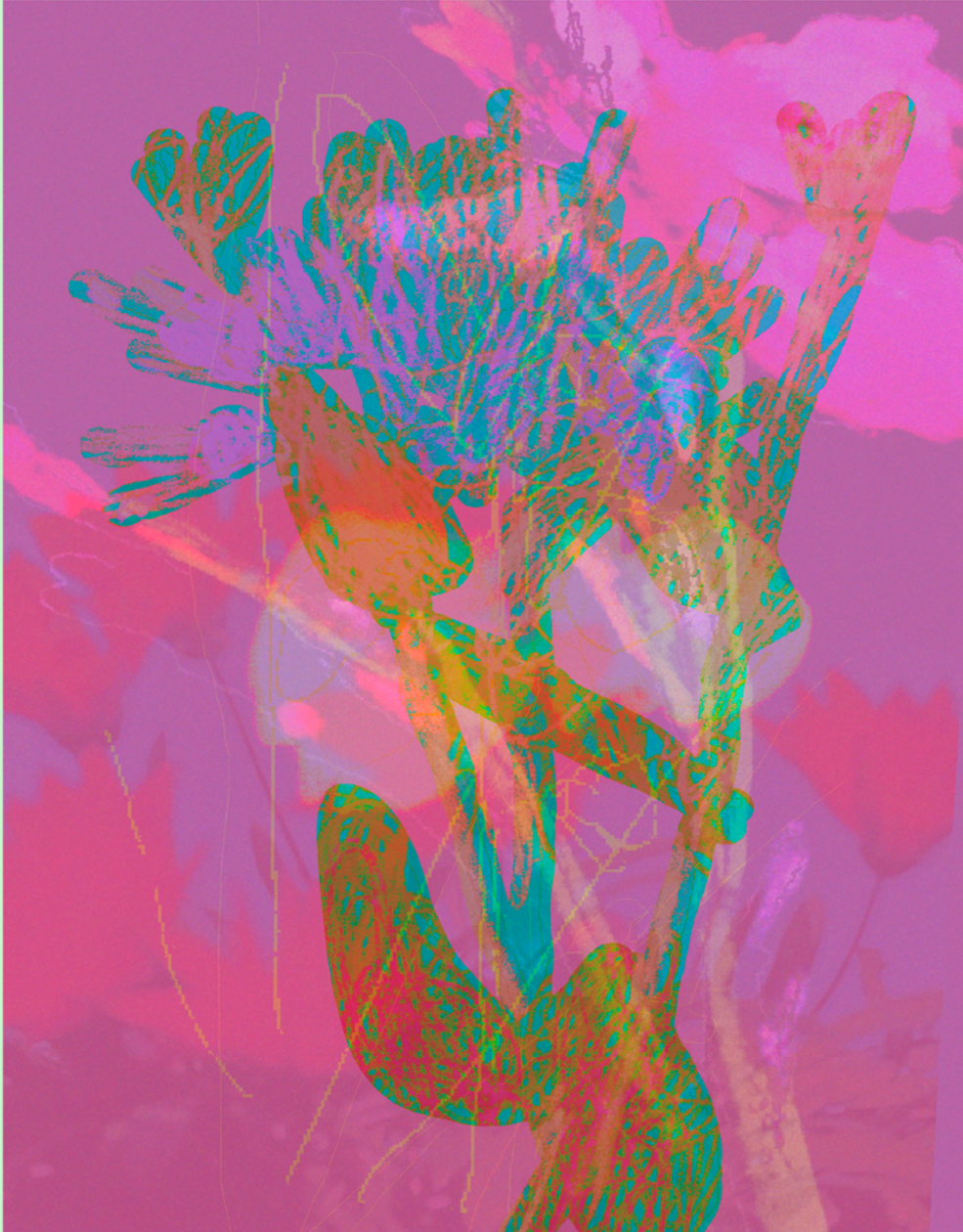


MIRADAS
MULTIDISCIPLINARIAS
A LA CIENCIA Y EL GÉNERO



Adriana Ortiz-Ortega
Saúl Armendáriz Sánchez

Leonel Rivera
Editor
2019

MIRADAS MULTIDISCIPLINARIAS

A LA CIENCIA Y EL GÉNERO

ADRIANA ORTIZ-ORTEGA

SAÚL ARMENDÁRIZ SÁNCHEZ

LEONEL RIVERA
EDITOR
2019

PÁGINA LEGAL

Miradas multidisciplinarias a la ciencia y el género

Primera edición: 10 de diciembre de 2019

D.R. © 2019, Leonel Rivera

Mecánicos No. 104, Colonia Morelos,

C. P. 15270, Venustiano Carranza

Diseño editorial y formación: Leonel Rivera

ISBN PDF: 978-607-97348-7-9

ISBN ePub: 978-607-97348-8-6

Diseño de portada e ilustración: Claudio Hinojosa

Los textos, gráficas, imágenes y cuadros son propiedad y responsabilidad de los autores. La casa editorial se deslinda de cualquier responsabilidad.

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita del titular de los derechos de autor.

Hecho en México / *Made in Mexico*

ÍNDICE

Miradas multidisciplinares	
Página Legal	3
Dedicatoria	6
Prólogo	7
Introducción	11
Contenido de la obra	25
Referencias	28

CAPÍTULO 1

Conjuntando elementos bibliométricos y sociales: el caso de la UNAM	30
Referentes analíticos	37
Perspectiva de género en la producción científica	45
Metodología del estudio	53
Hipótesis	65
Elementos históricos de la producción científica	66
Conexiones entre inversión en ciencia, tecnología e innovación	75
Conclusiones	88
Referencias	92

CAPÍTULO 2

Dilemas actuales de las universidades como productoras de ciencia	98
Tensiones entre docencia e investigación	99
Comparativo de la UNAM con otras universidades	105
Debates al interior de la Universidad y clasificaciones mundiales	117
Desarrollo estratégico, globalización y competencia entre universidades	124
Ciudadanía, educación superior y producción científica universitaria	129
Los retos de la producción de conocimiento desde el género	132
Reflexiones finales	136
Referencias	140

CAPÍTULO 3

Comparaciones internacionales desde la autoría de la UNAM	144
La producción científica de México y la UNAM en un escenario global	150
La UNAM de cara a las universidades en América Latina, España y Portugal	153
Análisis de la producción científica de la UNAM por áreas de competencia consolidada y emergente	156
Análisis de competencias de la UNAM	157
El deslizamiento de la producción científica de la UNAM vs. otras universidades	162
Revisión de resultados por revistas	165

Análisis de la UNAM con distintas herramientas	170
Importancia de una política científica universitaria	175
Conclusiones	177
Referencias	181
CAPÍTULO 4	
Las Ciencias Sociales en México a través de su producción científica	184
Rasgos de las revistas en Ciencias Sociales	189
Circulación de revistas mexicanas en Ciencias Sociales	192
Producción científica en Ciencias Sociales	195
Comparación de los países de América Latina en relación con la generación de documentos publicados en revistas del área de Ciencias Sociales	208
Las Ciencias Sociales en la UNAM	215
Las contribuciones al género desde las Ciencias Sociales	224
Recomendaciones	224
Referencias	228
CAPÍTULO 5	
Propuestas de acciones de impulso a la producción científica de la UNAM: revisiones y sugerencias	230
Acciones propuestas para consolidar las revistas científicas y arbitradas	232
Acciones para promover la escritura científica	249
Reflexiones en torno a las revistas y escritura científica	263
Recomendaciones en materia de género	267
Referencias	272
CAPÍTULO 6:	
Los debates sobre igualdad y calidad en México	274
Mujeres y ciencia en el escenario internacional	277
Experiencias nacionales: el caso mexicano en perspectiva	280
Género y ciencia en la UNAM	293
Conclusiones	299
Referencias	301
CONCLUSIONES	
Referencias	322
Glosario	326
Los autores	329
Colofón	331

DEDICATORIA

El amor a la ciencia como fuente de creación y renovación humana de Noemí Ortega (+), Rosalba Corona (+) y Federico Ortiz-Quesada nos inspira a dedicarles esta obra. Ellos son y serán figuras emblemáticas y personas queridas y recordadas de nuestras familias.

También dedicamos esta obra a las científicas y científicos, así como a las personas que buscan con su trabajo hacer la diferencia al proyectar la ciencia mexicana en el mundo.

A Rafael Armendáriz (+) y Ma. Teresa Armendáriz (+) quienes, mediante su enseñanza, promovieron el amor a la ciencia y la investigación.

A Elisa Araceli Sánchez Hernández, quien –a través de lecturas para niños– inculcó el deseo de dar a conocer lo que uno sabe.

Para Saúl Armendáriz Puente y Alvar Armendáriz Puente, esperando que la obra les sea de utilidad en su formación profesional.

Así mismo, a los bibliotecarios, quienes, con su trabajo diario, apoyan el quehacer científico nacional y contribuyen al desarrollo de la sociedad.

PRÓLOGO

El análisis de la producción del conocimiento científico es un tema central de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, campo que se ha desarrollado en nuestro país y en América Latina desde los años setenta y que se conoce como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Analizar cómo se construye el conocimiento científico, cuáles son las interrogantes que se plantean los investigadores(as) y en qué marcos, cuáles son sus resultados y cómo se difunden son temas de interés de los sociólogos de la ciencia y también de especialistas de otras disciplinas sociales y de los mismos científicos(as).

