”, en *La divulgación del conocimiento evoluciona [Recurso electrónico]: actas del VII Congreso de Comunicación Social de la Ciencia*, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional, pp. 189-193.

ALPERIN, J.P. (2014): “South America: Citation Databases Omit Local Journals”, *Nature*, n°511, p. 155.

ALPERIN, J.P., y ROZEMBLUM, C. (2017): “La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas”, *Revista Interamericana de Bibliotecología*, v. 40, n°3, 231–241.

APARICIO, A., BANZATO, G., y LIBERATORE, G (2016): *Manual de gestión editorial de revistas científicas de ciencias sociales y humanas: Buenas prácticas y criterios de calidad*, CLACSO, CAICYT-CONICET, PISAC, Consejo de Decanos, Facultades de Ciencias Sociales y Humanas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires; en <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.482/pm.482.pdf>.

BEIGEL, F. (2019): “Indicadores de circulación”, *Ciencia, tecnología y política*, v. 2, n°3, p. 28.

CHARDENET, P. (2020): “Tendencias editoriales y multilingüismo”, *Tendencia editorial UR*, n°22 - Especial, pp. 12-15; en repository.urosario.edu.co/handle/10336/21710

COLLAZO-REYES, F. (2014): “Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: The effect on the impact of each country”, *Scientometrics*, v. 98, n°1, pp. 197-209.

DEL RÍO GRANDE, G. (2018): “La cultura de los datos y los datos como cultura en las Humanidades Digitales”, Tercer Congreso de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales. La Cultura de los Datos. Asociación Argentina de Humanidades Digitales, Rosario.; en <https://www.aacademica.org/congreso.aahd2018/2>.

GIMÉNEZ TOLEDO, E. (2020): "Multilingüismo y edición académica", *Tendencia editorial UR*, nº22 - Especial; pp. 4-5; en repository.urosario.edu.co/handle/10336/21714.

HELSINKI INITIATIVE (2019): *Helsinki Initiative on Multilingualism in Scholarly Communication*, Federation of Finnish Learned Societies, Committee for Public Information, Finnish Association for Scholarly Publishing, Universities Norway & European Network for Research Evaluation in the Social Sciences and the Humanities.

HUH, S. (2014): "Journal Article Tag Suite 1.0: National Information Standards Organization Standard of Journal Extensible Markup Language", *Science Editing*. v. 2, nº1, pp. 99-104.

LARIVIÈRE, V., HAUSTEIN, S. y MONGEON, P. (2015): "The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era", *PLOS ONE*, v. 10, nº6.

LUNA-MORALES, M.E., y COLLAZO-REYES, F. (2007): "Análisis histórico bibliométrico de las revistas latinoamericanas y caribeñas en los índices de la ciencia internacional: 1961-2005", *Revista española de Documentación Científica*, v. 30, nº4, pp. 523-543.

MARTÍNEZ USERO, J.A. (2004): "La necesidad de interoperabilidad de la información en los servicios de administración electrónica: XML, una posible solución", *Tecnimap: e-cooperación en la administración pública*, en eprints.ucm.es/5653/1/2004-interoperabilidad.pdf.

MARTINOVICH, V. (2019): "Revistas científicas argentinas de acceso abierto y circulación internacional: un análisis desde la teoría de los campos de Pierre Bourdieu", *Información, Cultura Y Sociedad*, nº40, pp. 93-116.

MARTINOVICH, V. (2020): "Citation indicators and scientific relevance: Genealogy of a representation", *Dados*, v. 63, nº2, p. e20190094.

McGUIGAN, G.S., y RUSSELL, R.D. (2008): "The business of academic publishing", *Electronic Journal of Academic and Special Librarianship*. v. 9, nº3, en southernlibrarianship.icaap.org/content/v09n03/mcguigan_g01.html.

MELERO, R. (2005a): "Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto", *El Profesional de la Información*, v. 15, nº4, pp. 255-266.

MELERO, R. (2005b): "Significado del acceso abierto (open access) a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto", *El profesional de la información*, v. 15, n°4, pp. 255-266.

MENEGHINI, R. MUGNAINI, R. y PACKER, A. (2006) "International versus national oriented Brazilian scientific journals: A scientometric analysis based on SciELO and JCR-ISI Databases", *Scientometrics*, v. 69, n°3, pp. 529-538.

OLIJHOEK, T., MITCHELL, D., y BJØRNSHAUGE, L. (2015): "Criteria for open access and publishing", *ScienceOpen Research*.

PACKER, A., COP, N., LUCCISANO, A., RAMALHO, A., y SPINAK, E. (2014): *SciELO: 15 Años de Acceso Abierto: un estudio analítico sobre Acceso Abierto y comunicación científica*, UNESCO, SciELO, París.

PACKER, A., MENEGHINI, R., SANTOS, S., MENDONÇA, A., RAMALHO, A., PERES, D., et al. (2018): "A los 20 Años, la red SciELO actualiza prioridades y avances para la ciencia abierta", *SciELO en Perspectiva*, en blog.scielo.org/es/2018/09/17/a-los-20-anos-la-red-scielo-actualiza-prioridades-y-avances-para-la-ciencia-abierta/.

PARKS, R.P. (2002): "The Faustian grip of academic publishing", *Journal of Economic Methodology*. v. 9, n°3, pp. 317-335.

REDALYC (2020): *Criterios* en: www.redalyc.org/redalyc/documentos/Criterios_Categorias_diciembre_2020.pdf.

ROZEMBLUM, C. (2014): "El problema de la visibilidad en revistas científicas argentinas de Humanidades y Ciencias Sociales: Estudio de casos en Historia y Filosofía", Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata; en www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1031/te.1031.pdf.

ROZEMBLUM, C., ALPERIN, J.P., y UNZURRUNZAGA, C. (2020): "Las limitaciones de Scopus como fuente de indicadores: Buscando una visibilidad integral para revistas argentinas en ciencias sociales [Preprint]", Zenodo.

ROZEMBLUM, C., UNZURRUNZAGA, C., BANZATO, G., y PUCACCO, C. (2015): "Calidad editorial y calidad científica en los parámetros para inclusión de revistas científicas en bases de datos en Acceso Abierto y

comerciales, *Palabra Clave*, v. 4, n° 2, pp. 64-80; en: www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/view/PCv4n2a01.

ROZEMBLUM, C., y BANZATO, G. (2012): “La cooperación entre editores y bibliotecarios como estrategia institucional para la gestión de revistas científicas”, *Información, cultura y sociedad*. n°27, pp. 91-106.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE (2018): “Criterios, política y procedimientos para la admisión y la permanencia de revistas científicas en la Colección SciELO”, en: wp.scielo.org/wp-content/uploads/Criterios-Rede-SciELO-es.pdf.

TKACZYK, D., SZOSTEK, P., FEDORYSZAK, M., JAN DENEDEK, P. y BOLIKOWSKI, Ł. (2015): “CERMINE: Automatic Extraction of Structured Metadata from Scientific Literature”, *International Journal on Document Analysis and Recognition (IJ DAR)*, v. 18, n°4, pp. 317-35.

VAN NOORDEN, R. (2013): “Open access: The true cost of science publishing”, *Nature News*, v. 495, n°7442, p. 426.

VESSURI, H. (2014): “Cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización”, *Revista de Estudios Sociales*, n° 50, pp. 167-173.

VESSURI, H., GUÉDON, J.-C., y CETTO, A.M. (2014): “Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development”, *Current Sociology*, v. 62, n°5, pp. 647-665.

Dialnet Métricas: un portal para la evaluación de las ciencias sociales y las humanidades en el ámbito iberoamericano, resultados y perspectivas

Antonio Calderón-Rehecho,¹ Joaquín León-Marín²
y Evaristo Jiménez-Contreras³

Resumen

Nuestra aportación muestra la situación actual y las perspectivas de futuro de Dialnet Métricas. Se analizan sus objetivos, inmersos en un proyecto destinado a plantear un sistema de evaluación alternativo a los sistemas bibliométricos internacionales en las disciplinas de las ciencias sociales, el derecho y las humanidades del ámbito iberoamericano.

Se explica la metodología que se ha usado para la elaboración de los indicadores bibliométricos a partir de la indización de las referencias bibliográficas de los artículos publicados en las revistas científicas y cómo se proyectan dos tipos de resultados:

- El Índice Dialnet de Revistas (IDR) supone evaluar las revistas de cada disciplina temática a partir de las citas recibidas en los artículos publicados en una selección de revistas fuente, teniendo en cuenta una ventana de citación de cinco años.

1. Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.

2. Fundación Dialnet de la Universidad de La Rioja.

- Los Indicadores Dialnet son el resultado de las citas emitidas por cada una de las publicaciones que tenemos en Dialnet. Permiten conocer cuáles son las publicaciones que reciben más citas en cada disciplina. Del mismo modo, generan datos que se pueden aplicar a cada uno de los investigadores a nivel individual; así como a los colectivos en los que se agrupan dichos investigadores, sean las universidades a las que pertenecen o las áreas de conocimiento en las que se integran.

Se destaca la importancia que tiene en este proyecto el concepto de indización colaborativa. La clave del éxito está en la participación de un numeroso grupo de bibliotecas universitarias y especializadas, lo que le aporta un alto grado de eficiencia y hace posible trabajar con un enorme volumen de datos para la obtención de indicadores objetivos a partir de las citas que recibe cada publicación.

Se muestran los resultados obtenidos en la primera fase del proyecto, que se ha centrado en las revistas científicas publicadas en España en ciencias sociales y humanidades. Una vez ha quedado demostrada la viabilidad del mismo, se considera que tiene potencial para proyectar su metodología en todo el ámbito iberoamericano, pudiendo ser el germen de un ambicioso sistema para la evaluación de las disciplinas cuyas lenguas vehiculares continúan siendo el español y el portugués.

1. Introducción

Dialnet Métricas es un proyecto destinado a plantear un sistema de evaluación alternativo a los sistemas bibliométricos internacionales en las disciplinas de las ciencias sociales, el derecho y las humanidades del ámbito iberoamericano.

En un primer momento surgió con la intención de dar continuidad a In-Recs, un proyecto del Grupo EC3 que dejó de actualizarse en el año 2011, pero que había empezado a ser un punto de referencia en los procesos de evaluación de las mencionadas disciplinas de manera que, a partir de esa fecha, quedó un importante hueco que había que cubrir.

Comenzó a elaborarse a lo largo de 2016, pero los primeros resultados no se presentaron hasta finales de 2018, limitándose entonces a analizar exclusivamente las revistas españolas de Educación. Progresivamente se fueron añadiendo nuevas materias y en 2021 se completó

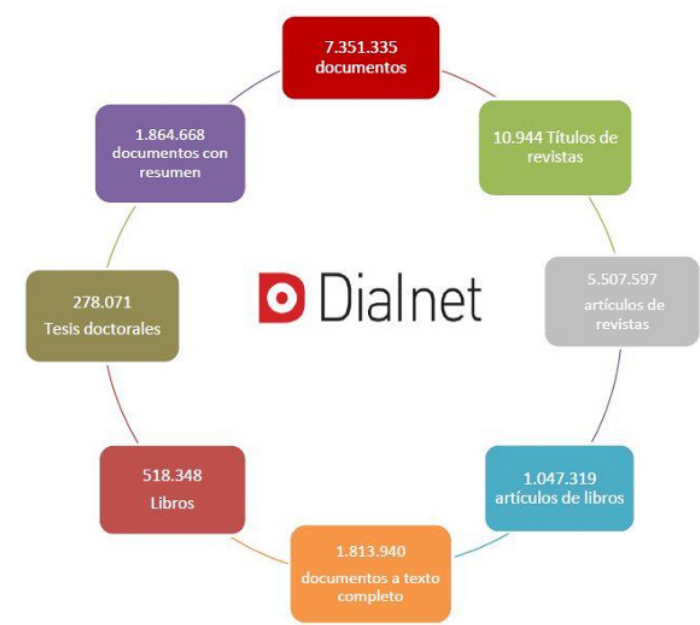
el elenco temático que se planteó al principio del proyecto, añadiendo además algún ámbito temático adicional.

Al igual que Dialnet, es un proyecto que se elabora en un entorno de cooperación bibliotecaria, siendo las bibliotecas las encargadas de la indexación de las referencias bibliográficas. El proyecto piloto se llevó a cabo por la Universidad Complutense y la Universidad de La Rioja y, una vez consolidada la aplicación y definidos los procedimientos, se amplió la colaboración. En la actualidad son cincuenta las bibliotecas que están participando en el proyecto, que está abierto a la colaboración de aquellas bibliotecas universitarias o especializadas que consideren que puede ser algo positivo para ellas y su institución. Esta cooperación bibliotecaria aporta un alto grado de eficiencia y hace posible trabajar con un enorme volumen de información para la obtención de indicadores objetivos, a partir de las citas que recibe cada publicación.

2. Metodología

Como ocurre en otros sistemas de información internacionales en los que se aportan resultados bibliométricos, Dialnet métricas se basa, por una parte, en la existencia de una base de datos que recoge un elevado volumen de información científica publicada en español (Figura 1) y, por otra, en la puesta a punto de una indexación más profunda que supone incorporar las referencias bibliográficas que se citan en una parte de los artículos científicos indexados.

Figura 1. Dialnet en ocho datos



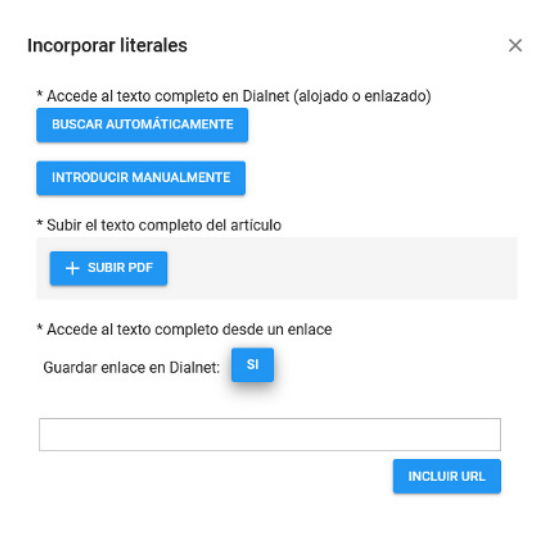
Al ser la mayor base de datos de la literatura científica publicada en español y un espacio de referencia para los investigadores de las áreas de ciencias sociales y humanidades, Dialnet es un lugar idóneo como punto de partida. Es una base de datos que no se limita a la indexación de los contenidos de las revistas, sino que abarca los diferentes tipos documentales en los que publican habitualmente sus resultados los investigadores de estas áreas (libros, contenidos de libros colectivos y aportaciones a congresos), e incluye además una exhaustiva colección de tesis doctorales (278.071) defendidas en las universidades españolas. Todo ello sitúa a Dialnet en un punto óptimo para albergar un sistema de métricas a partir de las citas que hacen los investigadores en sus trabajos, dado que todos estos tipos documentales son susceptibles de ser citados.

Este rico fondo documental necesitaba de un análisis documental más profundo, trascendiendo la indexación tradicional de las publicaciones que suele limitarse a los metadatos básicos (título, autores, resumen, descriptores) para añadir las referencias bibliográficas que se incluyen en las publicaciones para dar testimonio de las aportaciones ajenas, y

que son la constatación palpable de que la ciencia se asienta sobre conocimientos compartidos.

Para que el trabajo con las referencias bibliográficas fuera abarcable, se ha desarrollado una aplicación que presta una gran ayuda a los bibliotecarios involucrados en este proyecto. En primer lugar, es una aplicación capaz de incorporar de manera automática las referencias en aquellos casos en los que los editores las incluyen en el conjunto de metadatos que exponen en su plataforma (Figura 2); en los casos en los que esto no es así, trata de extraer dichas referencias de las propias publicaciones. Además, establece, en un elevado porcentaje de los casos, una correspondencia entre cada referencia bibliográfica que añade el investigador y los documentos que se encuentran indexados en Dialnet.

Figura 2. Opciones de carga de las referencias



The image shows a dialog box titled "Incorporar literales" with a close button (X) in the top right corner. It contains four main sections:

- * Accede al texto completo en Dialnet (alojado o enlazado)**: This section has two blue buttons: "BUSCAR AUTOMÁTICAMENTE" and "INTRODUCIR MANUALMENTE".
- * Subir el texto completo del artículo**: This section has a blue button with a plus sign and the text "SUBIR PDF".
- * Accede al texto completo desde un enlace**: This section has a label "Guardar enlace en Dialnet:" followed by a blue button with the text "SI".
- Below the "SI" button is a text input field and a blue button labeled "INCLUIR URL".

No obstante, pese a haber un alto grado de automatización, son los bibliotecarios que participan en el proyecto los que despejan las dudas y hacen las comprobaciones necesarias para conseguir un elevado nivel de calidad, evitando lagunas y corrigiendo posibles errores (Figura 3).

Figura 3. Humano confirma la decisión tomada por la máquina

ARTLIB 6587575

Rosa María [Dominguez Alonso](#), Lidia [Virsedá Sanz](#) (2009). Excavación en el yacimiento Pista de Motos (Villaverde). Nicolás Benet Jordana, José Enrique Benito [Actas de las cuartas jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid celebradas en el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid durante los días 21 a 23 de noviembre de 2007](#), pp.327-331. [Madrid: Dirección General de Patrimonio Histórico, Comunidad de Madrid]

10-08-2021
13:22:58
MAQUINA

La indexación de las referencias bibliográficas se extiende a cualquiera de las revistas que hay en estos momentos en Dialnet, sin distinción de países ni acotación por fechas. A medio plazo se espera extender esta indexación al resto de tipos documentales que incluyen referencias. Este conjunto de referencias es la base para la elaboración de algunos de los indicadores que se muestran sobre las publicaciones y los investigadores.

Pero, además de ese universo en principio ilimitado, hay un espacio de indexación disciplinada que sirve para elaborar el Índice Dialnet de Revistas, y en el que se establece una selección de revistas fuente (de las citas) en cada una de las disciplinas que aparecen en el proyecto. Adquirimos el compromiso de ser exhaustivos en la indexación de las referencias de todos los artículos publicados en esas revistas en un periodo de tiempo necesario para la elaboración del IDR, abarcando en estos momentos ese periodo temporal los años 2016 a 2020. Son más de 550 revistas.

3. Resultados: los indicadores

A partir de la indexación de las referencias bibliográficas en Dialnet presentamos dos tipos de indicadores, que quedan perfectamente diferenciados para los usuarios que navegan por el portal de Dialnet Métricas (Figura 4), Índice Dialnet de Revistas (IDR) e Indicadores Dialnet, y que cuentan respectivamente con un eje esencial: revistas e investigadores, respectivamente.

Figura 4. Página principal de Dialnet Métricas



3.1. Índice Dialnet de Revistas (IDR)

Es un indicador destinado a proporcionar una herramienta de evaluación de las revistas de cada disciplina temática.

El cálculo del IDR tiene carácter anual, y se basa en dos variables que se relacionan entre sí. Por una parte, se analizan las referencias bibliográficas que se incluyen en los artículos publicados a lo largo de un año en una selección de revistas, a las que llamamos revistas fuente. Al analizar estas referencias, sumamos todas aquellas que citan a artículos que se han publicado en revistas españolas durante los cinco años anteriores al año que estamos analizando. Por otra, se tiene en cuenta el número de artículos que se han publicado en cada revista en esos cinco años que constituyen la ventana de citación: no todo el contenido de una revista está compuesto por artículos susceptibles de ser citados.

Para averiguar el IDR se dividen las citas recibidas por cada revista entre el número de artículos que han publicado, siempre teniendo en cuenta los cinco años anteriores al año en el que estamos averiguando el IDR.

Con los resultados obtenidos se obtiene un listado de revistas ordenadas de acuerdo con el IDR, que es una medida de impacto, estableciendo un ranking de las mismas, dividido en cuartiles. Todas las revistas que no tengan citas no son consideradas para calcular el número de revista que debe incluirse en cada cuartil y se acumulan directamente al final del cuarto.

Figura 5. Ámbitos temáticos en los que se organiza el IDR

El IDR se calcula a partir de las citas emitidas por los artículos de una selección de revistas fuente. Dichas revistas fuente se indican en cada edición IDR.

CIENCIAS SOCIALES (12)	HUMANIDADES (17)	CIENCIAS JURÍDICAS (12)
<ul style="list-style-type: none"> • ANTROPOLOGÍA • CIENCIAS POLÍTICAS • COMUNICACIÓN • DEPORTE • DOCUMENTACIÓN • ECONOMÍA • EDUCACIÓN • ESTUDIOS DE GÉNERO • GEOGRAFÍA • PSICOLOGÍA • SOCIOLOGÍA • TRABAJO SOCIAL 	<ul style="list-style-type: none"> • ARQUEOLOGÍA Y PREHISTORIA • ARTE • ESTUDIOS SOBRE AMÉRICA LATINA • ESTUDIOS ÁRABES, HEBREOS Y ORIENTALES • FILOLOGÍA CLÁSICA • FILOLOGÍA HISPÁNICA • FILOLOGÍA MODERNA • FILOLOGÍAS • FILOSOFÍA • HISTORIA • HISTORIA ANTIGUA Y MEDIEVAL • HISTORIA DEL ARTE • HISTORIA GENERAL Y ESPECIALIZADA • HISTORIA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA • LINGÜÍSTICA • MULTIDISCIPLINAR • RELIGIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> • DERECHO • DERECHO ADMINISTRATIVO • DERECHO CIVIL Y MERCANTIL • DERECHO CONSTITUCIONAL Y POLÍTICO • DERECHO DEL TRABAJO • DERECHO ECLESIASTICO • DERECHO FINANCIERO Y TRIBUTARIO • DERECHO INTERNACIONAL • DERECHO MULTIDISCIPLINAR • DERECHO PENAL, PROCESAL Y CRIMINOLOGÍA • DERECHO ROMANO E HISTORIA DEL DERECHO • FILOSOFÍA DEL DERECHO

A la hora de elaborar el IDR, se han establecido 41 disciplinas temáticas (Figura 5), agrupadas en tres grandes ramas del conocimiento (ciencias sociales, humanidades y ciencias jurídicas) tal y como se hacía con INRECS, INRECH e INRECJ. En algunos casos (derecho, filologías e historia) se trata de disciplinas amplias cuyas revistas se incluyen a su vez en otros apartados temáticos más específicos. Agruparlas de esta manera resulta enriquecedor, ya que permite tener más información para contrastar y también estudiar el comportamiento global de esos campos del conocimiento.

En 2020 se han utilizado 550 revistas fuente, que han enviado 53.598 citas a las 2.500 revistas incluidas en los ámbitos temáticos.

3.2. Indicadores Dialnet

En este apartado se presentan indicadores elaborados a partir de las citas recibidas por cada una de las publicaciones incluidas en Dialnet, sin establecer limitaciones en quién emite las citas; es decir, sin ceñirnos a las revistas fuente. Además sin establecer límites temporales, de manera que no existe una ventana de citación. Y también sin pretender establecer ranking alguno, fuera de la necesidad de que exista un criterio de ordenación de la información.

El hecho de que dispongamos de información de las citas que recibe cada publicación permite extrapolar dicha información y conocer no sólo cuáles son las publicaciones que reciben más citas en cada disciplina, sino también elaborar indicadores que se pueden aplicar a cada uno de los investigadores a nivel individual, así como a nivel colectivo.

El hecho de que en Dialnet contemos con un directorio de investigadores españoles distribuidos en función del área de conocimiento a la que pertenecen y de las universidades en las que desarrollan su actividad nos permite establecer agrupaciones académicas de gran interés.

De una manera similar al espacio dedicado al IDR, se han establecido 37 disciplinas temáticas, agrupadas en las tres ramas del conocimiento antes mencionadas. En cada una de estas disciplinas diferenciamos indicadores propios de los investigadores e indicadores propios de las publicaciones.

Figura 6. Apartados en el ámbito de educación

EDUCACIÓN

Revistas

Buscar revista por título

Investigadores

- Investigadores más citados
- Por Áreas de conocimiento
- Por Universidades

Publicaciones

- Publicaciones más citadas
- Referencias bibliográficas por años

3.2.1. Investigadores

Entre los datos ligados a los investigadores se presenta un apartado con los investigadores más citados; otro, con ellos agrupados por áreas de conocimiento y un tercero en el que se organizan por universidades. En algunos casos, por las características del ámbito temático, no aparecerá alguno de los apartados.

3.2.1.1. Investigadores más citados

Nos presenta todos los que han sido citados por las revistas del ámbito temático en el que nos encontremos, filtrados por su pertenencia a alguna de las áreas de conocimiento propias del ámbito temático y a una institución española (Figura 7). Estos filtros pueden eliminarse dando como resultado al menos cuatro combinaciones posibles. Adicionalmente se pueden añadir datos como los que se aprecian en las áreas de conocimiento y hacer ordenaciones por la mayor parte de los indicadores mostrados.

Figura 7. Investigadores más citados por revistas de derecho

DERECHO

Investigadores más citados por publicaciones del ámbito

Filtrado por investigadores de instituciones españolas

Filtrado por investigadores del ámbito

Índice H | Índice H5 | Promedio últimos 10 años | Promedio últimos 5 años

Buscar:

#	Nombre	Institución	Área	Publicaciones	Citas ámbito	Citas totales
1	Monereo Pérez, José Luis	Universidad de Granada	Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social	872	1817	2864
2	Díez-Picazo, Luis	Universidad Autónoma de Madrid	Derecho Civil	386	1148	1278
3	García de Enterría Martínez-Carande, Eduardo	Universidad Complutense de Madrid	Derecho Administrativo	344	898	969
4	Molina Navarrete, Cristóbal	Universidad de Jaén	Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social	567	812	898
5	Muñoz Conde, Francisco	Universidad Pablo de Olavide	Derecho Penal	257	745	847

3.2.1.2. Investigadores por áreas de conocimiento

Todos los investigadores de una universidad española están adscritos obligatoriamente a una única área de conocimiento, que es la que reflejamos en este apartado. Se presenta un directorio de todos los investigadores que pertenecen a dicha área, indicando también la universidad en la que desarrollan su actividad. El directorio, en principio de carácter alfabético, puede ordenarse en función del número de publicaciones que figuran en Dialnet, del número de publicaciones que han recibido citas y del número de citas que han recibido en total. Además, los usuarios pueden añadir más indicadores, como los índices H y H5 o el promedio de citas recibidas en los últimos cinco y diez años (Figura 8).

Figura 8. Investigadores del área de conocimiento “Historia de América”

Ver otras Áreas

HISTORIA

Investigadores de Historia de América

Número de investigadores: 207
 Número de publicaciones: 7.520
 Número de citas: 4.617 (9,9% autocitas)

Índice H | Índice H5 | Promedio últimos 10 años | Promedio últimos 5 años

Buscar:

Nombre	Universidad	Publicaciones	%Citadas	↓ Citas	Índice H	Índice H5
Marchena Fernández, Juan	Universidad Pablo de Olavide HISTORIA	83	34,9	178	7	1
Quijada Mauriño, Mónica	Universidad Complutense de Madrid HISTORIA	42	57,1	136	7	0
Naranjo Orovio, Consuelo	Universidad Complutense de Madrid HISTORIA	105	40,0	118	5	0
Pérez-Mallaina, Pablo E.	Universidad de Sevilla HISTORIA	79	35,4	117	6	1
Hernández González, Manuel	Universidad de La Laguna HISTORIA	236	26,3	110	4	1
Navarro García, Luis	Universidad de Murcia HISTORIA	128	32,8	108	5	1
Salas Almeida, Luis	Universidad de Córdoba HISTORIA	42	50,0	88	5	2
Bernabéu Albert, Salvador	Universidad de Sevilla HISTORIA	85	32,9	87	5	0
Hera Pérez-Cuesta, Alberto de la	Universidad Complutense de Madrid HISTORIA	156	22,4	81	5	1
Lucena Salmoral, Manuel	Universidad de Alcalá HISTORIA	124	24,2	80	5	0

Anterior [1](#) [2](#) [3](#) ... [22](#) Siguiente

3.2.1.3. Investigadores por universidad

En cada universidad se presenta un directorio de todos los investigadores que desarrollan allí su actividad y pertenecen a las áreas de conocimiento que se han incluido en la disciplina a la que estamos accediendo en cada momento. En este caso se vuelven a repetir los indicadores que hemos mencionado anteriormente.

3.2.2. Publicaciones

En el segundo gran bloque, dedicado a las publicaciones, cada disciplina cuenta a su vez con dos subapartados.

3.2.2.1. Publicaciones más citadas

Dedicado a presentar las publicaciones que han recibido más citas desde revistas del ámbito en el que nos encontramos; aunque también incluye el dato de las citas totales recibidas y por el que pueden ser ordenadas.

Podemos establecer filtros en función de la tipología documental del documento citado (pudiendo distinguir entre artículos de revistas, libros, capítulos de libros y tesis doctorales) y en función del año de publicación (o del año de defensa en el caso de las tesis doctorales).

Figura 9. Documentos más citados en el ámbito de Filosofía, ordenado por citas totales

Panel del ámbito
FILOSOFÍA
Documentos más citados

Buscar:

Todos

- Artículo de revista
- Capítulo de libro
- Libro
- Tesis

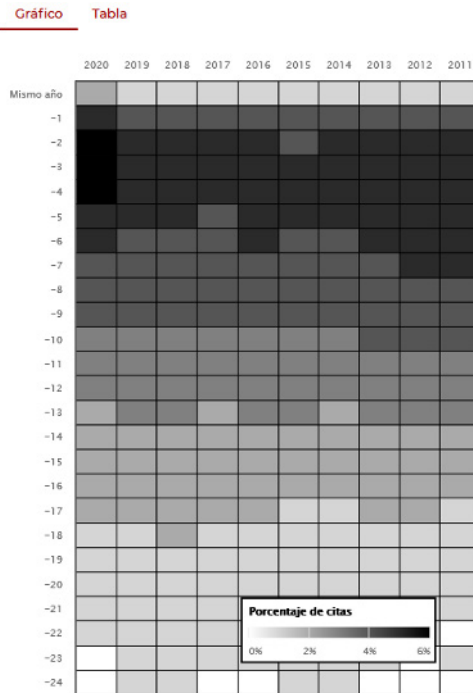
2021
2020
2019
2018
2017

Pos	Título	Localización	Anualidad	Citas del ámbito	Citas totales
511	La Educación encierra un tesoro		1996	12	1388
98	La interpretación de las culturas		1988	38	855
1070	Investigación con estudio de casos		2020	7	817
18	Modernidad líquida		2003	52	796
6	Mil mesetas		1988	90	762
452	La dominación masculina		2000	13	752
29	Introducción al pensamiento complejo		1994	44	687

3.2.2.2. Referencias bibliográficas por año

El otro subapartado tiene como objeto visualizar el grado de vigencia u obsolescencia de la literatura científica de cada disciplina temática, y para ello se presenta una distribución cronológica de las referencias bibliográficas citadas por los investigadores en sus publicaciones, tanto en un gráfico global (Figura 10) como en una tabla que presenta datos anuales. La intensidad del color se relaciona con el porcentaje de citas. En la tabla, se marcarán los umbrales del 25%, 50% y 75% de citas.

Figura 10. Gráfico de referencias bibliográficas por año



3.2.3. Páginas individuales

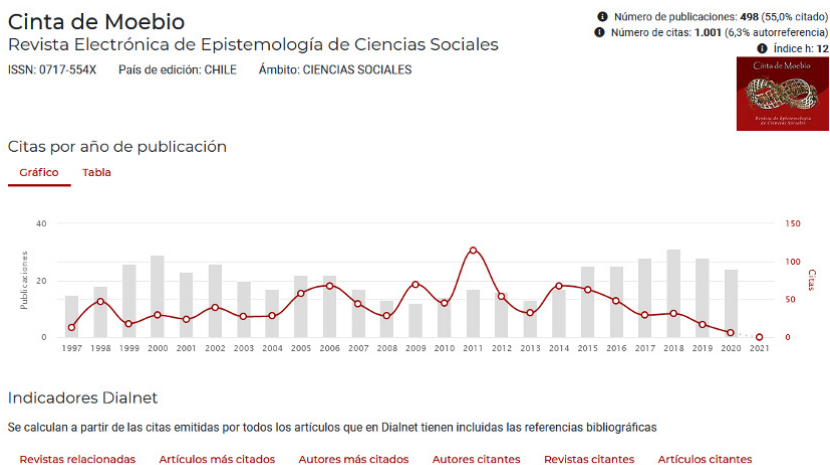
Además de los apartados y subapartados mencionados, en Dialnet Métricas cada publicación y cada investigador reciben una atención especial, contando cada uno con un espacio particular.

3.2.3.1. Página de una publicación

Existe para cada publicación individual (sea revista, artículo, libro, capítulo de libro o tesis) un espacio en el que se indica el número total de citas recibidas (con el porcentaje de autocitas), de qué ámbitos la ha recibido (y qué impacto tiene en cada uno de ellos), qué lugar ocupan las revistas en la clasificación CIRC, presentan los artículos que la han citado, pudiendo ordenarlos en función de las revistas donde se han publicado, del año de publicación o de los autores de los artículos. También si se han hecho reseñas.

Destacamos los datos que se proporcionan de una revista (Figura 11), que se añaden a los que ya se recogían en el IDR: número de publicaciones y porcentaje de citadas, número de citas (y porcentaje de autorreferenciación), índice h, citas por año de publicación y número de publicaciones por año (gráfico), revistas relacionadas, artículos y autores más citados; y autores, revistas y artículos citantes.