En sus etapas tempranas, en las décadas de los sesenta y setenta, la sociología de la ciencia, a nivel internacional, sustentada entonces en el enfoque funcionalista, planteaba analizar la estructura de la actividad científica, considerando a la ciencia como un sistema social que se regulaba por normas y valores propios y que se concebía como “autónomo” del contexto social y político. En ese momento la evolución de la sociología de la ciencia coincidió con los aportes a la medición de las actividades científicas, provenientes de académicos de otras áreas como Derek De Solla Price, físico e historiador de la ciencia, quien denominó a ese campo como “la ciencia de la ciencia”, mostrando que el crecimiento de la literatura científica en ese momento revelaba tendencias exponenciales. A partir de estos estudios, se genera una escuela de trabajo y se multiplican los análisis cuantitativos de publicaciones en revistas –y de citas entre los artículos científicos– para dar cuenta de ese crecimiento, de las colaboraciones en diferentes campos y la identificación de los liderazgos en la ciencia. Esos esfuerzos en la década de los sesenta constituyeron el inicio de lo que hoy se denomina *cienciometría* y posteriormente quedaría circunscrito al ámbito de la *bibliometría*, de las que se derivaron técnicas en las que se ha basado la construcción de indicadores para medir las inversiones en investigación científica y los avances de la ciencia, y sobre lo cual se han generado comparaciones internacionales y se han construido rankings de competitividad internacional e institucional.

El libro *Miradas multidisciplinarias a la ciencia y el género*. Pone el foco en el análisis de la producción científica, utilizando técnicas de la bibliometría y un conjunto de bases de datos existentes a nivel internacional y en México para dar cuenta de las características de la producción científica en nuestro país y en la UNAM, cuando dicha producción se mide en términos de artículos publicados en revistas indexadas y se le compara con la productividad de otros países.

El análisis que nos aporta el libro de Adriana Ortiz-Ortega y Saúl Armendáriz Sánchez se enmarca en dos campos relevantes del conocimiento de las Ciencias Sociales: los estudios sobre las universidades, marco en el que se realiza principalmente la investigación en nuestro país, y los estudios sociales de la ciencia que se ocupan del análisis de la generación y transferencia de conocimientos, lográndose con esto dar un sentido crítico a los hallazgos que se derivan de los análisis bibliométricos.

Es importante resaltar ese encuadramiento del libro, ya que la cienciometría y posteriormente las técnicas bibliométricas para el estudio del desarrollo científico han sido criticadas por estudiosos del campo CTS, principalmente en América Latina, por proveer un panorama limitado de lo que representan estas actividades en nuestros países. En primer lugar, porque se derivan del análisis de bases de datos que integran predominantemente la producción de revistas en inglés y, por lo tanto, no contienen todo lo que se produce en los países que publican en otros idiomas; y, en segundo, porque con dichas técnicas se elaboran interpretaciones básicas y lineales sobre lo que se invierte y lo que se produce en la ciencia, que –desde la perspectiva de otros autores– sigue formando parte de la idea de autonomía y libertad de la ciencia, misma que prevaleció en la sociología de la ciencia funcionalista, puesta en cuestión desde los años ochenta por la nueva sociología de la ciencia.

Por lo anterior, el análisis de la producción científica, centrado en las publicaciones en revistas científicas indexadas, revela solamente algunos aspectos para el estudio de la producción de conocimiento y la comunicación de la ciencia. Como lo hemos sostenido en otras publicaciones, la identificación de las redes que se construyen con otros científicos e investigadores, así como con otros actores de la sociedad, y a través de las cuales se intercambia conocimiento –principalmente tácito– que repercute de manera importante tanto en la solución de algunos problemas de los sectores productivos o de los grupos sociales, y en la generación de nuevas líneas de investigación para los científicos, son temas en los que está actualmente puesto el acento al analizar la producción de conocimiento.

El libro en coautoría de Ortiz-Ortega y Armendáriz nos ofrece interpretaciones críticas sobre la tendencia a la disminución de la producción científica en México, que se desprende del análisis de diferentes bases de datos (Web of Science, Scopus de Elsevier, SciELO y Radalyc).

Los autores ponen sobre la mesa el dilema que se presenta para las políticas de ciencia y tecnología en el país, y en las universidades públicas, entre incrementar la productividad para poder estar en condiciones de competitividad internacional de acuerdo con los rankings empleados y la urgencia de que la ciencia impacte en la sociedad mediante formas distintas de producir y generar resultados.

Ante dicho dilema, los autores subrayan atinadamente la conveniencia de adoptar un enfoque sistémico para el análisis de los datos bibliométricos. Es decir, un análisis que vea las implicaciones desde y en distintos campos del conocimiento para entender, al menos, tres tendencias: 1) la baja tasa de crecimiento de artículos de científicos mexicanos; 2) la concentración de la producción en algunas áreas que muestran volúmenes de producción por encima de la media; 3) la limitada aportación nacional en algunos campos del conocimiento.

Esas tres tendencias son documentadas ampliamente en el libro, insertándose la perspectiva analítica de género de la producción científica en el país, con la que se aporta conocimiento sobre las disparidades que existen en la dinámica de publicación y, por ende, de la producción científica. El género se ha impuesto en los estudios sociales de la ciencia, contribuyendo con análisis para explicar la carrera científica de las mujeres y su complejidad social. La situación de las mujeres científicas en la

UNAM es documentada ampliamente, mostrándose los retos pendientes para resolver las desigualdades de género que se observan aún en la carrera académica, en la gestión de las entidades de investigación y docencia, así como en la producción de conocimiento sobre ciencia y género.

La atención concedida en el libro a las Ciencias Sociales expresa la preocupación de los autores por presentar el panorama de estas disciplinas al analizar las bases de datos seleccionadas, quedando claro –mediante los resultados encontrados– que hay una captación inadecuada de las principales revistas mexicanas en el campo y, en ocasiones, una indexación errónea de revistas que no son propiamente de esas disciplinas, desprendiéndose de ese análisis que las Ciencias Sociales presentan bajísimos niveles de productividad y de citas. Se trata, como en el mismo libro se afirma, de una muy baja visibilidad de nuestras disciplinas y de lo que produce la UNAM en este campo, cuando centramos el análisis en las bases de datos referidas. Sin embargo, y para situar en un marco de interpretación más amplio dichos resultados, es preciso, como lo argumentan los autores, considerar algunas otras características de esas disciplinas, tales como su tendencia a publicar mayormente libros y capítulos de libro, lo que no es solo característico de nuestro país, sino en general de las Ciencias Sociales a nivel internacional. De lo anterior se deriva no solamente la necesidad de producir más, sino de generar políticas institucionales para que nuestras revistas de excelencia –así como la producción de libros– figuren en bases de datos que den mayor inclusión a lo que se produce en México y en América Latina.

De los ejercicios bibliométricos presentados en este libro, los autores proponen medidas para orientar las políticas de ciencia y tecnología, así como las de la UNAM, a promover la ciencia en campos específicos y fomentar la cooperación multidisciplinaria. El análisis de la producción científica, como lo sostienen Ortiz-Ortega y Armendáriz, nos adentra en la comprensión del valor del conocimiento, cuyos resultados sobreviven en el tiempo al ser publicados en un medio científico arbitrado, porque pueden ser consultados, leídos y comprendidos en diferentes realidades y momentos.

Como efecto del ejercicio realizado en este libro, se identifican problemas importantes que afectan la producción científica y sobre los que hay que fortalecer su estudio. Entre otros, fomentar el análisis de cómo se produce la ciencia, bajo qué condiciones, en qué contextos socioeconómicos y políticos, cómo afecta el sistema de revisión de pares la producción científica y viceversa, qué relaciones existen entre los estímulos a la actividad científica y la productividad, qué diferencias se observan cuando se aplica la perspectiva de género y la disciplinaria en la producción científica, buscando profundizar en los factores institucionales y de organización ya mencionados y que inciden sobre estas actividades.

El presente trabajo exploratorio abre una veta de análisis para la investigación sobre las universidades, las dinámicas del entorno de la educación superior, la relación entre género y producción científica, y las políticas de educación superior, ciencia y tecnología que se constituyen en el *locus* donde se produce el conocimiento científico.

Coincidimos con los autores en la importancia que va adquiriendo en México el debate sobre el contenido, alcance e impacto de la ciencia como una actividad que no es solamente propia de quienes la practican, sino que interesa a la sociedad. También compartimos las tensiones por ellos identificadas y que prevalecen entre los investigadores de diversos campos en torno a la conexión entre producción y evaluación, así como el reconocimiento del malestar que en distintos sectores de las comunidades científicas han producido las métricas emanadas de los análisis bibliométricos, y el alcance que han tenido los rankings internacionales en el desempeño de las universidades públicas en nuestro país.

Este libro hace un llamado a la discusión organizada e institucional de una cuestión que va más allá de las publicaciones científicas, su dinámica y su circulación y nos lleva al debate de los propósitos y objetivos del conocimiento científico en el marco de una realidad social en la que, a pesar de los tímidos incrementos en el financiamiento de la ciencia y la tecnología, prevalecen altas tasas de pobreza y desigualdad social. Si bien en el libro se argumenta sobre el encapsulamiento preocupante de la producción científica mexicana, la existencia de espacios pequeños en los que se concentran los esfuerzos de su producción dentro de las disciplinas, las desigualdades de género existentes, así como la baja producción de las Ciencias Sociales, también hay que considerar que las universidades públicas se enfrentan al gran reto de producir conocimiento que sea relevante para la sociedad.