Figura 11. Revista chilena y, por tanto, no incluida en los IDR



En caso de ser revistas que se incluyen en el IDR, habrá cartelas informativas con indicación del ámbito, el año y el cuartil, que llevarán al IDR concreto.

3.2.3.2. Página de un investigador

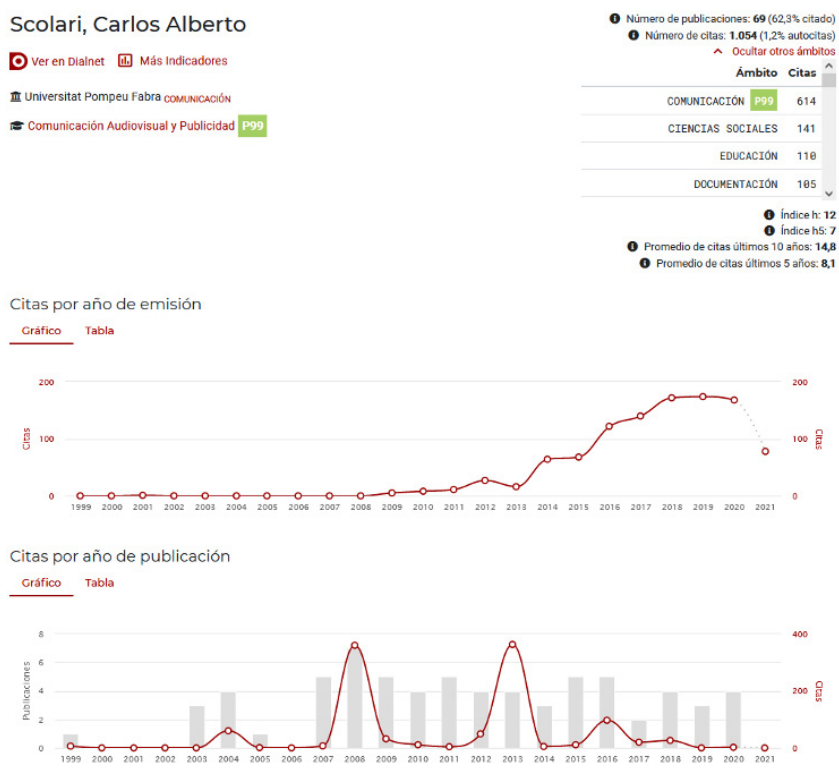
En el caso de los investigadores, cada uno cuenta con un espacio personal, siempre que pertenezca a una institución española o tenga al menos cuatro citas.

Se presentan múltiples datos e indicadores (Figura 12). De manera similar a las revistas, incluye el número de publicaciones (y el porcentaje de citadas), el número de citas (y el porcentaje de autocitas), y desde qué ámbitos se le ha citado, el índice h, el índice h5, el promedio de citas de los últimos cinco y diez años, la edad académica (si tiene tesis recogida:

los años transcurridos desde su presentación) y el índice m (que relaciona la edad académica con el índice h).

Sendos gráficos muestran las citas por año de emisión y por año de publicación (en este caso acompañadas por el número de publicaciones en el año), más otros gráficos con citas por tipo de publicación citada y ubicación de la revista citante en la clasificación CIRC. Remata la página una relación exhaustiva de sus publicaciones citadas, ordenadas en función de las citas que han recibido. Y que, como en todo el portal, permite ordenaciones alternativas.

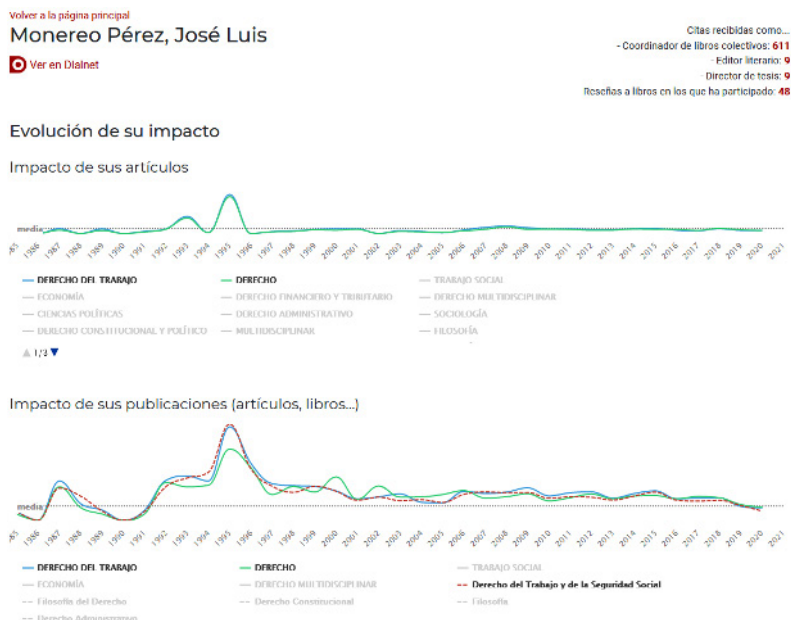
Figura 12. Autor argentino en institución española



Los indicadores relacionados con el autor están en continuo cambio, como muestra una página adicional con más indicadores, en la que

además de nuevos gráficos que intentan mostrar el impacto medio en ámbitos y área de conocimiento (Figura 13), incluye datos sobre citas recibidas por documentos en los que no es el autor principal, sino editor literario o coordinador, director de tesis, etc. También recoge las reseñas que hayan recibido sus obras.

Figura 13. Más indicadores del autor más citado en derecho



4. ¿Cuál es el impacto de Dialnet Métricas en las disciplinas abordadas?

A veces no conocemos el impacto real que puede tener una nueva iniciativa más allá del entusiasmo o la decepción que puedan sentir los más interesados en que salga adelante.

Es evidente que Dialnet Métricas consigue resultados, lógicamente limitados al ámbito temático que abarca: las humanidades y ciencias sociales. Pero ¿qué calado tienen los mismos? ¿Hasta qué punto supone un punto de referencia? La manera de analizarlo sería conseguir identificar uno o varios grupos homogéneos y contrastar sus resultados en las diferentes plataformas.

Esta tarea que se antoja compleja podemos abordarla porque en el Portal de Producción Científica de la UCM tenemos agrupados a los investigadores por facultades, departamentos, áreas de conocimiento, etc. Y obtenemos sus indicadores de *Scopus* y de Dialnet, realizando además consultas con otras fuentes de información.

A continuación mostramos un adelanto del análisis más exhaustivo y general que estamos realizando. Como es evidente que hay algunas disciplinas que están bien representadas en otras fuentes (como la Psicología y la Economía) nos vamos a centrar en Derecho y mostraremos los resultados que obtiene la facultad al completo (Figura 14), con los investigadores activos.

Figura 14. Portada de la Facultad de Derecho en el portal de la producción científica de la UCM



El Portal incluye un apartado en el que se resumen los indicadores de cada Facultad en su conjunto. Veamos una imagen de la Facultad de Derecho (11 de octubre de 2021 a las 11:05) que traduciremos en una tabla.

Indicadores

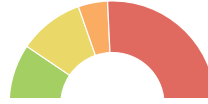
Citas recibidas en Scopus: 903

Citas recibidas en Dialnet Métricas: 14573

JCR (Journal Impact Factor) ⓘ

96 publicaciones en revistas JIF

- Q1 (18)
- Q2 (20)
- Q3 (9)
- Q4 (49)



SCImago Journal Rank ⓘ

360 publicaciones en revistas SJR

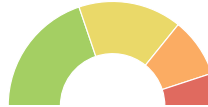
- Q1 (54)
- Q2 (65)
- Q3 (113)
- Q4 (128)



Índice Dialnet de Revistas ⓘ

1558 publicaciones en revistas IDR

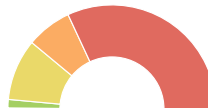
- C1 (615)
- C2 (498)
- C3 (284)
- C4 (161)



Clasificación Integrada de Revistas Científicas ⓘ

6036 publicaciones en revistas CIRDC

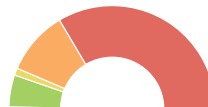
- A+ (19)
- A (158)
- B (1.149)
- C (849)
- D (3.861)



Journal Citation Indicator (JCI) ⓘ

89 publicaciones en revistas JCI

- Q1 (9)
- Q2 (2)
- Q3 (18)
- Q4 (60)



La Facultad cuenta con 356 investigadores activos, lo que nos proporciona un número razonable para poder obtener alguna conclusión. Los datos son explícitos, pero los pormenorizamos:

- Citas recibidas en Scopus y en Dialnet Métricas.
- JCR (Journal Impact Factor): número de publicaciones incluidas y cómo se distribuyen en los cuartiles. Cobertura: desde 1997.
- SCImago Journal Rank: número de publicaciones incluidas y cómo se distribuyen en los cuartiles. Cobertura: desde 1999.
- Índice Dialnet de Revistas: número de publicaciones incluidas y cómo se distribuyen en los cuartiles. Cobertura: desde 2016
- Clasificación Integrada de Revistas Científicas: número de publicaciones incluidas y cómo se distribuyen en los cuartiles. Cobertura: desde 1974.
- Journal Citation Indicator (JCI): número de publicaciones incluidas y cómo se distribuyen en los cuartiles. Cobertura: desde 2017.

4.1. Interpretación de los datos

Tenemos dos conjuntos de datos, uno relacionado con las citas y otro con los documentos.

4.1.1. Citas

Citas Scopus	903
Citas Dialnet Métricas	14.573

Se aprecia una enorme diferencia entre el número de citas recogidas en Scopus y las que se derivan de Dialnet Métricas. Hay que matizar que el cálculo de los datos está en construcción. Es posible que el dato de Scopus esté infravalorado ya que es necesario hacer un ajuste para evitar contar documentos duplicados, y en este proceso, al menos por ahora, las citas de Scopus salen mal paradas.

No obstante, es significativo que si intentamos acotar los documentos de Derecho de la Universidad Complutense en Scopus nos encontraremos con serios problemas, ya que no hay un apartado dentro de las Subject Areas propio de Derecho, sino uno compartido con otras 19 disciplinas (SUBJAREA – SOCI) que obtendría 9.485 documentos (4.586 desde 2016). Acotar por la palabra clave Law obtiene muy pocos resultados (102), y en ocasiones no pertinentes.

Si la búsqueda la hiciéramos para todas las Ciencias Sociales y Humanidades se obtendrían 16.601 documentos (7.346 desde 2016).

Si contáramos los documentos de esas 19 disciplinas en Dialnet Métricas obtendríamos 5.880 (26.593 en Dialnet). Y si lo hiciéramos con todas las Ciencias Sociales y Humanidades: 7.945 en Dialnet Métricas y 38.443 en Dialnet.

También es preciso subrayar que en Dialnet Métricas no se citan sólo revistas, por lo que la divergencia es mayor. Pero el resto de datos sí que nos proporciona información sobre los artículos.

4.1.2. Artículos

Se presenta el número de artículos en cada fuente de información con su distribución en los cuartiles de cada una de ellas.

	Artículos	Q1 / C1	Q2 / C2	Q3 / C3	Q4 / C4	Cobertura
JCR	96	18	20	9	49	1997-
SJR	360	54	65	113	128	1999-
IDR	1.558	615	498	284	161	2016-
CIRC	6.036					1974-
JCI	89	9	2	18	60	2017-

La primera apreciación necesaria es que no tienen la misma cobertura temporal: la mayor la abarca la clasificación CIRC (desde 1974), JCR y Scopus la tienen similar (1997 y 1999 respectivamente), mientras que las más jóvenes son Dialnet Métricas (2016) y la recién creada JCI, con datos desde 2017.

Para entender el universo en el que nos movemos, es necesario empezar por la clasificación CIRC, no sólo porque tiene el ámbito temporal mayor, sino sobre todo porque nos da una indicación del número de artículos que hay en Dialnet relacionados con la facultad en cuestión: 6.036.

Dialnet Métricas es un subconjunto de ese número total de artículos, determinado por las fechas de cobertura y también por su inclusión en el IDR (revistas españolas exclusivamente). En este caso, hablamos de 1.558 publicaciones. En un escenario ideal, los datos de Dialnet Métricas deberían tender a alcanzar la cifra de la clasificación CIRC.

Le siguen en orden de magnitud, los datos del SJR vinculados a Scopus y los de los JCR y JCI relacionados con la Web of Science.

Principales resultados:

- En Dialnet hay 63 veces más artículos que en los JCR (68 veces más que en JCI, pero esta tiene muy pocos años) y casi 17 veces más que en Scopus. Supera en casi cuatro veces a Dialnet Métricas.
- En Dialnet Métricas (en el IDR) se multiplica por 16 el número de artículos que aparecen en JCR y por más de cuatro los de Scopus; considerando además que existe una notable diferencia (de 19 y 17 años, respectivamente) en la cobertura temporal.
- Haciendo las salvedades mencionadas, en Dialnet Métricas la Facultad de Derecho de la UCM obtiene 16 veces más citas que en Scopus.

Creemos que con este acercamiento (que puede profundizarse analizando la influencia en los Departamentos o en las áreas de conocimiento y expandirse a otras disciplinas/facultades) queda de manifiesto el impacto que Dialnet Métricas tiene en la visibilidad de la labor investigadora de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense de Madrid, que suponemos será similar en otras facultades de Derecho españolas.

5. Perspectivas de futuro

En la actualidad los datos que enmarcan las dimensiones del proyecto son los siguientes: 14.032.507 referencias procedentes de 461.246 artículos de revista, que han encontrado 6.053.971 coincidencias en Dialnet, apuntando 3.410.795 a artículos de revista, 1.890.057 a libros, 619.530 a capítulos de libro y 133.585 a tesis doctorales.

Es un buen punto de partida para el futuro. Un futuro que debe ir de la mano de las necesidades que se planteen en la comunidad investigadora a la que se dirige (ciencias sociales, jurídicas y humanas) y los sistemas de evaluación que se apliquen en esas disciplinas. Nuestra misión es ofrecer buenas herramientas para que los evaluadores puedan contar con datos objetivos relacionados con las citas que reciben las publicaciones y los autores de las mismas, y es esa misión la que irá determinando la evolución del proyecto.

Por nuestra parte, a partir de la información cada vez más voluminosa, tratamos de ser proactivos y vamos elaborando algunos indicadores

experimentales, algunos de los cuales, una vez contrastados, pueden pasar a convertirse en elementos de valor añadido en los procesos de evaluación.

Dado que Dialnet Métricas es un proyecto colaborativo, su evolución a nivel cuantitativo depende también del compromiso que puedan tener en el futuro las bibliotecas que participan ahora o las que puedan participar en el futuro. En el caso de que haya un escenario favorable, las posibilidades de crecimiento son muy elevadas: se puede ampliar el número de revistas fuente de las que se indexan las referencias bibliográficas; se puede ampliar la indexación de dichas referencias a nivel retrospectivo, y se puede ampliar la indexación de referencias bibliográficas a otros tipos de documentos (capítulos de libros colectivos, aportaciones a congresos, tesis doctorales).

Pero, además, si hablamos de un futuro deseable, se puede extender el espacio geográfico en el que ahora se centra el proyecto (publicaciones editadas en España e investigadores españoles) y abarcar todo el ámbito iberoamericano, un espacio muy necesitado de elementos de medida propios para evaluar la actividad investigadora de las disciplinas en las que nos hemos centrado. De hecho, en estos momentos se está gestando un núcleo de colaboración bibliotecaria similar en el entorno de Colombia y ya se dispone de un proyecto piloto de Dialnet Métricas en Colombia, el cual, si fructifica, puede apoyar una ampliación al resto de países.

Sería una manera de ir conformando un robusto sistema de información científica que colabore en el proceso de disponer de un espacio iberoamericano del conocimiento, que se vislumbra cada vez más necesario.

Bibliografía

DIALNET MÉTRICAS, en dialnet.unirioja.es/metricas/

DIALNET MÉTRICAS: claves para entender el contenido de Dialnet Métricas: biblioguía, en biblioguias.ucm.es/dialnet-metricas/

FUNDACIÓN DIALNET (2020): Dialnet en cifras, en fundaciondialnet.unirioja.es/dialnet/dialnet-en-cifras/ .

PORTAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UCM: “No están accesibles los indicadores para quien no forma parte de la comunidad universitaria”, en ucm.portalcientifico.es/.

Representatividad geográfica de los índices bibliométricos para el análisis métrico de la ciencia iberoamericana

Antonio Sánchez Pereyra, Oralia Carrillo Romero, Edgar Durán Muñoz, Manuel Alejandro Flores Chávez y María Guadalupe Trinidad Arguello Mendoza¹

Resumen

Se presenta un análisis cuantitativo y comparativo de la cobertura de documentos y títulos de revistas publicados por América Latina y el Caribe (ALyC) e Iberoamérica en los índices internacionales Web of Science y Scopus, el directorio internacional DOAJ, así como los índices y repositorios de revistas de alcance regional: BIBLAT, DIALNET, RedALyC y SciELO. El objetivo que justifica la utilidad de este estudio es el conocimiento de la representatividad alcanzada por la producción científica regional en los índices internacionales, tomando como marco de contraste los acervos documentales representados en los sistemas de información regionales. Más importante aún es la función que actualmente desempeñan los índices internacionales y sus indicadores bibliométricos para la evaluación y reconocimiento de la actividad realizada por investigadores, revistas, instituciones y países.

1. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correos electrónicos: asp@unam.mx, ocarrillor@dgb.unam.mx, eduranm@dgb.unam.mx, mafloresc@dgb.unam.mx y gmendoza@dgb.unam.mx.

1. La identificación geográfica de la producción académica: artículos y revistas

La indización de revistas académicas especializadas se ha convertido en un tema álgido de debates, no solamente entre especialistas de la bibliotecología y la bibliometría sino entre los investigadores de prácticamente todas las disciplinas, así como de directivos y autoridades de instituciones dedicados a la investigación y la formulación de políticas científicas, toda vez que a través de los índices se dirime algo más que la comunicación y organización del conocimiento publicado, que es la función para la que primeramente fueron concebidos. Esta otra dimensión que ha recubierto a los índices es su rol en el ámbito de la evaluación de la investigación misma y, por tanto, de las publicaciones, los investigadores, las instituciones y hasta los países sede de estas instituciones. Esta dimensión está vinculada con otros aspectos que han apuntalado la relevancia de los índices: su capacidad para generar indicadores bibliométricos, la centralidad (y en muchos sentidos distorsión) que han adquirido estos indicadores expresados en distintos tipos de comparativos cuantitativos (rankings) para la evaluación académica y, finalmente, la preeminencia de dos índices de citas, Web of Science y Scopus, aunque ciertamente en la actualidad asistimos a una diversificación de las capacidades tecnológicas para la generación de índices de citación que parecen conducirnos a un punto de quiebre más trascendental aún que el ocurrido en el año 2004, cuando la aparición de Scopus y *Google Scholar* rompieron el monopolio exclusivo de Web of Science (el histórico ISI).

En este sentido, uno de los temas abordados desde una perspectiva crítica, ha sido la cuestión de la representatividad geográfica de estos índices, en la que quedan inmersos sesgos idiomáticos, disciplinarios y nacionales, que colocan en desventaja la producción científica de la ya de por sí histórica, económica y científicamente rezagada periferia mundial. Esto es, el conjunto de naciones que, con enormes diferencias entre sí, heredan un pasado colonial y se clasifican como países en vías de desarrollo o países subdesarrollados, y que ciertamente ostentan la mayor proporción territorial y demográfica del planeta. Para el caso iberoamericano, este tópico se ha convertido en una especie de línea de investigación, entre cuyos objetos de estudio centrales está la indagación sobre la representatividad de la producción científica de la región en los índices mencionados. Ahora bien, respecto de esto es necesario establecer una acotación elemental que no siempre ha quedado lo suficientemente esclarecida en los estudios dedicados a esta cuestión. Partiendo del hecho de que los índices registran artículos, la cuantificación de la

representatividad nacional o regional se basa en el campo bibliográfico del país de la adscripción institucional de los autores y coautores de los artículos independientemente del país de publicación de la revista.

Ciertamente, otro abordaje para el análisis de la representatividad geográfica de la producción científica de los países y regiones es el de la inclusión de las revistas nacionales en los índices, en el cual se toma como unidad de conteo los títulos de las publicaciones y su lugar de publicación. Este enfoque no tiene la precisión del análisis basado en la nacionalidad de las afiliaciones de los autores, ya que en una revista nacional pueden, y de hecho es lo deseable, publicar autores extranjeros. La incorporación de revistas nacionales en los índices internacionales reviste gran importancia dado que en esto se dirime el posicionamiento de las publicaciones en términos de reconocimiento y atractivo para los investigadores como potenciales contribuyentes en artículos para su publicación. Por otra parte, el análisis cuantitativo de la representación geográfica de los artículos basado en la nacionalidad de las afiliaciones de los autores de los artículos conlleva serias dificultades en la extracción e identificación de los documentos, ya que las bases de datos no permiten consultas masivas a este nivel. No obstante, éste no es el escollo mayor, dado que se puede resolver mediante otro tipo de recursos técnicos (como la aplicación de API, que son conjuntos de instrucciones informáticas que proporcionan los sistemas para obtener un acceso directo a sus datos), sino por la falta de una normalización exhaustiva de este campo de información. Por normalización nos referimos a la identificación correcta y unívoca de los nombres completos y desglosados de las instituciones y sus respectivos países de pertenencia.

2. Análisis comparativo de la indización de la producción regional a nivel de artículo

Debido a las dificultades mencionadas para la realización de este tipo de análisis, se encuentran pocos estudios que sean referentes en la materia, aunque por otro lado, se cuenta con los reportes bibliométricos sobre la producción regional publicados por organismos internacionales como la UNESCO (UNESCO, 2021, p. 214) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (www.ricyt.org/category/indicadores), así como el portal de indicadores *SCImago Journal & Country Rank* (www.scimago.es) y el ranking especializado en Iberoamérica SIR IBER (www.scimago.com), generado también por este centro de investigación, con la característica común que todos éstos tienen como fuente de información la base de datos Scopus. Web of Science publicó recientemente un reporte sobre

los perfiles regionales de investigación, publicación y citación en ALyC (América Latina: América del Sur y Central, México y el Caribe. Global Research Report, Institute for Scientific Information, 2021).

Por parte de los sistemas de información iberoamericanos tomados en consideración para el presente análisis (BIBLAT, DIALNET, RedALyC y SciELO), destaca el hecho de que solamente BIBLAT (biblat.unam.mx) y SciELO (analytics.scielo.org/w/reports) generan reportes de producción documental a nivel de país de afiliación del autor, aunque el caso de SciELO tiene la dificultad de que no está completamente normalizada la información correspondiente al país de afiliación institucional de los autores. En el caso de DIALNET y RedALyC no se proporcionan los archivos fuentes de una analítica métrica a este nivel disponible para los usuarios.

Análisis anteriores enfocados en la comparación de cobertura de títulos entre la base de corriente principal Scopus y dos de los repositorios de revistas más importantes de la región, SciELO y RedALyC, muestran que, tomando como período de análisis 2005- 2009 (Miguel, 2011), el número de artículos con autores de ALyC fue muy superior en el caso de Scopus, con 312.992 artículos en los que se incluyen tanto los publicados en revistas externas a ALyC y los publicados en revistas de ALyC indizadas en *Scopus*, contra 101.625 artículos en SciELO y 47.697 en RedALyC. Esto es una relación mayor a 3:1 en el primer caso y de 6:1 en el segundo, lo que convertía a *Scopus*, al menos cuantitativamente, en una fuente más representativa de la producción de la región que SciELO y RedALyC. Del conjunto de 1.246 revistas diferentes de 16 países, incluidas en las tres fuentes de datos, este análisis detectó que SciELO contaba con un mayor número de revistas de ALyC (719 títulos de 13 países) que *Scopus* (523 títulos de 13 países) y RedALyC (642 títulos de 12 países), y que el grado de traslape o coincidencia entre las tres fuentes era muy bajo (37,6%), siendo mayor éste entre las colecciones de SciELO y Scopus que entre este último y RedALyC, por lo que podía afirmarse que eran tres fuentes de información complementarias. Por otro lado, no obstante, las diferencias por país de la revista eran significativas: Chile, Brasil, Cuba y México presentaron un mayor solapamiento de títulos entre SciELO y *Scopus* que entre éstas y RedALyC; en cambio, Colombia, Perú, Argentina y Costa Rica registran un mayor porcentaje de revistas comunes entre SciELO y RedALyC; en el caso de Venezuela, el porcentaje de títulos coincidentes fue más similar entre SciELO y RedALyC que entre éste y Scopus. En cuanto a la distribución temática de los contenidos, Scopus contaba con una mayor representación de revistas de ciencias médicas y de ciencias sociales, mientras que SciELO destacaba en ciencias médicas, artes y humanidades, en

contraposición con RedALyC, con un marcado sesgo hacia las ciencias sociales.

El estudio de Miguel (2011) mostró que Scopus contenía una mayor cantidad de artículos con afiliación institucional de ALyC que sus contrapartes SciELO y RedALyC. Una comparativa superficial actual confirma esta situación, ya que basta con comparar el acervo de artículos con autoría latinoamericana e iberoamericana en WoS y Scopus con la totalidad de documentos registrados en los sistemas regionales, incluyendo los que no tienen una autoría regional sino que fueron publicados por autores afiliados a instituciones externas a ALyC e Iberoamérica para comprobar la mayor indización de documentos regionales en los índices internacionales. Como se aprecia en el Cuadro 1, Scopus/Scimago cuenta con 5.866.495 artículos de autores con afiliación iberoamericana y WoS con 2.912.568 (1996-2020), mientras que DIALNET dispone de 2.002.812 documentos, RedALyC 732.315 y SciELO 926.000.²

Cuadro 1. Comparativo de documentos con autoría de instituciones iberoamericanas vs. artículos totales (regionales e internacionales) en DIALNET, RedALyC y SciELO

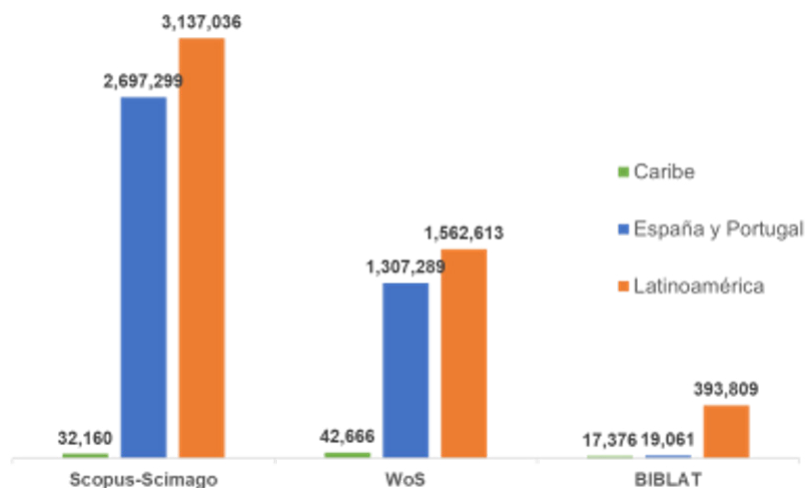
Base de datos	Artículos de autores con afiliación iberoamericana (1996-2020)	Base de datos	Todos los artículos de revistas (acervo histórico)
Scopus-Scimago	5.866.495	Dialnet	2.002.812
Web of Science	2.912.568	RedALyC	732.315
		SciELO	926.000

El comparativo realmente equilibrado entre sistemas, ajustándose a un mismo período de tiempo (1996-2020) e incluyendo solamente docu-

2. El portal DIALNET no proporciona públicamente esta información. Los datos fueron obtenidos mediante comunicación directa con el Dr. Joaquín León Marín, director de DIALNET. Los 2.002.812 documentos constan en más del 90% artículos de revistas, aunque también se incluyen en menor medida libros, capítulos de libros y tesis doctorales. La información de RedALyC fue extraída de su sitio y debe considerarse que se contabilizan revistas europeas, africanas e indias, en mucha menor proporción. La información de SciELO se extrajo de SciELO Analytics; sólo se consideraron las colecciones iberoamericanas, no incluyendo a SciELO-Sudáfrica.

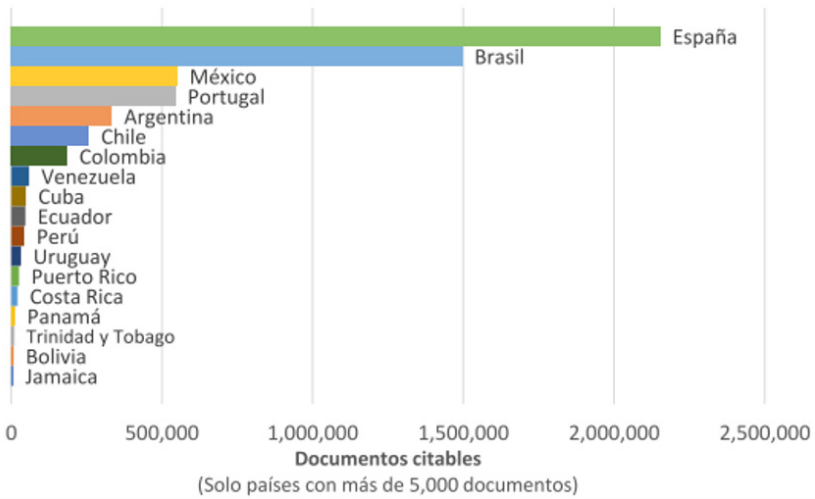
mentos con autoría de afiliación regional puede verificarse para el caso de BIBLAT, como se muestra en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Comparativo de artículos de autores con afiliación iberoamericana Scopus/Scimago, WoS y BIBLAT (1996-2020)



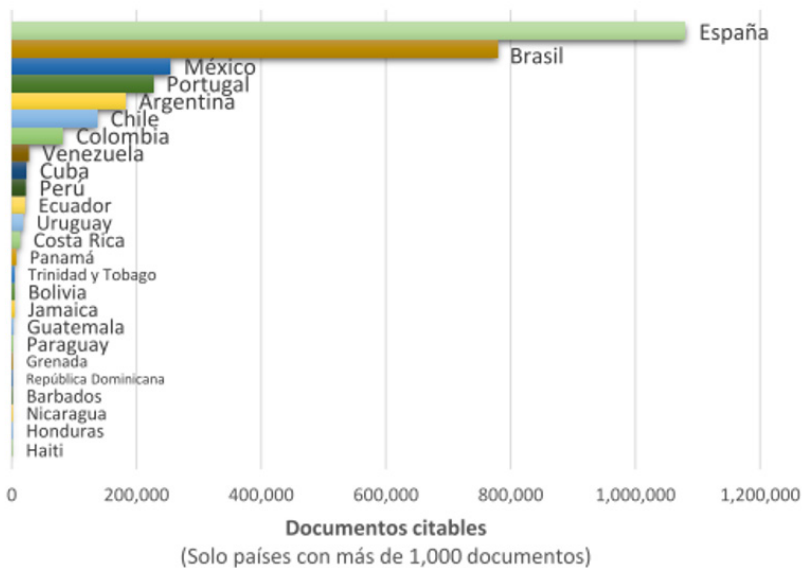
Nuevamente se comprueba una enorme desproporción cuantitativa en los documentos regionales indizados en Scopus/Scimago y WoS en comparación con BIBLAT, una base de datos especializada en revistas publicadas región ALyC (esto es, excluye revistas de España y Portugal).

Gráfico 2. Producción científica iberoamericana según el país de afiliación institucional de los autores en Scopus/Scimago (1996-2020)



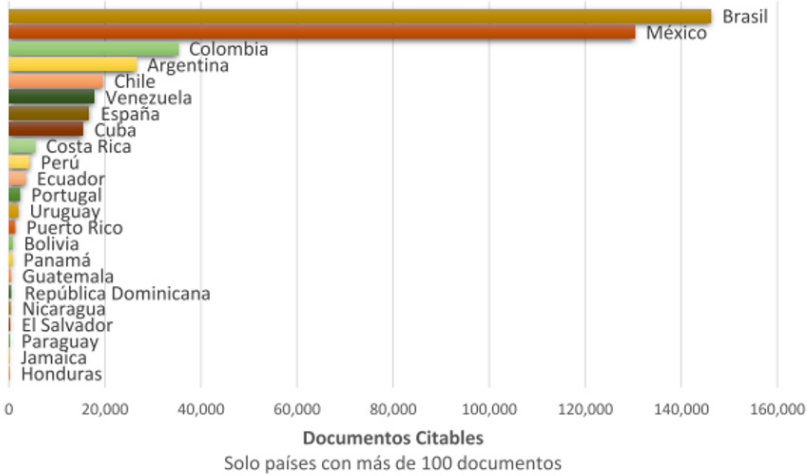
Fuente: SCIMAGO.

Gráfico 3. Producción científica iberoamericana según el país de afiliación institucional de los autores en WoS (1996-2020)



Fuente: Web of Science.

Gráfico 4. Producción científica iberoamericana según el país de afiliación institucional de los autores en BIBLAT (1996-2020)



Fuente: BIBLAT.