Rosalba Casas

INTRODUCCIÓN

Existe una amplia literatura que aborda, desde distintos ángulos disciplinarios, el debate sobre la problemática de las universidades; sin embargo, pocas veces la producción científica y sus aportaciones a la vida universitaria, componentes indispensables de la misión de las universidades que realizan investigación, se analiza fondo. Más bien, la discusión sobre producción científica se ubica entre otras relativas a la reivindicación del papel de las llamadas universidades orientadas a la investigación (Albatch, 2005; Samil, 2010). Por ejemplo, Marginson y Ordorika argumentan que las universidades son un espacio primordial para la producción cultural de cada nación, la cual, en la economía global contemporánea, está fuertemente influenciada por la cultura estadounidense (Marginson y Ordorika, 2010). Por ende, esta segunda postura argumenta que las universidades de los países en vías de desarrollo deben buscar colocarse en contra de la construcción de una hegemonía basada en un modelo único de universidad (Ramírez, 2004).

Comprendemos que es importante discutir sobre los modelos de universidades vigentes; por ello, abordamos esta temática en el segundo capítulo de esta obra. Sin embargo, en esta introducción, quisiéramos dejar constancia de manera clara cuál es el enfoque general de este libro dirigido a explorar las implicaciones de la transformación de la investigación científica en productos de circulación académica.

Proponemos que ganar una mejor comprensión de los patrones de producción científica es una forma de acercarnos a vislumbrar las formas en que las y los investigadores(as), así como las autoridades académicas, se relacionan entre sí a través de autorías y coautorías; o bien, cuáles áreas de conocimiento tienen preeminencia en el quehacer científico y cómo sus éxitos pueden permear otras áreas. En otras palabras, analizamos desde la bibliometría y las Ciencias Sociales las relaciones entre individuos, instituciones, actores políticos y económicos ligados a la producción de ciencia.

La definición que adoptamos sobre producción científica está, como veremos más adelante, fuertemente influenciada por Mario Bunge: se trata de todo producto de investigación que fue transformado en artículo o revista. Esta definición mínima tiene dos virtudes:

1. valora la idea de que todo aquello que se investiga tiene un mayor impacto cuando es conocido, evaluado y, de ser pertinente, aplicado o replicado, para luego ser trascendido;
2. al asumir que el primer paso para potencializar la producción científica es la publicación, se presta atención del tránsito de la investigación hacia la publicación.

Miradas multidisciplinares a la ciencia y el género recoge los resultados de una investigación exploratoria y discute el vínculo entre estos y la universidad pública. De este modo, la producción científica se ubica al centro de la misión de las instituciones uni-

versitarias, es decir, en paralelo a las actividades de difusión, enseñanza e investigación. Así pues, el libro resalta el valor de la producción científica como medio para sostener una enseñanza renovada, sea a nivel bachillerato, licenciatura o en la especialización de posgrado. A la vez, se ofrece una reflexión sobre la importancia de la consulta virtual del conocimiento como una herramienta de renovación tecnológica y educativa. Finalmente, discutimos el papel de los artículos científicos producidos desde las universidades como instrumento para la enseñanza profesionalizante y la investigación especializada.

Resumiendo, partimos del reconocimiento empírico de los patrones de producción científica con miras a fomentar debates serios en torno a la misión de la universidad. Nuestro punto de entrada es el reconocimiento de que la universidad pública realiza actividades de alto valor social como son la enseñanza, la difusión y la investigación. Al mismo tiempo, en tanto la transformación de las investigaciones en artículos y libros es sustancial para fomentar la producción de conocimiento, resaltamos que existe una liga estrecha entre el desarrollo tecnológico y científico y la capacidad para darle adecuada atención a los problemas nacionales e internacionales. Por ello, es de gran importancia que durante la cuarta revolución industrial se reconozca a la producción de conocimiento como medio para atender problemas que aquejan al mundo, tanto en las llamadas *economías emergentes o post industriales*, como en el país. Las reflexiones anteriores nos permiten argumentar que el análisis de la producción científica nos adentra en la comprensión del valor del conocimiento que resulta de una investigación científica que sobrevive al tiempo al haber sido publicada en un medio científico y arbitrada.¹

Nuestra aproximación coloca en primer plano el propósito de contribuir a que las universidades, como la Universidad Nacional Autónoma de México y mediante un enfoque sistémico, refuercen los círculos virtuosos que faciliten la cooperación multidisciplinaria.

Nuestras miradas multidisciplinarias proponen estudiar la producción científica a través de acercar las Ciencias Sociales con las ciencias bibliométricas, colocando ambas ciencias a la par mediante un tejido metodológico con el propósito de aglutinar métodos científicos y analíticos que nos permitan interpretar adecuadamente las tendencias que logramos identificar.² En pocas palabras, nuestra búsqueda está orientada a fortalecer la comunicación y el encuentro entre las disciplinas antes mencionadas desde una base común. Por ende, se ofrece una comparación por volumen

-
- 1 En términos de referentes teórico-metodológicos de lo que significa investigar, encontramos –siguiendo a Bunge– que es a partir de lo que se sabe y, a través del método científico, que se puede llegar a nuevas y renovadas conclusiones o preguntas. En este sentido, resulta importante tanto la forma en que se pregunta, como la manera en que las respuestas se construyen para ser presentadas, siguiendo un orden lógico, que construyen o deconstruyen un cuerpo de conocimiento del cual se parte. (Bunge, M. (2004). *La investigación científica*. Ciudad de México: Siglo XXI editores)
 - 2 Comprendemos la fragilidad de la separación entre los métodos y preguntas de las ciencias bibliométricas y Ciencias Sociales. Como plantea Wallerstein, las fronteras disciplinarias son históricas y, por tanto, cambiantes. Este autor destaca que en el mundo contemporáneo es necesaria la redefinición de fronteras disciplinarias a partir de la complejidad del mundo, en tanto esto ocurre desde el plano epistemológico y no solo desde las preguntas que se plantean las comunidades profesionales o de las adscripciones institucionales (Wallerstein, 1996).

y coautoría; después, mediante una comparación de la UNAM con universidades semejantes; posteriormente, por competencias consolidadas y emergentes; luego, prestando atención especial a las Ciencias Sociales; finalmente, permeando con un enfoque de género la concepción general de la obra.

Justificamos nuestra aproximación teórico-metodológica en desarrollos en el campo de la ciencia, como el que ha ocurrido durante la última década: una transformación en la producción, coordinación y formas de control formal de la producción de conocimiento. Esto ha resultado en el incremento de competencias entre países, así como en el volumen de producción al interior de las universidades (Whitley, Glaser y Engell, 2010). Dicha transformación es resultado de la contradictoria combinación de las formas de producción y diseminación del conocimiento. Por un lado, se ha dado una reducción de fondos asignados por el Estado para las universidades públicas, provocando la entrada de nuevos actores privados en la escena y fomentando la privatización del conocimiento (Lieberwitz, 2007). Por otro, el acceso al conocimiento está siendo democratizado a través de la digitalización y, gracias a la inteligencia artificial, las bases de datos se multiplican (OECD, 2018). Pese a lo anterior, la organización de la información y la capacidad de producir nuevo conocimiento se ha ido centralizando. No es sorprendente entonces que se manifieste un fenómeno conocido como *Serendipity* (Sen, 2000). En este contexto La serendipia se refiere al crecimiento insospechado en algunas áreas y una concentración no esperada en otras.

La velocidad en la producción del conocimiento y la innovación tecnológica –que están cambiando la manera en que los individuos se aproximan al mismo– requieren enfoques interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios para estudiar cómo circula el conocimiento. Este enfoque planteado para la producción de conocimiento y, ya por los sociólogos clásicos como Merton, se amplía a medida que la interrelación entre tecnología e investigación hace que cada día se pueda acceder y procesar una mayor cantidad de datos y, a la vez, se produzcan colaboraciones en coautoría –mismas que antes era prohibitivas por la distancia que separaba a las personas– generando dinámicas geopolíticas a su alrededor (Lazcano, Ortiz Ortega y Armendáriz, 2017). Las tendencias antes descritas requieren prestar particular atención a cómo se organizan y perfilan los temas de investigación tanto a cómo se convierten en artículos científicos y cuáles son los patrones de circulación entre autores(as), estudiantes y público en general.

Interesa conocer para el caso mexicano cuáles sectores científicos han sostenido una tasa de crecimiento mayor, cuáles medidas han sido adoptadas para promover la ciencia dentro de esos campos, qué tanto las mismas han servido para renovar la producción, tanto como llamar la atención sobre el alcance y significado del impulso a la producción y el estado actual de la producción científica mexicana, particularmente para la UNAM. Dado que la universidad tiene una producción de impacto mundial decreciente respecto a otras similares, interesaba conocer la aportación de las acciones emprendidas y los círculos virtuosos generados. Esta segunda orientación fue útil porque nos ha permitido descifrar dos cuestiones: 1) que la coautoría es un factor que da dinamismo a la producción científica en ciertas áreas; 2) identificar las áreas con mayor eficacia en producción científica.