En este comparativo destaca prácticamente el mismo orden jerárquico entre Scopus/Scimago y WoS, puesto que España figura en primer sitio, seguido por una marcada distancia de alrededor de 500.000 artículos por Brasil y después, con un mayor distanciamiento aún, México y Portugal (con una producción casi equivalente, aunque ligeramente mayor para México en WoS), Argentina, Chile y Colombia. BIBLAT, por el contrario, muestra el liderazgo brasileño, al mismo tiempo que un fuerte sesgo hacia México, comprobable en el menor margen de diferencia así como por el hecho de que este país es la sede de la edición de esta base de datos. Otro dato destacable es el posición de Colombia, por encima de Argentina y Chile, así como los lejanos sitios de España y Portugal, lo que muestra la menor propensión para la publicación de autores estos países en revistas latinoamericanas y del Caribe. Por último, la desproporción numérica y la diferente representatividad por país permiten intuir que existe un diferencial en cobertura de documentos que hace que estos índices sean complementarios, entendiéndose por esto que representan acervos documentales con un alto porcentaje de exclusividad.

El comparativo de títulos de revistas incluidas en cada índice permite analizar la exclusividad en la cobertura documental y, en ese mismo sentido, en el grado de coincidencia y complementariedad (no-coincidencia).

3. Metodología y recolección de datos para el análisis comparativo de indización de revistas

La realización de este estudio se basó en la recolección de datos sobre las revistas científicas iberoamericanas (América Latina, España y Portugal) disponibles en siete sistemas bibliométricos: Bibliografía Latinoamericana (BIBLAT), RedALyC, Scopus, SciELO Citation Index (SciELOCI), Web of Science (WoS) y Journal Citation Report (JCR). Se incluye, por otra parte, el Directory of Open Access Journals (DOAJ), en su carácter de directorio internacional de carácter incluyente de las publicaciones en acceso abierto referente y pese a que no es un sistema que procese información bibliométrica. Los datos que se recolectaron (si estaban disponibles) fueron: país de la revista, título, ISSN (impreso, electrónico y alternativo) y tema o disciplina de la revista. Con excepción de DOAJ, cuyos datos pueden descargarse en formato CSV desde su sitio web (doaj.org/docs/public-data-dump/), en el resto de los sistemas se utilizó el procedimiento de *web scraping*, que consiste en replicar la navegación humana (clics, avanzar entre páginas, etc.) dentro de un sitio, pero a través de procesos informáticos que permiten extraer los datos y almacenarlos en un formato que después permita utilizarlos de formas diversas, por ejemplo, en una hoja de cálculo. A continuación, se indica la manera específica en la cual se obtuvieron los datos para cada base de datos.

- Bibliografía Latinoamericana (BIBLAT): base de datos que indiza documentos de revistas de América Latina y el Caribe. Es elaborada por la UNAM desde 1975. La información se obtuvo directamente de su base de datos.
- RedALyC: indiza principalmente revistas de América Latina y el Caribe, Iberoamérica y algunos otros países fuera de la región. El listado de las revistas se obtuvo mediante la técnica de *web scraping* en su sitio web.
- SciELO: La lista de revistas se obtuvo de la información que se publica en SciELO Analytics (analytics.scielo.org/w/reports).
- Web of Science (WoS): el listado de revistas se obtuvo directamente de su sitio.
- Scopus: el listado de revistas se obtuvo directamente de su sitio.
- Directory of Open Access Journals (DOAJ): la lista de revistas se descargó formato CSV desde su sitio web (doaj.org/docs/public-data-dump/)
- DIALNET: indiza principalmente revistas de Iberoamérica que publiquen documentos en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades y en idioma español. El listado de las revistas se obtuvo mediante la técnica de *web scraping* en su sitio web (dialnet.unirioja.es).

La obtención de todas las listas de revistas fue realizada del 15 de septiembre al 5 de octubre de 2021. El tratamiento de los datos se hizo en la hoja de cálculo de Google Sheets. Mediante procesos informáticos se identificaron los traslapes de títulos en dos o más sistemas, además de aquellos títulos que solamente existen una sola colección o base. Se observó que en cada sistema las revistas pueden tener diferentes títulos o ISSN, por lo que fue necesaria la revisión humana para garantizar la normalización o consistencia de los datos; en los casos en que fue posible se utilizaron herramientas de la misma hoja de cálculo para facilitar el trabajo, por ejemplo, el uso de formatos condicionales que iluminan en un color las celdas con información idéntica y de una fórmula tipo SQL para encontrar coincidencias parciales en los títulos.

Para categorizar las revistas por área del conocimiento, a cada título se le asignó la disciplina más representativa por su contenido de acuerdo con el listado de BIBLAT (biblat.unam.mx/archivos/anexo4-disciplinas.pdf). Luego, con ayuda de la fórmula IFS de Google Sheets, se establecieron grupos de disciplinas pertenecientes a las cuatro áreas del conocimiento: Ciencias físico-matemáticas e ingenierías, Ciencias biológicas y de la salud, Ciencias sociales y Artes y Humanidades.

Los gráficos generados con los resultados obtenidos son las siguientes:

Gráfico 5. Cobertura de revistas en los sistemas de información

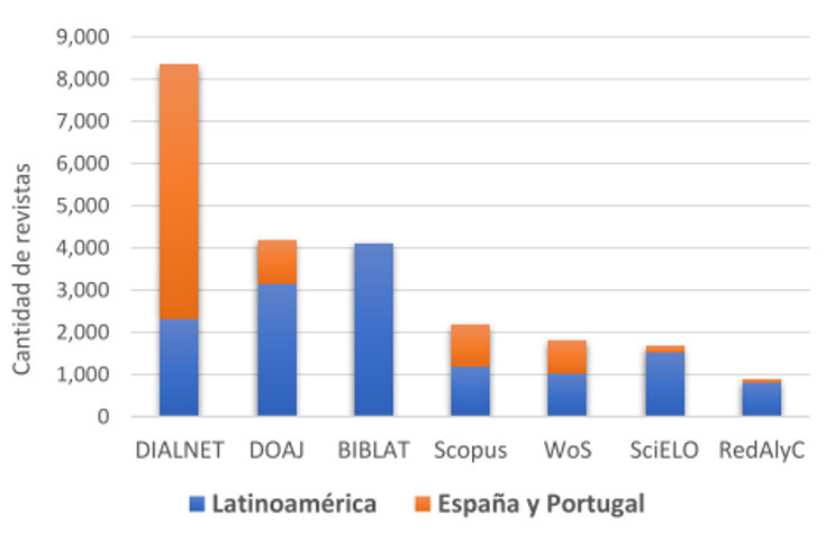
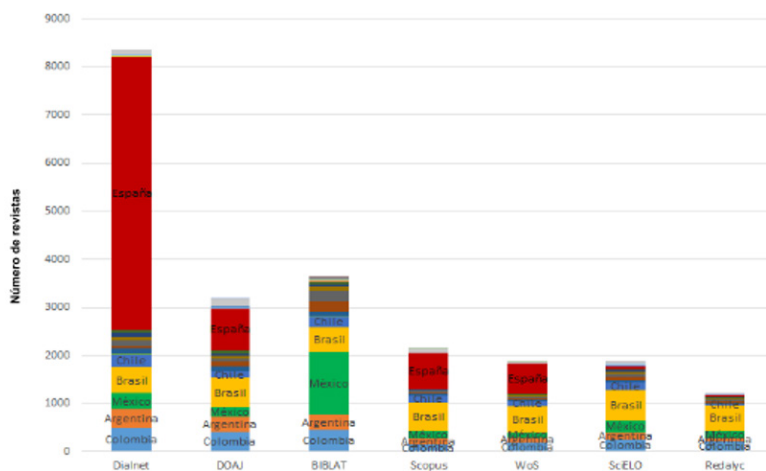


Gráfico 6. Cobertura de revistas incluidos en los índices por país de publicación



Los Gráficos 5 y 6 muestran la mayor inclusividad de títulos de la región, con marcados sesgos, particularmente en el caso de DIALNET, con las publicaciones españolas, así como BIBLAT para el caso de México. Por otra parte, destaca elevada representatividad de la región en DOAJ, tomando como marco de referencia las coberturas de indización de títulos en los demás sistemas ya que, con excepción de DIALNET (para España) y BIBLAT (para ALyC), DOAJ es el índice más comprensivo de títulos de la región. La presencia de títulos en DOAJ también deja de manifiesto la preponderancia del Acceso Abierto como modelo de publicación en la región. Esta presencia otorga visibilidad a la producción regional. Sin embargo, DOAJ no es una herramienta analítica con métricas de algún tipo que coadyuven con la evaluación cuantitativa del desempeño de las revistas. Por otra parte, en lo que se refiere a la indización de revistas de la región, Scopus y WoS figuran como índices tan regionales como RedALyC y SciELO, que son los sistemas que se han constituido en los referentes más importantes para ALyC. Este dato representa un viraje importante en la trayectoria histórica de los dos índices internacionales, los cuales se han abocado a iniciativas para la ampliación de sus coberturas regionales, en buena medida como resultado de un esfuerzo competitivo en tanto productos de información comerciales para los cuales la región es un punto de venta. En este sentido, Scopus y WoS incluyen más revistas de ALyC e Iberoamérica en su conjunto que RedALyC, y más títulos de España que SciELO, cuya colección de revistas espa-

ñolas se restringe al área de salud. Al respecto, es importante señalar las diferencias en cuanto a objetivos y funcionalidad entre los sistemas comparados. RedALyC y SciELO son repositorios de acceso abierto que ofrecen el texto completo de todos los artículos indizados, a diferencia de Scopus y WoS que son índices de citas y herramientas analíticas que no requieren ni disponen de los contenidos de los artículos. En realidad, RedALyC y SciELO son más que meros repositorios, ya que se han asumido como agentes de cambio en la región, promoviendo e implementado modelos de publicación con estándares avanzados de publicación electrónica. De esta suerte, RedALyC y SciELO se han impuesto criterios más restrictivos para la incorporación de revistas.

Los Gráficos 6, 7 y 8 muestran los títulos compartidos entre los sistemas regionales y los dos internacionales. Por su extensa cobertura, DIALNET y BIBLAT tienen más títulos en total y más títulos en exclusiva, con porcentajes de traslape de entre 12 y 13% con los índices internacionales, con un valor máximo de 17% en el caso de los títulos de BIBLAT compartidos con Scopus. Sin embargo, también es de llamar la atención la gran cantidad de títulos regionales indizados en Scopus y WoS que no están cubiertos por DIALNET y BIBLAT. En los casos de RedALyC y SciELO, los porcentajes de traslape son mayores, destacando el caso de SciELO-Scopus, ya que el 48% de los títulos incluidos en SciELO están indizados en Scopus. RedALyC, por su parte, tiene 36% de títulos compartidos con Scopus y 35% con WoS, mientras que SciELO tiene un porcentaje menor de títulos compartidos con WoS (31%). En este comparativo destaca tanto la mayor cobertura de títulos regionales iberoamericanos en Scopus y WoS así por el diferencial, con todo bastante amplio puesto que rebasa el 50% en todos los casos, de títulos no compartidos entre los cuatro sistemas. Esto quiere decir, que Scopus y WoS son cuantitativamente más incluyentes de títulos de Iberoamérica que RedALyC y SciELO, y que la complementariedad entre los sistemas es muy alta, lo que también se puede interpretar como distancias equidistantes entre los contenidos, o bien una disparidad elevada en cuanto a los criterios de selección y cobertura de títulos.

Gráfica 7. Indización exclusiva y compartida de títulos de revistas entre DIALNET, Scopus y WoS



Gráfica 8. Indización exclusiva y compartida de títulos de revistas entre BIBLAT, Scopus y WoS



Gráfica 9. Indización exclusiva y compartida de títulos de revistas entre BIBLAT, Scopus y RedALyC



Gráfica 10. Indización exclusiva y compartida de títulos de revistas entre BIBLAT, Scopus y SciELO



4. Discusión

El estado del arte sobre la cobertura de la producción científica latinoamericana en índices internacionales y regionales realizado muestra que una significativa presencia de las revistas regionales en los índices internacionales Scopus y WoS, lo que contradice la percepción histórica de que dichos índices no son lo suficientemente representativos de la producción académica regional. Esto puede afirmarse tomando en consideración las coberturas de títulos de los sistemas regionales ya que, con la excepción de dos de éstos (DIALNET y BIBLAT), la cobertura de revistas regionales en Scopus y WoS se encuentra en un punto intermedio considerando a RedALyC y SciELO, que cuentan con menos títulos de la región. Tomando como marco de referencia DOAJ, la inclusividad de Scopus, WoS, RedALyC y SciELO sigue siendo muy reducida. Sin embargo, asumiendo como unidad de análisis el artículo y la asignación geográfica a partir del país de la afiliación de los autores o coautores, los índices más incluyentes de la producción iberoamericana son Scopus y WoS.

Por otra parte, las diferencias en cuanto a revistas incluidas por sistema de información dan cuenta de una complementariedad en el sentido de la amplia disparidad de contenidos. Ciertamente, esta complementariedad refleja un registro compartido de la información, pero al mismo tiempo representa una fragmentación y dispersión en los esfuerzos de indización. Puede afirmarse que la coexistencia de dos índices protagónicos a nivel mundial ha forzado a una competencia mutua que benefició a la región con la ampliación de títulos indizados, mientras que por el lado de Iberoamérica la coexistencia de cuatro sistemas de indización

ha conducido a un escenario de complementariedad fragmentada, asumiendo como propósito ideal contar con un solo sistema de indización que cuente y consolide la información de la región. En este sentido, es de preverse que la creciente regionalización de los índices internacionales, entendiéndose por esto la inclusión de más títulos de la región, así como la generación de nuevas plataformas de indexación automatizada (como Dimensions, GoogleScholar, Crossref-I4OC, por ejemplo) tenderán hacia la inclusión de una proporción creciente de la producción de Iberoamérica. Por otra parte, los índices regionales podrán mantener su vocación incluyente de las revistas nacionales, junto con el compromiso con el acceso abierto que las caracteriza, pero forzosamente lo harán adaptándose y promoviendo metodologías y plataformas interoperables y conectadas con los sistemas internacionales. Además, su función como índices les impele a aplicar criterios de selección y encuadramiento de las revistas, procurando la adopción de estándares internacionales de edición científica.

Finalmente, remitiéndonos a la función básica y original de los índices en su calidad de fuentes secundarias e integradoras de las fuentes primarias de información, la importancia que reviste el monitoreo de las coberturas de indización de las revistas regionales reside en el conocimiento y reconocimiento de la proyección del esfuerzo científico y editorial nacional en los distintos niveles de indización. Desde el punto de vista de los índices, nos permite conocer su nivel de representatividad y trayectoria de crecimiento. Finalmente, para el conjunto de la comunidad académica, incluyendo a los investigadores, editores, indizadores y autoridades académicas, el balance de la situación actual podría dar ocasión para promover una racionalización de todo este esfuerzo colectivo e inversión de recursos, apuntando hacia la convergencia de proyectos y el fortalecimiento de los títulos e índices ya posicionados en lugar de dispersar las energías con la creación de iniciativas con un futuro precario.

Bibliografía

AGUIRRE-PITOL, M.A., LEAL-ARRIOLA, M., y MARTÍNEZ-DOMÍNGUEZ, N.D. (2013): *Análisis comparativo de la cobertura de SciELO y Redalyc.org*, Laboratorio de cienciometría Redalyc-Fractal, Universidad Autónoma del Estado de México; en www.researchgate.net/publication/280387228_Analisis_comparativo_de_la_cobertura_de_SciELO_y_Redalycorg.

BEIGEL, F. (2013): “Centros y periferias en la circulación internacional del conocimiento”, *Nueva sociedad*, nº 245, en nuso.org/articulo/centros-y-periferias-en-la-circulacion-internacional-del-conocimiento/

BORNMANN, L. (2017): “Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements”, *Higher education*, v. 73, nº5, pp. 775-787.

BORNMANN, L., GRALKA, S., DE-MOYA-ANEGÓN, F., y WOHLRABE, K. (2020): *Efficiency of universities and research-focused institutions worldwide: An empirical DEA investigation based on institutional publication numbers and estimated academic staff numbers*, CESifo working paper No. 8157 2020; en ssrn.com/abstract=3555584.

COLLAZO-REYES, F. (2014): “Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country”, *Scientometrics* v. 98, nº1, pp. 197- 209.

COLLAZO-REYES, F., LUNA-MORALES, M.E., RUSSELL, J.M. y PÉREZ-ANGÓN, M.A. (2008): “Publication and citation patterns of Latin American & Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004”, *Scientometrics*, v. 75, nº1, pp. 145-161.

CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Z., MIGUEL, S., y MOYA-ANEGÓN, F. (2012): Influencia del acceso abierto en las revistas de América Latina en el contexto internacional de la ciencia, *Renata*, v. 2, nº4; en hdl.handle.net/10261/64365.