En el caso de la UNAM, históricamente, las áreas de mayor producción son física, en primer lugar; química, en segundo; colocando a la astronomía en tercero; y las ciencias del medio ambiente en cuarto lugar; seguidas de la ingeniería, la bioquímica molecular, las ciencias de los materiales y las matemáticas, esto tomando en cuenta datos de los años 2000 a 2018, en donde las disciplinas varían de posición dependiendo de la fuente consultada (Web of Science o Scopus). En un rango medio, encontramos las matemáticas, la ciencia y tecnología, la geología, ciencias de las plantas, neurociencias, farmacología y zoología. En contraste, existen áreas como acústica, dermatología, telecomunicaciones, robótica, microscopía, estudios urbanos, horticultura y pediatría, entre otras, cuyo desarrollo no han superado los 20 artículos por lustro. Adicionalmente, existen áreas que, si bien, tienen una producción alta, no publican en revistas o circuitos, con lo cual se convierten en los llamados *fantasmas de la ciencia*. Es decir, podría ser que sus medios de publicación sean diferentes al aquí elegido, que es la producción científica y arbitrada que circula en revistas científicas y arbitradas.

La problemática anterior, vista desde una perspectiva de género, implica explicar cómo hombres y mujeres producen, acceden y hacen uso diferencial de la ciencia. Es decir, estamos ante una dinámica que articula de manera inédita procesos que retejen el conjunto de relaciones de la universidad con la sociedad. Si decimos que manejamos un enfoque no lineal esto implicaría, adicionalmente, que la construcción del conocimiento no solo se inicia en la universidad para llegar a la sociedad, sino que el diseño de una investigación y la publicación de sus resultados pueden ser expresión de las demandas sociales, así como su capacidad de producir innovación en áreas sociales, económicas y políticas.

Para realizar este estudio, nos limitamos a una primera exploración de estas preguntas en el contexto del volumen y tipo de producción científica dentro de las universidades con miras a una en particular: la Universidad Nacional Autónoma de México. Partimos de una premisa básica: la ciencia y la tecnología son bienes públicos en torno a los cuales ha existido, al menos durante los últimos cincuenta años, una demanda social tangible orientada que pretende contribuya a la renovación mediante la producción de conocimiento innovador (Jantsch, 1972). Sin embargo, es innegable que desde principios de los ochenta la comercialización de la ciencia a nivel mundial y la entrada de nuevos(as) actores(as) han erosionado las bases tradicionales de producción científica (Lieberwitz, 2007; Coffman, Lesses y Maccouch, 2007). Al respecto, vale la pena recordar que, desde principios de la década de los ochenta, debido a la expansión de las relaciones industria-sociedad, tiene lugar un debilitamiento generalizado de la cultura académica tradicional que tuvo como referente las universidades de investigación de Estados Unidos y el Reino Unido. Esto agudizó el acceso desigual a la información y resultados de investigación en distintas áreas. Por ejemplo, en Estados Unidos, el acuerdo Bayh-Dole introdujo un cambio significativo en la legislación universitaria al permitir que las y los investigadores que recibieran fondos federales para realizar patentes pudieran limitar el acceso a resultados y que condicionarán el mismo a las decisiones empresariales. Lo anterior es expresión del giro a la forma de producción de ciencia con fondos y fines públicos hacia un mayor

uso con fines mercantiles de la ciencia (Thrusby y Thrusby, 2003; Ramírez, 2004, citado en Lieberwitz, 2007). Respecto a la circulación de información abierta para todos los campos y debido a la entrada de casas comerciales –a finales de los noventa, principios del siglo XXI– se da una doble tendencia: se facilita el acceso por medios digitales, pero se limita el acceso a las bases de datos y a las revistas científicas y arbitradas solo a suscriptores(as).

De esta manera, el tratamiento de la producción científica en las economías emergentes conlleva la necesidad de realizar estudios multidisciplinarios, pluridisciplinarios y transversales que alimenten la comprensión de los retos para su producción. Si bien nos concentramos en un enfoque multidisciplinario en este libro, es indiscutible que realizamos estudios transversales sobre cómo se relacionan las ciencias entre sí y cómo el género toca de manera transversal las distintas áreas.

La vigencia de la transformación constante en la relación entre pensamiento y acción adquiere dinamismo cuando ocurre en sociedades como la mexicana, donde tiene lugar un proceso de democratización. Es innegable que en la sociedad mexicana se renueva el sentido de pertenencia comunitaria que orienta el alcance de la producción de ciencia y se convierte en soporte de las expectativas sobre el rumbo que debe tomar la UNAM, institución que encabeza la producción científica mexicana. Es gracias a que la universidad produce ciencia que la transparencia en la divulgación amplia de resultados permite incidir socialmente a través del conocimiento. Más aún, es gracias a esta misión que se contribuye a la ciudadanía del conocimiento.³

Reconocer la multiplicidad de relaciones sociales en que se encuentran inmersas las universidades, así como la velocidad con que los cambios ocurren, nos lleva a resaltar que se trata de un debate sobre cómo y en qué condiciones se produce y se requiere producir ciencia. Avalados por los desarrollos teóricos recientes sobre producción científica, transformación social e innovación, argumentamos la validez de adoptar enfoques sistémicos, y que atisban, desde técnicas bibliométricas en los intersticios de la ciencia para analizar cómo las investigaciones de las distintas áreas se transportan al mundo de las publicaciones científicas.⁴ En otras palabras, un rasgo distintivo de nuestro libro es que nuestro enfoque sistémico ofrece un análisis de la producción científica en su conjunto y desde los distintos campos de conocimiento. Requerimos una mirada sistémica para entender tres tendencias:

3 El *comunalismo* se refiere a la capacidad de los científicos de construir sobre el conocimiento de sus pares. Esta temática, planteada por sociólogos(as) como Merton desde la década de los setenta, está correlacionada con la definición de la ciencia como un bien público (Merton, 1973). De acuerdo con esta segunda definición, la ciencia debe guiarse por la ética de contribuir a la expansión del conocimiento para mejorar a la sociedad y no solo para servir a intereses personales (Rai, 1999).

4 Jantsch se refiere a las cuatro teorías de mayor envergadura para la planeación científica que consideran de manera simultánea la educación, la ciencia y la innovación como actividades humanas cuya interacción ejercen una influencia dominante en el desarrollo social y su entorno (Jantsch, 1972).

1. la tasa baja de crecimiento de artículos de científicos mexicanos;
2. la concentración de la producción en algunas áreas que muestran volúmenes de producción por encima de la media;
3. la limitada aportación de algunos campos del conocimiento. La identificación de estas tres tendencias nos ha permitido dedicarle particular atención a entender los valores agregados, es decir, a entender por qué la producción científica por investigador(a) es menor a la experimentada en otros países que enfrentan procesos sociales similares.

Investigamos la relación entre cambios en los patrones de inversión en ciencia y la ubicación estratégica del tema de la ciencia frente a otras, analizamos la inversión en investigación *versus* docencia; adicionalmente, revisamos la tensión que se produce en las universidades públicas mexicanas al intentar abordar problemas sociales, darle identidad al país a través del fomento hacia una alfabetización científica basada en incrementar el promedio de años de estudio mientras se realizan investigaciones de punta.⁵ También, nuestras miradas a la producción científica de la Universidad Nacional Autónoma de México combinan el análisis de esta en el contexto de la globalización con el impacto de las aportaciones de programas implementados.

En este ámbito, incorporar la perspectiva de género es resultado del reconocimiento de las múltiples formas en que dicha perspectiva ha llegado al campo de la investigación: primero, como elemento de una agenda ampliada donde las pruebas clínicas se realizan en sujetos masculinos y femeninos en múltiples campos gracias al impulso otorgado por la Comunidad Europea y en países como Estados Unidos y Canadá. De acuerdo con investigaciones realizadas por mujeres y hombres, la ciencia no puede avanzar sin que los experimentos dejen sin cuestionar la repetición de patrones sociales, es decir, de mirar cómo el género –entendido como una relación social– afecta la biología y el desarrollo de la vida social. Segundo, destacamos cómo, en virtud de lo anterior, crece la motivación para el diseño de estrategias múltiples (orientadas a ampliar la composición, representación y materia de investigación) basadas en la preocupación por mejorar de manera sustantiva la comprensión y composición del balance de género y su impacto para propiciar una atracción de talento y fomento a la diversidad (Research Council of Norway, 2013-2017).

5 Por *alfabetización científica* entendemos el reconocimiento del uso de información científica como medio para tomar decisiones. Desde finales de la década de los noventa del siglo XX, se enfatiza en el escenario internacional la importancia de que las y los estudiantes se familiaricen con el pensamiento lógico matemático, de que las y los ciudadanos hagan uso de literatura científica como soporte de su participación en sus tareas cívicas, de que los tomadores de decisiones se basen en evidencia claramente sustentada. En este sentido, la mejor y mayor divulgación y difusión de la ciencia son componentes inseparables (Fensham, 2002a; Fensham, P. J., 2002b; Fourez, 1997).

Tercero, concentramos nuestra atención en el género como medio para propiciar la incorporación de mujeres en cargos de decisión científica en el contexto del incremento de la presencia de mujeres doctoradas en diversas áreas de la investigación, de una mayor conciencia social sobre la importancia de la atención de las violencias de género en el contexto universitario y del incremento, al menos en México, de la representatividad política de las mujeres (Ortiz-Ortega, Góngora Soberanes y Alonso 2018).⁶

En breve, hablar de género en el contexto de la ciencia es desarrollar una estrategia dual de renovación basada en la búsqueda de un diseño amplio de políticas científicas y de igualdad, así como del desarrollo de proyectos de investigación que incluyan hombres y mujeres en todas las fases.

Sostener una mirada global a la producción científica a la vez que incorporar la perspectiva de género nos ha permitido estudiar las acciones emprendidas para potencializar áreas de investigación que transitan hacia una *inter* y *transdisciplina*⁷. Tal es el caso de las Ciencias Sociales en su conexión con las ciencias exactas o de las humanidades que lidian con las contradicciones propias de definirse como ciencias y artes, y, al mismo tiempo, determinar los tipos de documentos publicables que varían de las ciencias exactas –en donde su mayor producción se da en artículos– y las de las Ciencias Sociales –en libros y capítulos de libros–.

En este contexto, se tejen las acciones emprendidas desde la UNAM con otras medidas amplias seguidas en México, como es el establecimiento de un consorcio para la adquisición cooperativa de revistas científicas y bases de datos.⁸ En otras

6 A lo largo de la obra nos referimos al contrastante papel otorgado a las mujeres en la escena política con el que reciben en el medio académico y citamos literatura al respecto.

7 No existe consenso sobre cómo definir la *interdisciplina* o la *transdisciplina*. Se trata de términos que se ocupan de manera abierta, dependiendo el texto que se desea exponer o la interpretación que se le busque dar. Para algunos autores, la *interdisciplina* es la participación de dos o más áreas temáticas en una línea o proyecto de trabajo, participando desde su especialidad para aportar conocimiento para el estudio de casos en particular. Así mismo, la *transdisciplina* es representada por el cruce de datos de distintas áreas temáticas que conllevan al estudio de una ciencia o un nuevo descubrimiento científico, que requiere la participación de investigadores(as) de distintas disciplinas para que bajo sus puntos de vista den respuesta a una problemática. Este cruce de ideas es combinado con líneas bien definidas, a diferencia de la *interdisciplina*, en donde las aportaciones son claras y previamente establecidas.

8 Los consorcios de revistas científicas y de colecciones electrónicas que buscan el acceso a la información a nivel nacional, regional o local para los científicos y estudiantes son espacios virtuales que permiten la revisión de un gran número de datos e información vigente. Se trata de una alternativa de mediano plazo que requiere ser alimentada para promover un mayor número de consultas y uso de la información entre las comunidades científicas. En México, tienen aproximadamente cinco años funcionando bajo una dinámica cooperativa entre diversas instituciones, las cuales aportan parte de sus recursos económicos para la adquisición de colecciones electrónicas con costo, negociadas previamente con los(as) editores (as), igualando las condiciones de acceso a la información a todos los científicos del país para generar nuevo conocimiento y al mismo tiempo establecer proyectos de apoyo social en beneficio de las comunidades. En este momento aún no se tiene un resultado tangible de lo que un consorcio en México puede brindar, esto debido a que un proyecto de este tipo y el proceso de su información con datos de impacto tarda aproximadamente una década en estabilizarse, siendo que llevamos la mitad del camino recorrido. Un punto clave de los consorcios es que están respaldados por la actividad bibliotecaria nacional de las Instituciones de Educación Superior, lo que los hacen estables a lo largo de años, sobre todo

palabras, estos temas, aparentemente de corte técnico, se han convertido en punta de lanza de discusiones sociales, políticas y económicas de diversa índole porque se refieren a temáticas de políticas científicas que abren puertas al desarrollo económico, social y cultural.

Es por las razones antes mencionadas que se tornó interesante estudiar desde las Ciencias Sociales la forma en que se asienta el nombre de los artículos o si el número de estos crece proporcionalmente al número de proyectos de investigación que se realizan dentro de la universidad; alternativamente, si las revistas acceden a los circuitos internacionales de circulación.

Hay que reconocer que la investigación es el inicio de un proceso que solo alcanza un desenlace cuando se comparte. Es decir, es necesario comprender de manera cabal que, para que la ciencia se establezca como ciencia, se requiere que se moldee y se comparta en un formato que es reconocido y validado por una publicación arbitrada; es decir, que sea tanto revisado por pares inmersos en debates sobre la ciencia, como que el conocimiento adquiriera una circulación pública. En este sentido, nuestra atención está en las aportaciones de la producción científica como medio para comprender las tensiones en que se enmarca dicha producción. De manera esquemática, podemos decir que, por un lado, se requiere estudiar cómo se produce la ciencia mediante un sistema de revisión de pares que, destacamos, debe incluir a las mujeres y la perspectiva de género, así como entender dónde y cómo circula públicamente la ciencia en México.

Nuestra motivación para escribir el presente libro surge de la necesidad de ampliar nuestra comprensión de un campo que hasta ahora concierne prioritariamente a casas editoriales, académicos especialistas en evaluación, tomadores de decisiones dentro de los ministerios o secretarías de Estado o de la creciente actividad bibliométrica. En tanto la circulación de ciencia es pilar de la sociedad del conocimiento, la ciencia ya no debe ser vista solo como un campo universitario o área de conocimiento, sino como un campo de desarrollo industrial, social, político y económico. Por ello, se requieren distintas miradas y aproximaciones en un contexto en el cual competir por fondos es una tarea de creciente importancia al interior de las universidades y centros de investigación, a medida que la ciencia se vuelve global y, por ende, competitiva. Es decir, es ya evidente en el campo de la ciencia que cualquier elaboración teórica del entorno global de la educación superior debe dar cuenta de dos aspectos generales: el primero de ellos responde a los “flujos” individuales a través de las fronteras nacionales, vía las relaciones en red: la movilidad de personas (estudiantes, profesores(as) y administradores(as); intercambios de mensajes y otros tipos de comunicaciones. Segundo, se debe dar creciente atención a los intercambios de información y conocimiento, incluyendo la publicación de investigaciones y datos, así como la regulación y giros que esto toma: esto incluye los flujos de tecnologías, de normas, ideas y políticas; así como la inyección de capital financiero y otros recursos económicos en el campo de la ciencia (Appadurai, 1996).

al garantizar la consulta, estableciendo con ello un costo-beneficio en la inversión realizada. Los consorcios en nuestro país fueron ampliamente promovidos por José Antonio de la Peña, científico mexicano desde Conacyt.

Fue en la intersección del trabajo de investigación personal y el reconocimiento de las dinámicas de cambio en la producción de ciencia que se convirtió para nosotros(as) en una tarea ineludible el investigar sobre cómo y dónde se preserva y difunde la producción científica. Por tanto, nuestra motivación inicial para escribir este texto fue la pasión por investigar y compartir, a fin de impactar las vidas de los(as) otros(as), de aquellos(as) que nunca conoces, pero que importan porque están allí compartiendo la vida y el mundo.

Nuestras lecturas iniciales dirigidas a reconocer a la ciencia como experiencia creativa y de vida, nos acercaron a pensadores como Bunge (2004, 3): “La ciencia es un estilo de pensamiento y de acción: precisamente el más reciente, el más universal y el más provechoso de todos”.

De este autor clásico en la formalización de los métodos de investigación científica, recuperamos su mística cuando establece la relación entre conocimiento y producción científica, ya que abre el abanico de posibilidades al considerar a todas las áreas del conocimiento sin restringirse a un solo campo o área del conocimiento. Así mismo, logra acercarnos a la ciencia desde una definición que la establece como un proceso creativo. Constituyó un enfoque de referencia al cual se sumó el reconocimiento sobre la entrada de nuevos actores(as); posteriormente, la aproximación de Jentsch nos influyó sobre la necesidad de sostener un enfoque sistémico como forma para la reaglutinación de campos que experimentan una sobre-especialización.

El reconocimiento sobre la presencia de diversos(as) actores(as) nos permite crear un objeto de estudio en el cual la politización, entendida como la confrontación de visiones e intereses, es permanente. La producción científica debe ser tomada en cuenta, pues ocurre dentro y fuera de la universidad y tiene un papel importante al moldear y difundir el conocimiento.⁹ Por ende, valoramos que la universidad contribuya al pluralismo en la ciencia mediante el aporte de nuevas ideas desde la producción científica y el uso de la tecnología que manejan tanto profesores(as) como estudiantes. Después, en tanto las y los participantes de las comunidades universitarias se convierten en traductoras e interlocutores en las relaciones dinámicas entre sociedad, ciencia y la tecnología. Así mismo, las universidades contribuyen a la construcción de un liderazgo positivo mediante el establecimiento de objetivos comunes permeados por estas dimensiones que le permiten a la sociedad experimentar con sus ideas, planes y programas que parten de raíz de una exploración universitaria (Gardner, 1965). Luego, como la literatura más reciente muestra, la universidad pública se ve influenciada por las dinámicas jurídicas, tecnológicas, económicas y políticas que tienen lugar más allá de sus confines. De allí que la relación entre universidad y sociedad está fragmentada en diversas discusiones que atañen a la asignación de fondos desde el espacio legislativo al quehacer científico, así como a