DE-MOYA-ANEGÓN, F., HERRÁN-PÁEZ, E., BUSTOS-GONZÁLEZ, A., CORERA-ÁLVAREZ, E., TIBANÁ-HERRERA, G., y RIVADENEYRA, F. (2020): *Ranking iberoamericano de instituciones de educación superior 2020 (SIR Iber)*, Ediciones Profesionales de la Información, Granada.

GIBERT-GALASSI, J. (2015): “La producción “indexada” en las ciencias sociales: 1993- 2012”, *Revista latinoamericana de investigación crítica*, n°2, pp. 19-40; en www.clacso.org.ar/investigacioncritica/detalle.php?id_libro=969.

MACHIN-MASTROMATTEO, J.D., TARANGO, J., y MEDINA-YLLESCAS, E. (2017): “Latin American triple-A journals I: A quality roadmap from the quality indicators and journal’s presence in Web of Science and Scopus”, *Information Development*, v. 33, n°4, pp. 436-441.

MEJÍAS GUIZA, A. (2020): “¿Cómo visibilizar la ciencia en el Sur? Crítica al sistema de indexación vigente”, *Plural. Antropologías Desde América Latina y Del Caribe*, v. 1, n°1; en asociacionlatinoamericanadeantropologia.net/revistas/index.php/plural/article/view/23.

MIGUEL, S. (2011): “Revistas y producción científica de América Latina y el Caribe: su visibilidad en SciELO, RedALyC y Scopus”, *Revista Interamericana de Bibliotecología*, v. 34, n°2, pp.187-199; en www.redalyc.org/articulo.oa?id=179022554006.

MORALES GAITÁN, K.A., y AGUADO LÓPEZ, E. (2010): “La legitimación de la ciencia social en las bases de datos más importantes para América Latina”, *Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos*, n°51, pp. 159-188; en latinoamerica.unam.mx/index.php/latino/article/view/25999.

SALATINO, M. (2017): “La circulación de la ciencia política en América Latina. Revistas, indexadores y circuitos de publicación”, *Anuario Latinoamericano Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales*, n°5, pp. 207-230; en journals.umcs.pl/al/article/view/6727/4764.

SALATINO, M. (2021): “El fetichismo de la indexación. Una crítica latinoamericana a los regimenes de evaluación de la ciencia mundial”, *Revista CTS*, v. 16, n°46, pp. 73-100; en www.revistacts.net/el-fetichismo-de-la-indexacion-una-critica-latinoamericana-a-los-regimenes-de-evaluacion-de-la-ciencia-mundial/.

RONDA-PUPO, G. A. (2021): “Producción científica e impacto del sistema de ciencia de Latinoamérica y el Caribe en revistas de la región”, *Investigación bibliotecológica*, v. 35, n°88, pp. 45-62.

SANDOVAL FORERO, E.A. (2014): “Editorial”, *Pacarina del Sur*, v. 5, n°21; en www.pacarinadelsur.com/dossiers/dossier-13.

SANTA, S., HERRERO-SOLANA, V. (2010): "Cobertura de la ciencia de América Latina y el Caribe en Scopus vs Web of Science", *Investigación Bibliotecológica*, v. 24, n°52, pp. 13-27, en www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2010000300002&lng=es&tlng=es.

SCHEKMAN, R. (2013): "How journals like Nature, Cell and Science are damaging science", *The Guardian*; en www.theguardian.com/commentisfree/2013/dec/09/how-journals-nature-science-cell-damage-science.

UNESCO (2021): *UNESCO Science Report. The race against time for smarter development*, París, Francia, en www.unesco.org/reports/science/2021/en/report-series.

VALENCIA GRAJALES, J.F., GELACIO PANESSO, J.D., y VANEGAS ZAPATA, H.I. (2017): "Los modelos de indexación de revistas y la complementariedad con la investigación", *Ratio Juris*, v. 12, n° 24, pp. 17-26.

VAN LEEUWEN, T.N., MOED, H., TIJSSSEN, R.J.W., VISSER, M. S., y VAN RAAN, A. F.J. (2001): "Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance", *Scientometrics*, n°51, pp. 335-346.

VESSURI, H., GUÉDON, J.C., y CETTO, A.M. (2014): "Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development", *Current Sociology*, v. 62, n°5, pp. 647-665.

Evaluación de políticas públicas mediante indicadores de ciencia y tecnología. El alcance del ecosistema de generación de innovación y conocimiento en los constructos del desarrollo

Ludwing Antonio Llamas Álvarez,¹ Patricia Linnette Llamas Álvarez²
y Dennis Eduardo Llamas Álvarez³

Resumen

Se presenta un análisis comparado de la región a partir del comportamiento nominal y tasas de variación de indicadores seleccionados provenientes de la base de datos RICYT 1990-2018. Como objetivo central de la ponencia, se realiza una aproximación analítica a efectos de Ciclos de Política Pública, afines a la composición e intervención en sustancia de ciencia y tecnología; se identifican a través del desempeño exhibido mediante el comportamiento de indicadores RICYT. Se propone una tesis de parsimonia como referencia a los retos notables en cuanto a producción de innovación y conocimiento científico-tecnológico de la región, que parte de la persistencia de valores mínimos de variación, tanto para categorías de actividades económicas que integran el producto regional agregado como de actividades propiciadoras de innovación. Consecuencia orgánica de esta postulación es la explicación de una

1. Doctor en Ciencias del Departamento de Investigación e Informática Aplicada, UMG. Área de Política Pública, Educación y Desarrollo, MAJOIS Guatemala. Correo electrónico: majois.consulting@gmail.com.

2. Candidata al Doctorado en Ciencias del Departamento de Investigación e Informática Aplicada, UMG. Área de Política Pública, Educación y Desarrollo, MAJOIS Guatemala. Correo electrónico: patricia.majois@gmail.com.

3. Doctor en Ciencias del Departamento de Investigación e Informática Aplicada, UMG. Área de Política Pública, Educación y Desarrollo, MAJOIS, Guatemala. Correo electrónico: eduardo.majois@gmail.com.

tendencia menos activa como resultado endógeno del fortalecimiento científico de la región y más dependiente de estructuras exógenas al ecosistema científico y de innovación.

Como ilustración, con datos RICYT (2009-2012) puede observarse que en el comportamiento del gasto en actividades de innovación para la industria manufacturera y el sector servicios contrastan bajos valores de actividades cifradas en desarrollo de software, ingeniería y diseño industrial, innovaciones tecnológicas en el mercado, consultorías y capacitación. Del desagregado de producto agregado regional LATAM (CEPALSTAT, 2021), en valores promedio durante 1990-1999, 2000-2009 y 2010-2019 indica la preeminencia de Intermediación Financiera (24,81%, 22,98%, 22,65%), seguida de Administración Pública (17,80%, 17,68%, 17,71%), Industria (16,60%, 16,16%, 14,58%) y Comercio (13,65%, 14,11%, 14,96%). Para 1990, la composición porcentual del sector industrial respecto del PIB regional era del 16,66% y 13,18% para el comercio; para 2018, la relación tiene un 15,06% para el comercio y 13,85% para el sector industrial. Las repercusiones en los encadenamientos productivos y, por consiguiente, de los resultados esperados por inversiones de fomento a la innovación y el conocimiento científico-tecnológico, si bien se ven reflejados dentro una complejidad sistémica, incide de forma operativa en aspectos como la dinámica de la balanza de pagos y la relación exportación-importación.

Además de la fundamentación empírica de la tesis de parsimonia, se concluye sobre la importancia de una revisión conceptual y metodológica de indicadores RICYT, en particular de: la relación de indicadores de contexto (PIB, PEA), que junto con las tipologías de composición del gasto en I+D y gastos en actividades de innovación (manufacturera y de servicios), aportan una caracterización de contraste respecto de la composición de actividades económicas del producto agregado; los indicadores de percepción pública en atención a las particularidades de los nuevos enfoques y paradigmas de gestión de la información, que afectan sustancialmente la dinámica de percepción, consumo e interés informativo y, en consecuencia, respecto de las formas de interacción (participación), disposición (actitud) y conocimiento (relacional) en el contexto de expectativas de mercados laborales y estructuras de generación de conocimientos y competencias técnicas; los indicadores de patentes, para exhibir con propiedad, aspectos relacionales respecto de las actividades temáticas de innovación y las actividades económicas en las cuales se inscriben y/o pretenden incidir.

1. Introducción. Los Ciclos de Políticas Públicas y los retos de valoración a partir de indicadores de desarrollo

La valoración de los avances de un Ciclo de Políticas Públicas transita en aspectos multinivel de complejidad que amerita una contextualización pertinente para su conceptualización. Al respecto, es importante considerar que la orientación de Políticas Públicas se dirige hacia el afrontamiento de problemas públicos específicos, tanto por la operacionalización dentro de la estructura institucional como del aporte a la construcción de una visión estratégica dentro de las consideraciones del desarrollo.

Los Planes Nacionales de desarrollo se constituyen en instrumentos esenciales para la continuidad y construcción ordenada el desarrollo a través de Políticas de Estado, pero ciertamente tienen retos notables en cuanto a captar la sustancia central de las necesidades de sus poblaciones objetivo con pertinencia y facilitar rutas congruentes e idóneas de avance en las condiciones del bienestar social. Debido a la dinámica compleja de las poblaciones, que se entremezclan entre el marco administrativo, jurídico y de transparencia de país, además de las particulares condiciones socioeconómicas y culturales en que se discurren las propias comunidades, los Ciclos de Políticas Públicas remiten a considerar en su rol como insumos articuladores para la acción conjunta. En consecuencia, la articulación de acciones para el desarrollo adopta una función facilitadora de complementariedades entre Sociedad y Estado, pero que requieren de importantes ajustes en cuanto a la vinculación sistémica que tiene el enfoque multidimensional del desarrollo.

Al respecto de la gestión pública, la nomenclatura de Objetivos, Metas e Indicadores ODS, tiene una correspondencia, debido a su naturaleza robusta de conceptualización, con sustancia importante de los Planes de Desarrollo del país. En consecuencia, es esencial la armonización, como una denominación a los ajustes conceptuales y metodológicos para operacionalizar dichos planteamientos dentro de los esquemas institucionales. Por ejemplo, con la Gestión por resultados conlleva alinear el diseño de los Planes Estratégicos Institucionales, Planes Operativos Multianuales y Planes Operativos Anuales, conforme a la nomenclatura de priorización, que condiciona la disponibilidad presupuestaria hacia los renglones más efectivos para su consecución.

2. El contexto del ecosistema de generación de innovación y conocimiento en los constructos del desarrollo

Una de las principales dificultades de conceptualización en torno de la cuantificación de los avances respecto de los retos del desarrollo es la determinación de las condiciones y particularidades de la mejora en la calidad de vida y el bienestar. A partir del contexto macroeconómico puede observarse que los principales retos para el desenvolvimiento más competitivo a nivel económico recae en el componente de preparación eficiente para las dinámicas complejas en que discurre la matriz productiva y, con ello, de la importancia de la educación como recurso estratégico.

A su vez, bajo estas consideraciones se retroalimentan en una circularidad (positiva o negativa) respecto de la participación competitiva (o menos competitiva) respecto de la transformación, adaptación y resiliencia respecto de los grandes requerimientos dentro de la dinámica social. Por extensión, las particularidades de las tendencias tecnológicas y productivas son determinantes dentro de la prospección, implementación y valoración de los esfuerzos conjuntos, como puede constatarse con la orientación de los procesos educativos en el escenario de Nueva Normalidad, Realidad Híbrida y enfoque acelerado de virtualidad.

Con esta faceta, emerge entonces con claridad, la importancia del desarrollo educativo y curricular como sustancia generadora de competencias propicias para el desempeño expectante de innovación, creatividad y niveles más profundos de conocimiento; pero las dificultades de las brechas socioeconómicas y de rezagos multidimensionales del desarrollo presentan retos importantes, que pueden ilustrarse a través de la estructura de la Agenda de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

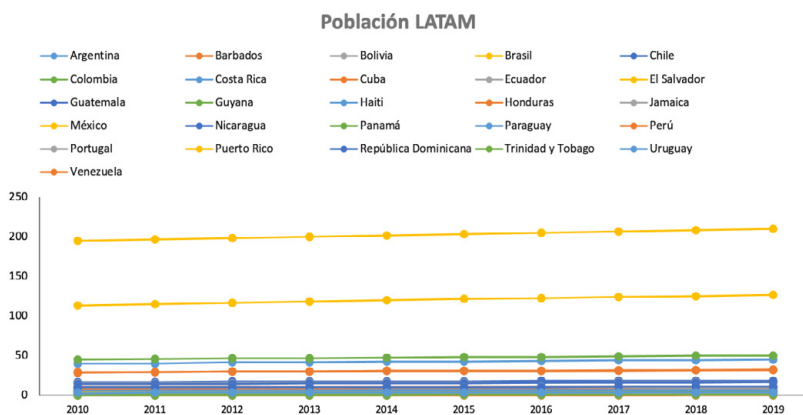
Los retos estructurales son importantes dadas las condiciones para alcanzar masas críticas de eficiencia escolar, que nuevamente remiten a considerar la circularidad entre los aspectos competitivos y productivos de la región, dado que configuran la matriz productiva y dinámica de mercados laborales. En consecuencia, estas consideraciones integradas dentro del discurso ODS 4 y ODS 8 redundan en necesidades colectivas persistentes en cuanto a los requerimientos de una transformación curricular de los Sistemas Educativos como fuentes del capital humano para el desarrollo de innovaciones y conocimiento técnico-científico relevante.

En consecuencia, la matriz productiva no sólo refleja estadios del nivel de desarrollo de la industrialización y postindustrialización, sino que evi-

dencia los niveles de organización de las actividades económicas en cuanto a su complementariedad, sostenibilidad y sustentabilidad (circularidad económica). De esta manera, entonces, puede considerarse como una presentación natural de la relevancia del producto agregado, que agrupa los resultados productivos que se configuran desde los niveles disponibles de conocimiento, tecnología, inversión y equipos técnicos para afrontar los retos de la complejidad actual.

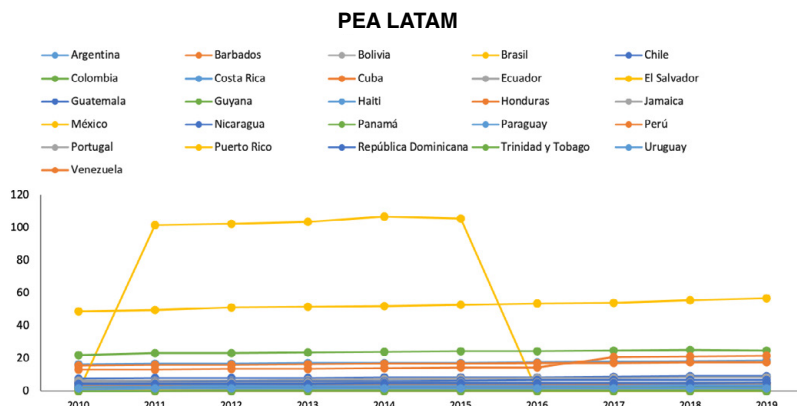
Como se puede observar en el Gráfico 1, hay una tendencia poblacional en países de la región latinoamericana (LATAM), que ubican a las masas poblacionales en rangos menores de 50 millones de habitantes por país, a excepción de México (del orden de 120 millones habitantes) y Brasil que casi alcanza los 200 millones de habitantes. En extensión al comportamiento descrito previamente, el Gráfico 2 muestra una descripción global de la Población Económicamente Activa, que se corresponde con las tendencias poblacionales de una mayoría de países LATAM, altamente concentrados con valores iguales o menores a un rango de 20 millones de personas bajo la categoría de la PEA, a excepción de México (del orden de los 50 millones) y Brasil (del orden de los 100 millones).

Gráfico 1. Indicadores de Contexto: Población LATAM (2010-2019, en millones de habitantes)



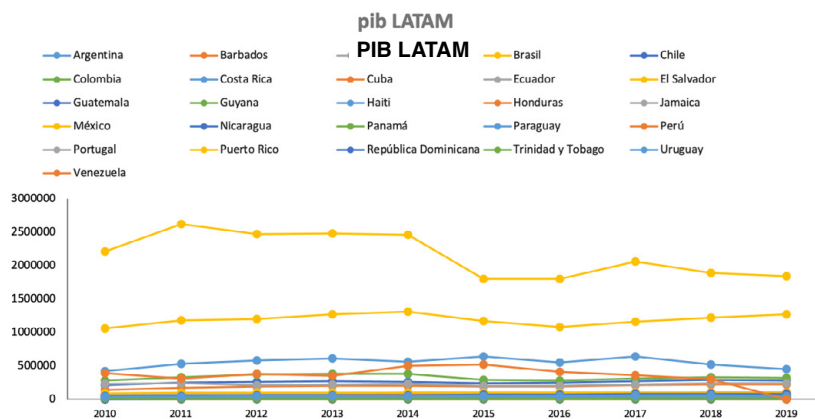
Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021).

Gráfico 2. Indicadores de Contexto: Población económicamente activa LATAM (2010-2019, valores porcentuales de la población)



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021).

Gráfico 3. Indicadores de Contexto: Producto bruto interno a precios corrientes (2010-2019, US\$ corrientes)



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021). Nota Técnica: 1) Las estimaciones en dólares fueron obtenidas aplicando los datos de Tipo de Cambio del Banco Mundial sobre la información en moneda local provista por cada país. 2) Producto bruto interno en dólares corrientes se define como conjunto de bienes y servicios producidos en un país durante un año, expresado en millones de dólares corrientes.

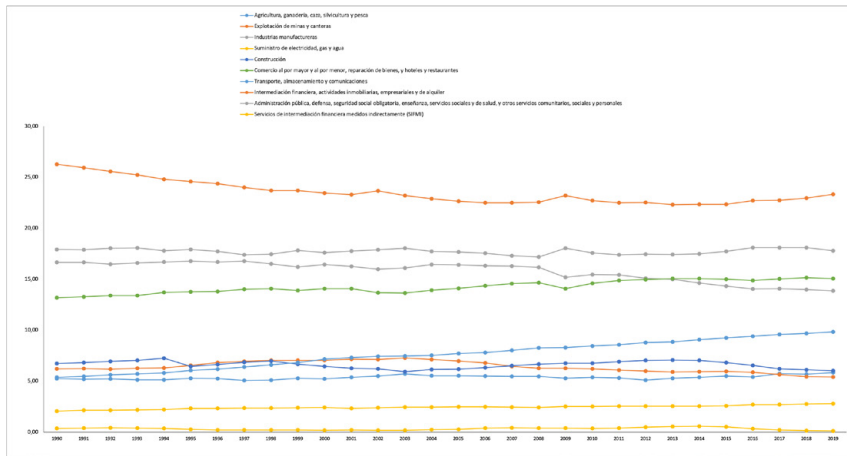
La tendencia de un comportamiento mayoritario en la PEA justifica un elevado producto agregado para el caso de Brasil, seguido de México y, a continuación, del resto de países de la región. Dicho desagregado, como puede verse en el Gráfico 4, considera a las categorías macroeconómicas que se agrupan conforme a la Clasificación Internacional Industrial Unificada (CIIU, ONU) para facilitar la estimación de los volúmenes de producción y sus montos financieros asociados. Las categorías corresponden a: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; Explotación de minas y canteras; Industrias manufactureras; Suministro de electricidad, gas y agua; Construcción; Comercio al por mayor y al por menor, reparación de bienes y hoteles y restaurantes; Transporte, almacenamiento y comunicaciones; Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; Administración pública, defensa, seguridad social obligatoria, enseñanza, servicios sociales y de salud, y otros servicios comunitarios, sociales y personales; Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI).

Puede observarse a través del Gráfico 5 cómo se muestra con mayor peso porcentual de actividades económicas la categoría de Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; le sigue la de Actividades de la administración pública, defensa, seguridad social obligatoria, servicios sociales y de salud, así como de otros servicios comunitarios, sociales y personales. Finalmente, niveles muy cercanos de la Industria manufacturera y el comercio mayor-menor, mercancías, hoteles y restaurantes.

En términos históricos, la actividad económica con mayor peso porcentual ha sido la Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, con valores del 24,81% (1990-1999), 22,99% (2000-2009) y 22,65% (2010-2019). Le sigue como actividad económica la categoría de Administración pública, defensa, seguridad social obligatoria, enseñanza, servicios sociales y de salud, y otros servicios comunitarios, sociales y personales, con valores de 17,80% (1990-1999), 17,67% (2000-2009) y 17,71% (2010-2019).

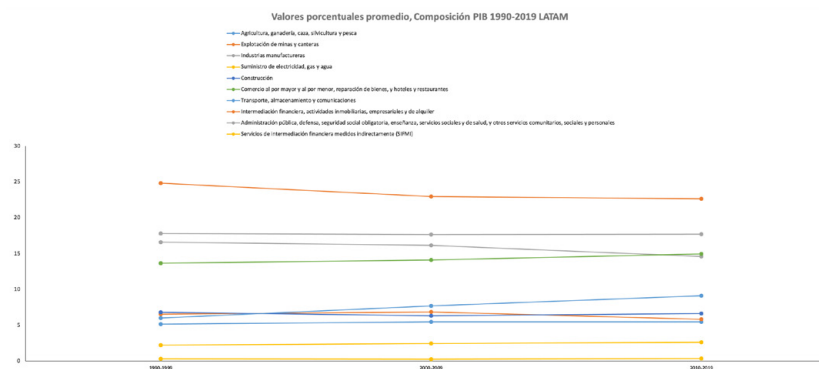
Una tercera categoría, de mayor peso porcentual, se corresponde con la Industria manufacturera, con valores de 16,60% (1990-1999), 16,16% (2000-2009) y 14,58% (2010-2019); y Comercio al por mayor y al por menor, reparación de bienes, y hoteles y restaurantes, con valores de 13,65% (1990-1999), 14,11% (2000-2009) y 14,96% (2010-2019).

**Gráfico 4. Indicadores de Contexto:
Descomposición del Producto agregado por actividad económica
(unidades porcentuales LATAM 1990-2019)**



Fuente: elaboración propia en base a CEPALSTAT (2021). Observaciones. 1) Países LATAM consignados en la estimación del PIB regional: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela. 2) Valores porcentuales estimados a partir de unidades monetarias del PIB a precios constantes, en Millones US\$ (año base 2010).

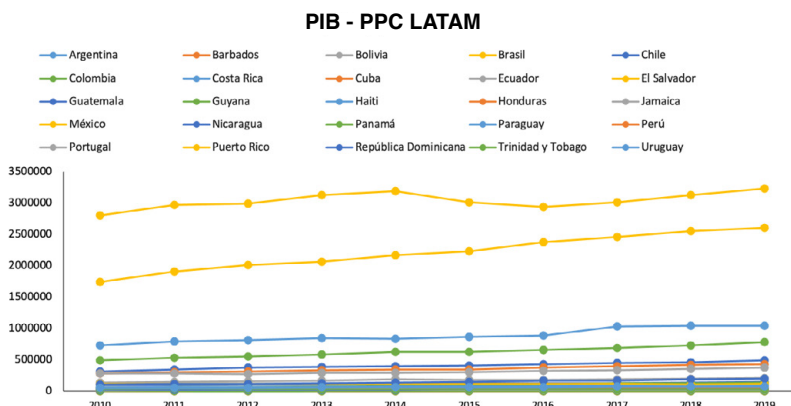
Gráfico 5. Indicadores de Contexto: Descomposición del Producto agregado por actividad económica, valores promedio LATAM 1990-2019



Fuente: elaboración propia en base a CEPALSTAT (2021). Observaciones. 1) Categorías consideradas como conjuntos macroeconómicos de la actividad económica, corresponden a: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; Explotación de minas y canteras; Industrias manufactureras; Suministro de electricidad, gas y agua; Construcción; Comercio al por mayor y al por menor, reparación de bienes, y hoteles y restaurantes; Transporte, almacenamiento y comunicaciones; Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; Administración pública, defensa, seguridad social obligatoria, enseñanza, servicios sociales y de salud, y otros servicios comunitarios, sociales y personales; Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI). 2) Países LATAM consignados en la estimación del PIB regional: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela. 3) Valores promedio estimados a partir valores porcentuales, obtenidos de unidades monetarias del PIB a precios constantes, en millones US\$ (año base 2010); observaciones distribuidas en los intervalos 1990-1999, 2000-2009, 2010-2019.

Las mediciones del producto agregado mediante un enfoque de precio paridad de compra o Paridad de Poder de Compra preservan las relaciones cualitativas, en las que se muestra con mayor magnitud el volumen total de Brasil, seguido de México y el resto de países de la región en un bloque altamente concentrado.

Gráfico 6. Indicadores de Contexto: Producto bruto interno en dólares PPC (2010-2019, US\$ corrientes)



Elaboración propia en base a RICYT (2021). Nota Técnica: 1) Los valores se encuentran expresados en Paridad de Poder de Compra (PPC) de acuerdo a los factores de conversión del Banco Mundial sobre la información en moneda local provista por cada país.

Desde la descomposición de la matriz productiva en torno de las categorías de empleo, asociadas a las actividades económicas descritas previamente, pueden encontrarse líneas estratégicas y hegemónicas en torno de las cuales se ha facilitado la construcción de procesos de innovación y generación de conocimiento, que retroalimentan la productividad de estas áreas de desempeño dentro del ecosistema económico y tecnológico. Es relevante considerar al respecto una pormenorización desde enfoques como los de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE/UNESCO) y de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO/OIT). Para el bloque LATAM, las innovaciones orgánicas pueden identificarse que se encuentran asociadas estrechamente con las particularidades en clave actual, de la Agenda del Desarrollo Sostenible, con los elementos del ODS 4 y ODS 8.

3. La Sustancia ODS 4 y ODS 8 respecto de la orientación del Desarrollo

A partir de las categorías del ODS 4 y ODS 8 emergen extensos recorridos de aplicaciones que van desde la figura de crecimiento y desarrollo económico, en la cual el producto agregado facilita la visualización de

las estrechas relaciones que se producen entre el Sistema Educativo Nacional y la Matriz Productiva de país. Asimismo, de la orientación de las grandes líneas de requerimientos en torno de la innovación y la generación de conocimiento, sustentada en virtud del repertorio y complejidad de competencias con que se cuentan, desde comunidades especializadas de tipo académico-profesional hasta ecosistemas endógenos de orientación basada en el emprendimiento y la autogestión.

Para contextualizar acerca de los alcances de la sustancia de la Agenda de Objetivos del Desarrollo Sostenible, Resolución ONU 70/1, cifrado en el ODS 4 y ODS 8, se han identificado categorías operativas conexas con el planteamiento genérico en Políticas Públicas respectivas. Respecto del ODS 4 *Garantizar una Educación Inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*, puede observarse claramente que las metas 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 son una referencia al aseguramiento del acceso equitativo a los niveles educativos: preescolar, escolar, secundaria y terciaria. Si bien la percepción de la calidad educativa tiene connotaciones de subjetividad, su caracterización mediante indicadores específicos de desempeño conlleva a aperturar uno de los principales problemas de Política Pública en cuanto a la eficiente de los procesos del Sistema Educativo del país en cuestión: el nivel de complejidad de los rendimientos del egresado (acorde a su nivel educativo) según el desempeño de sus competencias esperadas. En el caso particular del nivel primario, se cuenta en el ecosistema internacional con las referencias de los estudios regionales UNESCO, del PERCE, SERCE, TERCE, ERCE; también se encuentran las experiencias de los estudios PISA de la OCDE y los estudios específicos de país en el ámbito regional.

La meta 4.6 sobre alfabetización y conocimientos aritméticos y la meta 4.7 sobre conocimientos del desarrollo sostenible, pueden considerarse como elementos internos del diseño curricular de país, lo cual remite a considerar una faceta altamente cualitativa de valoración y que puede variar en las estructuras curriculares de los Sistemas Educativos debido al énfasis y prioridades de la visión de desarrollo. Al respecto, instrumentos que favorecen una comparación del ecosistema internacional, como el Acuerdo de París sobre Cambio Climático (2015) y la Declaración de Incheon sobre Educación (2015), son relativamente muy cercanos desde un ámbito temporal de implementación, incluso con la propia nomenclatura ODS para percibir transformaciones significativas de largo plazo, además de las implicaciones sobre ciudadanía global que implica el desarrollo sostenible y que son una referencia implícita a la Gestión del Conocimiento y la Innovación en el contexto actual. En esta misma

línea de conceptualización se enmarca la meta 4.c acerca de una oferta docente cualificada, que implica reformas magisteriales encaminadas a un fortalecimiento no sólo de la actualización tecnológica, sino de la preparación dentro de los recursos de la Gestión del conocimiento y la innovación, propicios para la formación de competencias del siglo XXI.

La meta 4.a sobre instalaciones educativas inclusivas, seguras y eficaces es una referencia directa a los recursos educativos, que bajo las consideraciones epidemiológicas adopta un rol de transformación hacia entornos digitales seguros y eficaces. Al respecto, es importante considerar el costo de innovación dentro de una carga fiscal de países de renta media, como los del caso de estudio en el contexto latinoamericano, empuja hacia financiamientos mediante deuda pública su implementación, como medidas de contención ante la crisis Covid-19 y/o de rehabilitación sistémica.

La meta 4.b acerca de becas para programas universitarios es una referencia directa a la articulación institucional para el desarrollo conjunto del conocimiento; nuevamente, en articulación con las derivación de acciones de virtualidad, ésta se fortalece desde un contexto digital, superando los costos de movilización y cobertura masiva, a las que se encuentra supeditada una versión presencial.

La meta 4.4, finalmente, no solo vincula los aspectos de competencias para el empleo, trabajo digno y emprendimiento, sino que fortalece la armonización entre los Sistemas Educativos del país y la matriz productiva y de dinámica de mercados laborales.

Respecto del ODS 8 *Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos*, pueden identificarse dentro de la matriz productiva afectaciones directas al producto agregado. La meta 8.1 remite a considerar el mantenimiento de un crecimiento del PIB por encima de un 7% (deseable), aunque su realización en un entorno de crisis epidemiológica genera un reto para modificar los mecanismos de estabilización económica, dado que los rezagos de la crisis subprime (2008) se manifestaron a lo largo de la década siguiente a su apareamiento. La meta 8.2 enfatiza la productividad mediante diversificación, modernización e innovación con énfasis en el valor agregado y uso intensivo laboral, que es una referencia directa a la importancia de la dinámica de mercados laborales. Al respecto del empleo, la meta 8.b refiere la importancia de la Estrategia mundial de empleo juvenil y Pacto mundial del empleo (OIT). La meta 8.5, acerca de buscar alcanzar pleno empleo igualitario considerando

aspectos como género, discapacidad y remuneración equitativa. La meta 8.3 refiere el impulso de Políticas de fomento productivo, trabajo decente, emprendimiento, creatividad, innovación y Mipymes. La meta 8.7, acerca de la erradicación del trabajo infantil y forzoso. La meta 8.8, el fortalecimiento de los derechos laborales y entornos seguros, incluyendo el de las condiciones de poblaciones migrantes. Con la meta 8.9, la diversificación productiva se toma considerando el turismo sostenible para favorecer el empleo local. Dentro de las consideraciones de mercados laborales, destaca la orientación para reducir los valores porcentuales de la población “ninis” (que ni estudian ni trabajan), identificado como la meta 8.6.

En cuanto a la producción agregada, se refiere con la meta 8.4 la importancia de la producción y consumo eficiente de recursos desvinculados de la degradación ambiental; asimismo, del fortalecimiento de la banca nacional a través de servicios bancarios, financieros y seguros, como la meta 8.10. Finalmente, como sinergias transfronterizas, la meta 8.a refiere a la importancia del Marco Integrado Mejorado para la Asistencia Técnica a los Países Menos Adelantados en Materia de Comercio.

Aunque para el caso centroamericano el impacto sistémico puede ser menor, dada la proximidad de sus valores promedio respecto del desempeño del promedio de mundo, BID (2018) indica que la región latinoamericana se encuentra en la base de una jerarquía de ordenación del crecimiento basado en la productividad regional, a la que le sigue en valores ascendentes con mejor rendimiento, países desarrollados (valores muy próximos), países africanos, países del EBRD y, finalmente, países de la Región Asia-Pacífico en desarrollo. Estas estimaciones permiten aproximar una visión comparada del producto agregado, cuyos insumos productivos provienen de las capacidades productivas de región y, en consecuencia, de las capacidades endógenas a los países que conforman dichos bloques económicos.

Asimismo, CEPAL (2020) indica la vinculación de la contribución según el nivel de productividad como referencia de unidades productivas y/o consolidación de emprendimientos productivos a diferentes escalas frente a la contribución a partir de un esquema de empleo, que ubica a la región LATAM en una base del ecosistema internacional por exhibir una contribución del 76% en base de empleo burocrático (Emp) frente a un 24% en base de actividades sujetas a productividad (Prod). En comparación, la Comunidad Europea manifiesta un 54% (Emp) y 46% (Prod); US, con 36% (Emp) y 64% (Prod); y China, con 4% (Emp) y 96% (Prod). De manera contradictoria, según UNESCO (2020) la Re-

gión LATAM es la que más gasta en Educación, más que otra región en el mundo, en valores del período 2000-2015; le sigue por su peso porcentual la Región de Europa/América del Norte; el ponderado mundial; África Subsahariana; el valor mundial no ponderado; África septentrional y Asia Occidental; Asia Central/Meridional y Asia Oriental/SurOriental.