9 Este estudio llama la atención sobre la necesidad de sostener una institucionalidad de la ciencia capaz de explicitar y contener las visiones de los distintos actores que hoy día compiten por definir el rumbo de la ciencia. Se trata de una idea de actualidad que concierne al cómo se organiza laboralmente la producción de la ciencia, las formas de colaboración, el acceso a la información científica. Véase Salinas, 2012. Consultese: <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2012/12/10/politizar-la-ciencia/>

la relación entre actores(as) o las dinámicas de competencia entre y al interior de las disciplinas, por solo mencionar algunas. (Marginson y Ordorika, 2010). En medio de lo anterior, existe una creciente especialización dentro de la ciencia que conlleva el reto de la fractura constante. Como lo sugiere Steiner, la ciencia hipoteca su futuro por la velocísima multiplicación de las ramas del saber que hacen más difícil sostener una visión de conjunto de las cuestiones y los resultados adquiridos.¹⁰

Sintetizando, enmarcar la discusión sobre producción científica en las discusiones anteriores es puerta de entrada para abordar las dinámicas en que dicha producción se encuentra inmersa a raíz de que, desde la primera década del siglo XXI, se da una explosión en la producción del conocimiento. Esto parece importante de ser mencionado, pues los medios nos inundan de noticias sobre la ciencia y muchas veces las y los periodistas se refieren a la ciencia como un conocimiento que se alcanzó a través de pruebas irrefutables o de hallazgos categóricos que merecen ser repetidos, sin requerir análisis constantes. Esto genera otro debate adicional, ya que debe diferenciarse claramente entre la divulgación de la ciencia –que se ha convertido en el medio a través del cual aprendemos a cuidar de nuestra salud, entendemos sobre la política, los desarrollos genéticos o las alternativas para el desarrollo sostenible, por mencionar solo algunos ejemplos–. Cada día se vuelve más necesaria la presencia de las y los científicos en los medios para que expliquen sus métodos y limitaciones, sobre todo para ayudarnos a distinguir entre la divulgación en la que se involucran crecientemente y la difusión de la ciencia. En otras palabras, la divulgación de la ciencia se ha convertido no solo en un medio para acercarnos a la ciencia, sino en una justificación de la importancia de que la ciencia se arraigue en los contextos locales y se sostengan las publicaciones que permiten esta difusión.

Establecer la diferencia entre divulgación y difusión es aquí relevante, pues este segundo término se refiere al mecanismo propio de la ciencia para compartir resultados en publicaciones científicas y arbitradas. Establecemos, claramente, que es la difusión el tema bajo estudio y que la divulgación de la ciencia, o sea, su circulación en prensa y espacios mediáticos es muy importante pero adicional y complementaria al circuito mismo de la ciencia.

En México crece el debate sobre el contenido, alcance e impacto de la difusión de la ciencia. A medida que esto ocurre, las implicaciones en política educativa y desarrollo nacional se manifiestan. Solo por dar un ejemplo: la revista *Science* publicó recientemente las implicaciones políticas que tiene el limitar las oportunidades de colaboración entre científicos mexicanos y de Estados Unidos. Específicamente, de

10 Como indica Steiner, cada día se funda una revista especializada solo para descubrir que al día siguiente surgen otras, producto de subcampos distintos. Esto vuelve ardua la enseñanza y labor científica en un mundo donde los grandes resultados son alcanzados por investigadores(as) jóvenes, a veces menores de treinta años. Adicionalmente, señala Steiner, complejiza la relación entre ciencia y humanidad, ya que la ciencia configura actualmente el campo propio de la cultura: “Hoy no se puede hablar de hombres y mujeres de cultura, en el sentido general de la palabra *cultura*, si no conocen la ciencia” (Giulio Giorello y Nuccio Ordinare *Corriere della Sera*, 2006). Entrevista a George Steiner, “Los tres desafíos de la humanidad”, Suplemento Cultural, *La Nación*, 3 de septiembre de 2006.

1940 a la fecha, los investigadores e investigadoras mexicanas han publicado 104,664 trabajos con colegas extranjeros y una tercera parte con autores de Estados Unidos; de manera similar, de los 27,286 académicos registrados en el Sistema Nacional de Investigadores para 2017, 2,218 obtuvieron su doctorado en Estados Unidos. Por ende, analizar y propiciar desde áreas específicas la discusión sobre las implicaciones de la producción científica es un tema que nos acerca a comprender cómo convive nuestro país y sus preocupaciones con otros y es, por ende, de gran relevancia.

Interesa realizar este tipo de aproximación para la Universidad Nacional Autónoma de México, pues sabemos –por los diversos estudios que se han realizado año tras año– que las universidades públicas estatales y en particular la UNAM muestran tres tendencias:

1. Crecimiento menor al experimentado por otras universidades de países similares.
2. Concentración de la producción en ciertas áreas.
3. Pausados patrones para publicar en revistas científicas y arbitradas por parte de algunas especialidades que aún privilegian el formato de libro.

La aportación de nuestro enfoque consiste en analizar las dinámicas anteriores desde la literatura sobre ciencia o reflexionando en torno a los datos que arrojan las revistas científicas y arbitradas y la producción científica mexicana. Al mismo tiempo, incluimos el examen de acciones que pueden ser útiles para revertir patrones. La razón de adoptar este enfoque doble es, por un lado, mostrar que la ciencia tiene sus dinámicas propias, por lo que entender la pérdida de competitividad de la producción científica mexicana durante los últimos veinte años es relevante, pero no suficiente. Por otro lado, nos enfocamos en perfilar el impacto de alternativas diseñadas para enfrentar el problema. Por tanto, en los últimos capítulos se analizan acciones programáticas que pueden seguirse frente al deslizamiento de la producción científica de la UNAM. Es decir, se busca conversar con “la universidad” o “la política pública” en torno a si esto significa reconocer tendencias y dinámicas de cambio, así como reconocer que a quienes más les interesa la producción científica es a sus creadores: los científicos(as).

Esta investigación confirma que el estudio de la producción científica es un medio para emprender aproximaciones graduales dirigidas a comprender las debilidades y fortalezas de la producción de ciencia en México. Se busca trazar nuevas rutas y escenarios de colaboración y trabajo. Por ejemplo, solo a través de una mirada agregada se puede llegar a la identificación de áreas de conocimiento consolidadas. Identificarlas es importante porque se abre la posibilidad para apuntalar nuevas coautorías en otras áreas. Esto es, si las instituciones mexicanas fortalecen las coautorías en ciencias de la tierra, por ejemplo, su nombre internacional puede abrir la puerta para la colaboración en otras áreas cercanas o requerir la retroalimentación o firma de convenios más amplios. Otro ejemplo es que, a través de la identificación de mejores prácticas en patrones de escritura científica o en la circulación o disemi-

nación de revistas científicas, se pueden trazar acciones para distintas disciplinas y para la formalización del conocimiento de los editores(as), quienes podrían servir mejor a quienes buscan, mediante sus publicaciones, construir alternativas de calidad en la difusión de la ciencia. Esta temática es interesante en un mundo donde la competencia global conduce no solo a los y las científicas a identificar constantemente con quién y dónde publicar, sino a las instituciones académicas. Por ende, analizar la temática es una manera de abrir la colaboración de México con otras latitudes.

La forma en que pudimos realizar este ejercicio fue tejiendo diversos niveles de análisis y haciendo uso bibliométrico de diversas bases de datos. Nuestras estrategias de investigación y metodología aplicada estuvieron constreñidas por el propio caso de estudio. Por ejemplo, otras aproximaciones implementadas para las universidades inglesas atienden todo el ciclo que va desde la investigación hasta la culminación de la producción científica, gracias a que existe mayor conexión entre los componentes. Así, en estos casos se puede partir de las estrategias de investigación, su traducción en proyectos, la lista de proyectos financiados y las revistas específicas en que se publican los resultados. En dichos contextos también se puede profundizar en las estrategias de *benchmarking* adoptadas por las instituciones y vinculadas a áreas de conocimiento y productos de investigación que han sido apuntalados.¹¹ Tal es el caso del estudio para el *Imperial College*, realizado con el apoyo de Elsevier (*Imperial College y Elsevier, 2010*). Esfuerzos de esta naturaleza requieren una infraestructura digital y coordinación intra-institucional de los tomadores(as) de decisiones con las áreas centrales de la universidad –como son finanzas, recursos humanos, desarrollo tecnológico, así como entre las áreas académicas, de planeación e investigación–. Sin duda, en la medida en que se consolidan las redes y coordinaciones de investigación, así como la profesionalización en la búsqueda de datos, se incrementa la competitividad, así como la necesidad de consolidar las áreas de la inteligencia en investigación. De allí nuestro deseo de contribuir a brindar elementos básicos de comprensión del alcance de la producción científica y sus conexiones.¹²

11 *Benchmarking*, en el contexto universitario, se refiere a la publicidad, particularmente de corte internacional, que se da a los logros específicos de una universidad en un campo determinado.

12 Estudios posteriores podrán enfocarse en la conexión entre acciones de política científica de mediano impacto y la publicación de resultados. Por ejemplo, tenemos el surgimiento de laboratorios nacionales que buscan crear ciencia aplicada con miras a beneficiar a la población en su conjunto. Segundo, encontramos que, desde 2008, se propicia la construcción de redes de investigación para conectar grupos con intereses comunes para la resolución de problemas de gran dificultad e interés. Tercero, están los repositorios nacionales. Los laboratorios temáticos fueron diseñados para reducir la brecha tecnológica y, por ende, se enfocaron en áreas como son la Salud (14 laboratorios), Desarrollo tecnológico (28), Conocimiento del universo (12) y solo seis en Ciencias Sociales, de un total de 116 laboratorios creados en México hasta el corte realizado. Un análisis del desempeño de dichos laboratorios muestra tres aspectos que deben tomarse en cuenta. 1) que la brecha tecnológica no se ha reducido, sino lo contrario. Esto es explicado por los expertos(as) como resultado de que en el mundo los países desarrollados están invirtiendo más en servicios tecnológicos. 2) debido a que poco se utilizan los resultados para atender problemas nacionales. 3) la baja comunicación científica entre los laboratorios les impide generar sinergia. Respecto a este último, mucho se habla de la dificultad de los científicos(as) mexicanos(as) de conectar sus descubrimientos con aplicaciones (Jiménez *et al.*, 2018). El lanzamiento de las redes

En este estudio para México, partimos del análisis de la producción científica sin lograr tocar de lleno el circuito de la investigación. Estudiar este proceso permanece como un reto debido a la alta heterogeneidad y grado de descentralización en las universidades públicas en México. Sin embargo, nos parece importante mencionar estudios como el llevado en el *Imperial College*, de Londres, para dar cuenta de los pasos adicionales que podrían emprenderse y dado que la gerencia y coordinación institucional de la investigación representa un área nueva en desarrollo, particularmente útil para las universidades de las economías emergentes.

Estimamos que una aportación de la obra es el reconocimiento de que la producción científica mexicana es resultado de un proceso de encapsulamiento que es preocupante y frente al cual se sugieren medidas para su impulso global y temático. Por encapsulamiento referimos que existen espacios pequeños en los que se concentran los esfuerzos de producción científica dentro de las disciplinas. Esto que puede deberse a la disminución de la inversión pública hacia las universidades, misma que resulta en una concentración desigual entre las áreas. Si a lo anterior añadimos que persiste una baja contratación y alta centralización dentro de los institutos, centros y programas respecto al nuevo personal académico que se contrata, preocupa cómo México y la UNAM, en particular, sostendrán su liderazgo a nivel nacional, regional e internacional, dada la creciente apuesta de otros países a la internacionalización de su ciencia. Nos encontramos ante lo que Bokser señalaba hace una década para las Ciencias Sociales: ante el carácter global de la producción científica, dicha producción se convierte en un fenómeno multifacético que se da de manera diferenciada en el tiempo y espacio, con desigualdades territoriales y sectoriales. Es multidimensional porque se expresa en redes de interacción entre instituciones y agentes transnacionales, así como en procesos de convergencia, armonización y estandarización organizacional, institucional, estratégica y cultural (Bokser, 2009).

Una nota para el lector(a): este estudio comprende el período 2008-2018, tiempo mínimo para establecer tendencias en este campo. Indudablemente, en estudios pos-

temáticas refiere un ejemplo de miradas multi e interdisciplinarias a la ciencia. Estos programas, implementados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) están orientados a fortalecer la relación académica de las instituciones y grupos de científicos mexicanos(as). Se colabora por medio de intensos intercambios, visitas y proyectos conjuntos con el propósito de hacer más eficiente su trabajo, la integración de los recursos humanos y uso de la infraestructura a su alcance. Los temas propuestos para estas redes han girado en torno a cuestiones de gran relevancia como son la ciencia y el género, el medio ambiente, el uso del agua; estas redes buscan vincular no solo la academia entre sí, sino con los grupos empresariales, y son un esfuerzo singular. Una cuestión importante que aún debe ser evaluada es qué tanto los resultados científicos de ambos espacios se traducen en artículos científicos. El tercer ejemplo emprendido por el mismo CONACYT se relaciona con los repositorios nacionales e institucionales. Este proyecto, iniciado en el 2016, busca integrar en un solo lugar –por medio de cosecha de documentos– la producción científica nacional y el uso de datos científicos generados en el país de manera libre, impulsando y promoviendo entre todos los niveles de la sociedad la consulta de la ciencia mexicana con fines de generar nuevo conocimiento. Véase Jiménez, J.; Escalante, J.; Vargas, D.; Ramírez, R.; Munguía, L.; Gómez, J. y Atzin, A. “How National Laboratories Project Intro the Future: a Case from the Economic South”, ponencia presentada en el Decimonoveno Congreso Mundial de Sociología, Toronto, Canadá, julio 15-21, 2018.ure: a

teriores sería aconsejable evaluar la producción y productividad científica de cada una de estas y otras áreas de la UNAM y de México en correlación con el número de investigadores(as), presupuesto asignado y acceso a la consulta de revistas de calidad internacional, el desarrollo de la escritura científica por cada área, así como la edición (o la ausencia) de revistas de calidad internacional.

Escribir un libro en torno a la producción científica representa la oportunidad para reconocer que en México mucho se hace por la ciencia, pero para hacerlo con éxito es necesario encontrar vías para arraigar las acciones de tal manera que se traduzcan en una mayor difusión de la ciencia y su divulgación. Mantener la ciencia viva requiere tomar como punto de partida la premisa de lo que se hace en México en materia científica desde las universidades. Como temática de política científica es fundamental, por lo que es necesaria una permanente revisión de las estrategias de política pública en la materia.

CONTENIDO DE LA OBRA

La obra consiste en seis capítulos y una sección de conclusiones. En el primero, se articulan algunas de las implicaciones y razones para analizar la producción científica mexicana de manera comparada. Esto sitúa el análisis de la producción científica mexicana en debates sobre ciencia, prestando atención a temáticas relacionadas con el desarrollo económico, las políticas científicas y el incremento de la competencia internacional. En este capítulo se analizan las elecciones metodológicas realizadas, a fin de fortalecer la mirada comparativa de la obra en torno a las razones para incluir la perspectiva de género.

En este primer capítulo se parte de las tensiones dentro del campo de la producción científica, haciendo mención a la conexión entre producción y evaluación, pues el objetivo de la obra es apuntalar la producción científica mexicana, no solo analizarla. Esto se debe a que el *boom* que la ciencia experimenta desde principios del siglo XXI ha estado acompañado por una multiplicación de las posibilidades de competir. De allí que la comprensión de las métricas para evaluar la calidad de la ciencia resulta indispensable. Sin embargo, si se desea promover la producción científica debe partirse del reconocimiento del malestar que en distintos sectores de las comunidades científicas han producido las métricas emanadas del análisis bibliométrico. Por tanto, nuestro punto de partida es ubicar la discusión sobre revistas y escritura científica en el universo de procesos relacionados con políticas públicas y la inversión Estatal, pues en México el Estado es aún el mayor inversionista en ciencia.

El objetivo de este capítulo es destacar cómo en la circulación de la ciencia confluyen distintas dinámicas en tanto hoy día la producción de ciencia es una actividad de gran envergadura nacional e internacional en la que participan filántropos (as), empresarios (as), organismos de beneficencia y gobiernos, muchas veces en partes iguales o proporcionales. Esta evolución reciente conlleva a comprender la multiplicación de las estrategias y las formas en que se comprende a la ciencia, su desarrollo, retos y oportunidades.

El segundo capítulo permite establecer el papel de las universidades como productoras de conocimiento, el papel de la producción científica en la consolidación de las universidades, así como el entretendido de las relaciones de género con la producción científica. Para comprender el papel decisivo de la producción científica, se explora a las universidades, prestando particular atención a la UNAM, mostrando que el futuro de la producción científica en estas se encuentra directamente vinculado con la capacidad para responder a fuerzas tan disímiles como la globalización, la preservación de la enseñanza humanitaria.

Este capítulo incluye la revisión de los indicadores de comparación nacional e internacional de la UNAM y tiene como referencia la producción. Este texto fue producido en coautoría con la máxima casa de estudios. El capítulo busca dar cuenta tanto de las tensiones como de las posibilidades que se gestan en el escenario global y, por ello, presta particular atención a una discusión pormenorizada sobre las clasificaciones de universidades, conocidas bajo el anglicismo *rankings*. De esta manera,

se analiza el alcance de dichas clasificaciones así como el desempeño de la UNAM dentro de las mismas. Partir del reconocimiento innegable de la competencia entre las universidades requirió que nos planteáramos la necesidad de valorar la producción científica propia. Entonces, se valora la relación “hacia el exterior”, es decir, la relación entre producción científica y sociedad en México y en el mundo, tanto como “la relación al interior” o, lo que es lo mismo, la relación entre investigación y docencia. Respecto al primer punto se aborda la necesidad de fortalecer el diálogo entre los distintos sectores sociales para lograr que las investigaciones se conviertan en productos publicables mediante los cuales se debatan las necesidades y problemas nacionales, así como las limitaciones que plantea realizar proyectos que no contemplan la producción científica como un fin en sí mismo. Al abordar la conexión entre investigación y docencia se muestra que la investigación es la base de una docencia renovada y, por ende, de una enseñanza actualizada.

El tercer capítulo ofrece una mirada comparativa de la UNAM, situando la comparación por competencias por país, con otras universidades de producción científica similar y que comparten la misión de ser universidades públicas en contextos emergentes. Mediante una metodología novedosa, desarrollada por Elsevier, y a la cual tuvimos acceso mediante su generosa invitación a probarla en 2015, pudimos establecer una mirada agregada comparativa entre países y universidades. La misma fue complementada con el uso de otras herramientas que incluyen Web of Science y el ranking SciMago, desarrollados en España por Félix Moya de Anegón.