La importancia que tiene la proyección de la formación educativa a nivel estratégico respecto de las innovaciones tecnológicas como base productiva y, consecuentemente, como generación de conocimiento en todas las áreas del saber, puede observarse cómo OCDE (2019), en atención a una encuesta sobre tendencias tecnológicas y el interés en poblaciones jóvenes provenientes de países OCDE, muestra qué tendencias tecnológicas han escuchado algo (en dicha población de estudio). Se determinaron porcentajes en donde sobresale que la Inteligencia Artificial es la opción más reconocida en la población de estudio (64%), luego aparece la Impresión 3D y Realidad virtual–VR (63% cada opción); energías renovables y robótica (49% cada opción); servicios en la nube (40%); Realidad aumentada (39%); Internet de los Objetos–IoT (33%); *Big Data* (25%); Aplicaciones de salud (24%); Redes colaborativas (16%); Aplicaciones financieras (14%); Aplicaciones de genética (14%); Telemática (13%); Diseño generativo (13%); y BIM (11%). Las anteriores consideraciones permiten tener una panorámica comparada desde las posibilidades de innovación para el producto agregado, y sobre las que gravita la Nueva Normalidad y la Nueva Economía. Los retos para la región LATAM se sitúan en los importantes cambios estructurales a nivel curricular, para fomentar un mayor dinamismo de mercados laborales acorde a estas nuevas tendencias.

4. La presupuestación del desarrollo: indicadores de recursos financieros

En términos generales, la presupuestación del desarrollo tiene bajos valores en el contexto LATAM. En extensión sobre la composición del gasto I+D, según áreas de conocimiento, en consideración de países LATAM pueden observarse acotaciones notables, que se sintetizan en la diferenciación de tres grupos funcionales según los valores porcentuales de Gasto I+D respecto del PIB nacional (RICYT, 2021), conformados por:

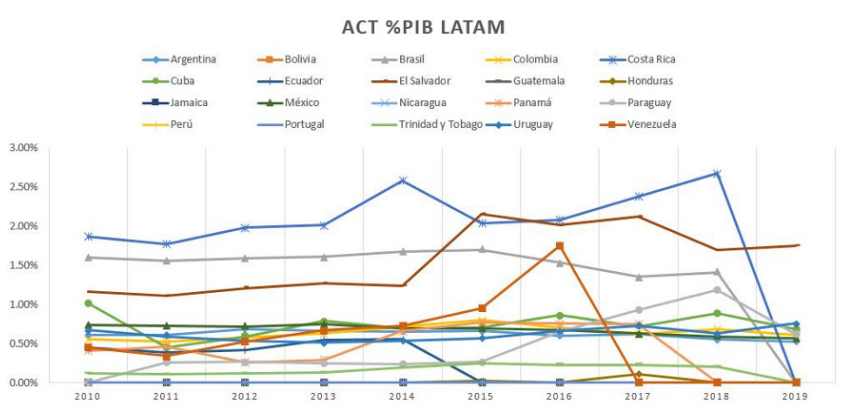
- Grupo valor alto de Gasto I+D, conformado por US (2,75).
- Grupo valor medio de Gasto I+D, conformado por CAN (1,74), POR (1,38), ESP (1,27) y BRA (1,19).

- Grupo valor bajo de Gasto I+D, conformado por países LATAM: ARG (0,58), BOL (0,16), CHI (0,36), COL (0,25), CR (0,50), CUB (0,45), ECU (0,38), SAL (0,10), GUA (0,04), HON (0,03), JAM (N/A), MEX (0,42), NIC (N/A), PAN (0,13), PAR (0,10), PER (0,10), PR (0,44), TT (0,07), URU (0,38) y VEN (0,33).

El Gráfico 7 muestra el comportamiento en unidades porcentuales, exclusivamente para países LATAM. El Gráfico 8 muestra los volúmenes financieros que se corresponden con los valores porcentuales previos. La composición funcional de la tipología propuesta se enfatiza al observar los valores nominales monetarios (en millones de US\$) de dicho comportamiento:

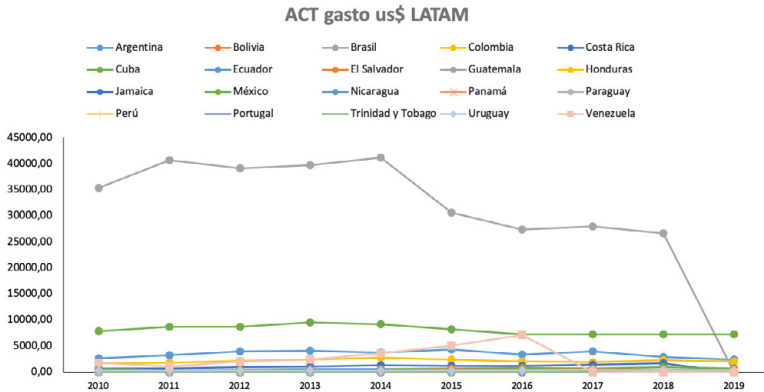
- US (582.419,66).
- CAN (26.727,39), POR (3.280,45), ESP (17.599,99) y BRA (21.894,37).
- Bloque LATAM: ARG (2.547,37), BOL (N/A), CHI (1.043,90), COL (792,55), CR (234,51), CUB (540,12), ECU (N/A), SAL (42,73), GUA (21,91), HON (N/A), JAM (N/A), MEX (3.785,01), NIC (N/A), PAN (N/A), PAR (60,75), PER (288,61), PR (N/A), TT (19,69), URU (250,,27) y VEN (N/A).

Gráfico 7. Indicadores de Recursos Financieros: Actividades Científico-Tecnológicas (ACT) en relación al PIB (2010-2019, valores porcentuales)



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021). Nota Técnica: Gasto en ACT en relación al PIB se define como Esfuerzo relativo del país en materia de Actividades Científico Tecnológicas, tomando como referencia el PIB (PPC).

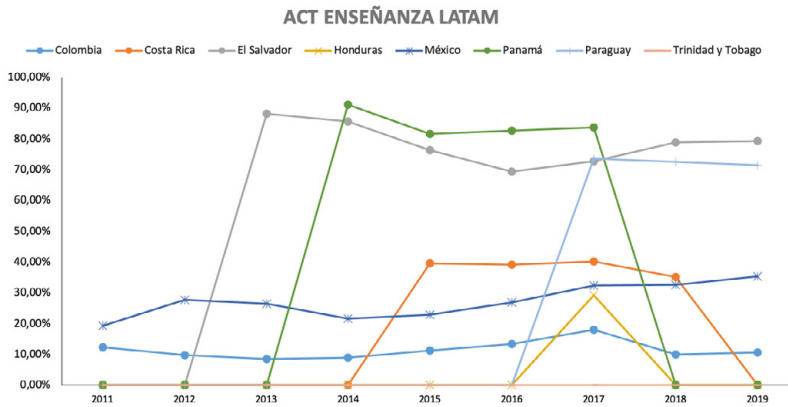
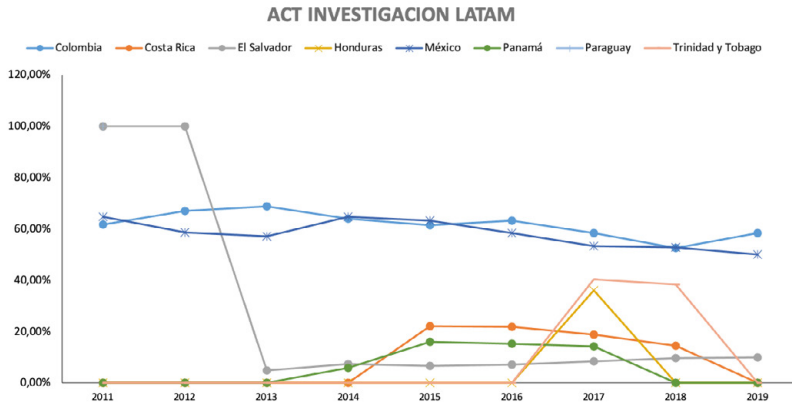
Gráfico 8. Indicadores de Recursos Financieros: Gasto de Actividades Científico-Tecnológicas (ACT) (2010-2019, US\$ corrientes)



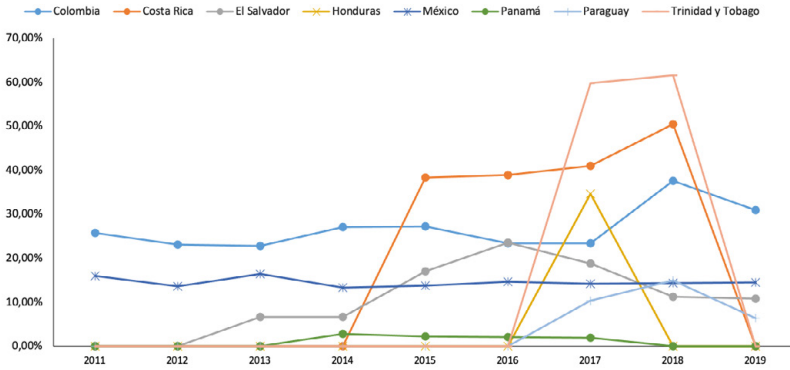
Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021). Nota Técnica: Gasto de Actividades Científico-Tecnológicas (ACT) en unidades US\$ se define como el Gasto realizado dentro de cada país en Actividades Científico Tecnológicas, tanto por el sector público, como por el sector privado expresado en dólares corrientes.

Como elementos finales, se considera la heterogeneidad del gasto en Actividades Científico Tecnológicas, tanto por el concepto que los genera (Investigación, Enseñanza, Servicios Científicos y Tecnológicos) (Gráficas 9-11), como por la fuente de financiamiento (Sector Público, Universidades, Empresas, Organizaciones privadas sin fines de lucro, Sector extranjero). Ello remite a considerar la divergencia de los enlaces entre las estructuras de los Sistemas Educativos Nacionales con las Matrices Productivas, y de cómo sobresale un efecto reactivo más que de una agenda sostenida de largo plazo para el fomento de la gestión de la innovación y el conocimiento.

Gráficos 9-11. Indicadores de Recursos Financieros: Gasto ACT en concepto diversificado (2010-2019, valores porcentuales)



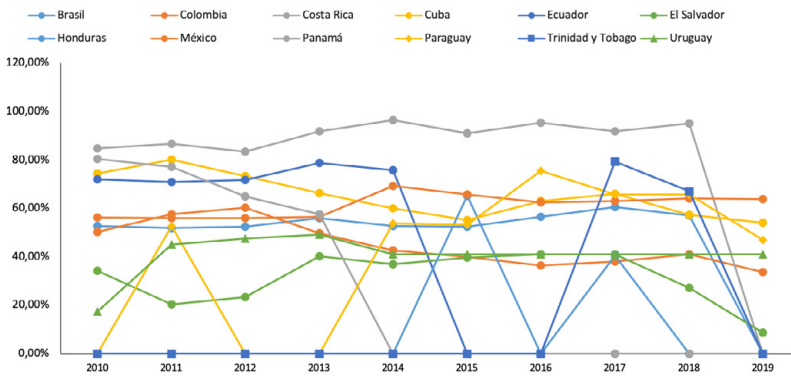
ACT SERVICIOS LATAM



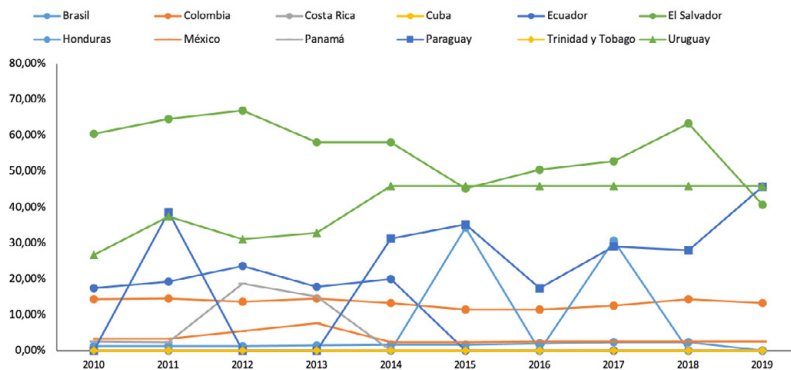
Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021).

Gráficos 12-16. Indicadores de Recursos Financieros: Gasto ACT según la fuente de financiamiento (2010-2019, valores porcentuales)

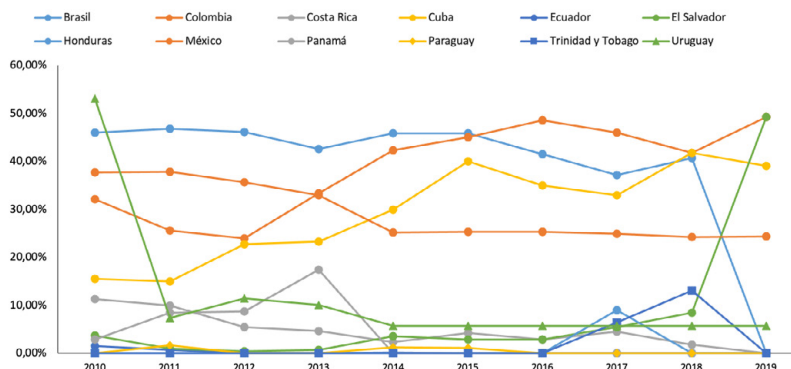
ACT SECTOR GOBIERNO LATAM



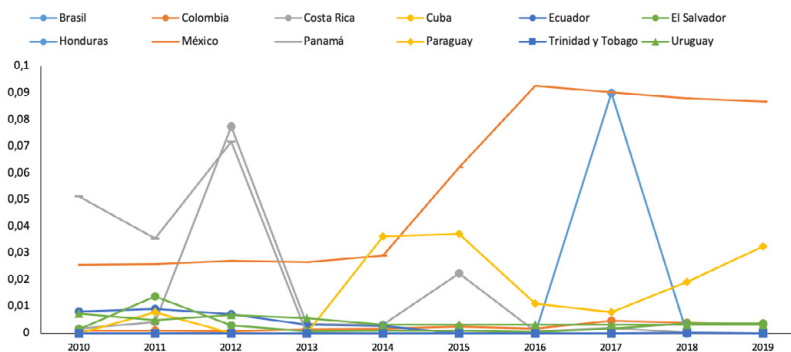
ACT SECTOR EDUCACION SUPERIOR LATAM



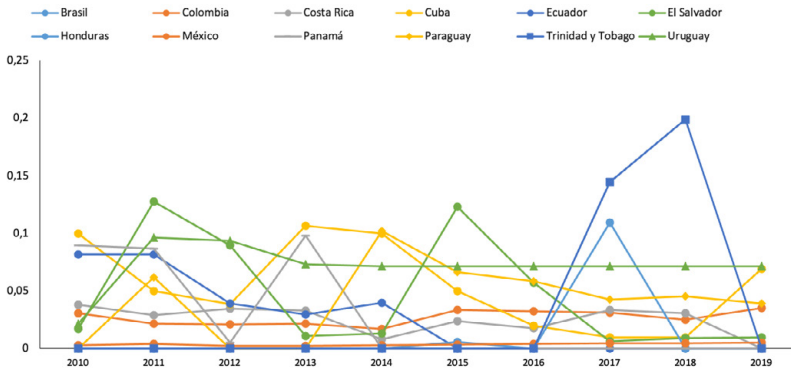
ACT SECTOR EMPRESAS PUBLICAS-PRIVADAS LATAM



ACT SECTOR ORG PRIVADA SIN FINES LUCRO LATAM



ACT SECTOR EXTRANJERO LATAM



Fuente: elaboración propia en base a RICYT (2021).

Bibliografía

BID (2018): *El futuro del trabajo. Perspectivas regionales*, Washington.

CEPAL (2020): *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en el nuevo contexto mundial y regional. Escenarios y proyecciones en la presente crisis*, Santiago, en www.cepal.org/es/publicaciones/45336-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible-nuevo-contexto-mundial-regional-esenarios.

CEPAL (2020): *CEPALSTAT*, Santiago, en estadisticas.cepal.org/cepalstat/PerfilesNacionales.html?idioma=spanish.

IMF (2021): *Real GDP growth, Annual percent change. Data mapper*, Washington, en www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD%20%20.

OECD (2019): *Youth voice for the future of work*, París.

ONU (2015): *Documento final de cumbre para aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Transformar nuestro mundo, Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*, Nueva York, en www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1.

RICYT (2021): *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana*, Argentina, en www.ricyt.org/category/indicadores/.

UNESCO (2020): *América Latina y el Caribe. Inclusión y Educación. Todos y todas sin excepción. Informe de seguimiento de la Educación en el Mundo*, Santiago, en unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374615.