El esfuerzo realizado en el segundo capítulo se complementa con el que nos propusimos en el tercero: mirar a la producción científica de la Universidad Nacional Autónoma de México y de México mostrando cuáles son sus principales áreas de competencia consolidada o emergente, los patrones de coautoría y presencia internacional. Es decir, incluimos una mirada pormenorizada de la producción científica de la UNAM con el propósito de entender cuáles sectores científicos han sostenido una tasa de crecimiento mayor. En términos de cuestiones de género se proporcionan datos y cifras disponibles para analizar la producción científica desde esta mirada.

Nos interesa destacar, sin embargo, que si bien en el capítulo 2 argumentamos sobre los alcances de participar en los rankings internacionales, explícitamente en el capítulo 3 realizamos comparaciones que no se subordinaron a las comparaciones internacionales; es decir, desarrollamos para la UNAM la posibilidad de contar con una autoevaluación con miras a proponer que el análisis de la producción científica es una temática de valor propio que requiere herramientas y medidas propias.

El cuarto capítulo analiza los patrones de producción científica desde las Ciencias Sociales. Como vemos a lo largo de la obra, es fuera de las Ciencias Sociales donde se concentra la producción científica mexicana que circula internacionalmente. Esto plantea dos dilemas: por un lado, si más de la mitad de las revistas científicas y arbitradas de la UNAM son en Ciencias Sociales, cómo hacer para que estas adquieran clase mundial y sean vistas como espacio para publicación de los especialistas en estas áreas. Por otro, ¿cómo propiciar una mayor interdisciplinariedad entre las llamadas *ciencias exactas e interdisciplinarias* dada la creciente complejidad de los problemas que son motivo de estudio de ambas? Así, resulta imprescindible observar a

quienes publican para saber dónde y sobre qué publican, a fin de analizar la conexión de su obra con las preocupaciones anteriores. Al mismo tiempo, este capítulo ofrece un recuento de la importancia de la perspectiva de género en el desarrollo de la ciencia.

El quinto capítulo se refiere a las acciones emprendidas durante los años 2008-2018, que corresponden al periodo de rectoría del Dr. José Narro (2008-2016) y al periodo del actual rector doctor Enrique Graue (2017-). En el primer caso, se refiere a las estrategias que estuvieron encaminadas a potencializar las revistas desde la Secretaría General, así como los patrones de escritura científica al interior de la UNAM. En el segundo se hace mención al surgimiento del seminario de autores y su desempeño actual.

Este capítulo destaca la semaforización de lineamientos editoriales internacionales adoptados para la UNAM; el estado del arte que guardan estas publicaciones en comparación con otras a nivel mundial, su inclusión en índices de impacto como el Web of Science y Scopus, la presencia en base de datos de corte internacional y la generación del proyecto Open Journal Systems –que permitiera su consulta bajo el concepto de Open Access– así como el desarrollo de programas de escritura científica y su impacto. La inclusión de la perspectiva de género en este capítulo se basa en la identificación del marco jurídico vigente, así como en acciones puntuales que pueden fortalecer la producción de ciencia.

El sexto capítulo ofrece una mirada amplia a los retos que plantea la inclusión del género a la producción científica presentando los debates actuales. En este dirigimos la atención a conocer lo que desde distintas reuniones internacionales se ha perfilado para la producción científica con enfoque de género con la intención de buscar su aplicabilidad en México, haciendo referencia nuevamente a un caso concreto: el de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El libro cierra con recomendaciones, refiriéndose a los hallazgos y al papel que la innovación institucional puede jugar al facilitar un posicionamiento central de la producción científica dentro del quehacer universitario.

Como indica Jantsch, es imprescindible contribuir en la adopción de una visión sistémica que vaya más allá de las consideraciones de la ciencia como campo creativo u organización del conocimiento. Se requiere reconsiderar las conexiones entre ciencia, educación e innovación.

REFERENCIAS

- Altbach, P. y Jamil, S. (2005). "Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth". *Journal of Political Economy*, 4, 673-702.
- Appadurai, A. (1996). *Modernity at Large: Cultural Dimensions of Globalization*, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Bokser, J. (diciembre, 2009). "Fronteras y convergencias disciplinarias". *Revista Mexicana de Sociología*, 71, 51-74.
- Bunge, M. (2004). *La investigación científica*. Ciudad de México: Siglo XXI editores.
- Coffman, R.; Lesser, W.; y Maccouch, S. (2007). "Commercialization and the Scientific Research Process: The Example of Plant Breeding". En Stephan, Paula y Ehrenberg, Ronald (Coords.) *Science and the University* (94-112). Wisconsin: The University of Wisconsin Press.
- Fensham, P. J. (2002a). "Time to change Drivers for Scientific Literacy". *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(1), 9-24.
- Fensham, P. J. (2002b). "De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique". *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(2), 133-149.
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- Gardner, J. (1965). *Self-renewal: The Individual and the Reality*. New York: Echo Point Books & Media.
- Giorello, G. y Ordinare, N. (3 de septiembre de 2006). Entrevista a George Steiner "Los tres desafíos de la humanidad". *La Nación*, Suplemento cultural.
- Jantsch, E. (febrero, 1972). *Inter and Transdisciplinary University: a Systems Approach to Education and Innovation*. Higher Education Quarterly, 1, 7-37.
- Jiménez, J.; Escalante, J.; Vargas, D.; Ramírez, R.; Munguía, L.; Gómez, J.; y Atzin, A. (2018). "How National Laboratories Project Into the Future: a Case from the Economic South", ponencia presentada en el *Decimonoveno Congreso Mundial de Sociología*, Toronto, Canadá, 15-21 de julio.
- Lazcano, A.; Ortiz, A.; Arméndariz, S. (marzo 16, 2017). *Mexican and U.S. scientists: Partners*. *Science*, 355, 1139.
- Lazcano, A.; Ortiz, A.; y Arméndariz, S. (2017). "Académicos mexicanos contra las medidas de Trump". *Gaceta UNAM*, 3.
- Lieberwitz, R. (2007). "University Science Research Funding: Privatizing Policy and Practice". En Stephan, P. y Ehrenberg, R. (Coords.) *Science and the University*. Wisconsin: The University of Wisconsin Press.
- Marginson, S.; Ordorika, I. (2010). "Hegemonía en la era del conocimiento". *Seminario de Educación Superior*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Merton, R. (1973). *The Sociology of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- OECD (2018). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018 Adapting to Technological and Social Disruption*. Paris: OECD Publishing.
- Ortiz-Ortega, A.; Góngora-Soberanes, J.; y Alonso, C. (diciembre, 2018). "Rezagos en la igualdad sustantiva en el contexto universitario". *El Cotidiano* 212, páginas 7-22: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Ortiz-Ortega, A. y Saúl A. (2014). Papime 306113: *Impulso a la producción científica a través de la profesionalización de las revistas y el diseño de talleres de escritura científica de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM*.
- Rai, A. K. y R. S., Eisenberg. (2003). *Bayh-Dole Reform and the Progress of Biomedicine*. *American Scientist*, 91, 52-59.
- Ramírez, H. (2004). Defending the Privatization of Research Tools: An Examination of the “Tragedy of the anti-commons”. *Biotechnology Research and Development*. *Emory Law Journal*, 53, 59-89.
- Romero, J.; Peña, J. A. de la (abril 29, 2010). “El Conacyt y la ciencia mexicana: logros y retos”. *Milenio*, Campus Milenio.
- Samil, J. (2011). *The Challenge of Establishing World Class Universities*. Washington: Banco Mundial.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*, Nueva York: Alfred Knopf.
- Stephan, P. y Ehrenberg, R. (Coords.) (2007). *Science and the University* (94-112). Wisconsin: The University of Wisconsin Press.
- The Research Council of Norway (2013). *Gender balance and gender perspectives in research and innovation. Policy for the Research Council of Norway 2013-2017*, Noruega, Consejo para la Investigación.
- Thrusby J. G. y M. C. Thrusby (mayo, 2000). *Today's Industry/University Licensing Environment: Issues and Problems as Reported by Participants, paper presented at the Licensing Executive Society (Estados Unidos y Canadá)*, Nueva York.
- Wallerstein, I. (1996). *Abrir las Ciencias Sociales*. Ciudad de México: Siglo XXI editores.
- Whitley, R. (2010). “Introducción”. En *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and Theory Consequences for Intellectual Innovation*, 3-52. Nueva York: Oxford University Press.
- Wuchty, S.; Jones, B. F. y Uzzi, B. (2007). “The increasing dominance of teams in production of knowledge”. *Science*, 316, 1036-1039.

CAPÍTULO 1

CONJUNTANDO ELEMENTOS BIBLIOMÉTRICOS Y SOCIALES: EL CASO DE LA UNAM

Un estudio reciente de la Royal Society muestra que la ciencia a principios del siglo XXI se caracteriza por ser una empresa global en la cual intervienen empresas, casas editoriales, universidades, centros de investigación y *Think Tanks*. Se trata de un espacio que se reviste de connotaciones políticas, económicas y sociales, pues en él ya se invierten más de mil cien millones de dólares cada año, representando un incremento de 45% en casi una década, es decir, desde 2002.¹³ Por tanto, en la denominada *sociedad del conocimiento*, la ciencia no solo es un campo universitario o un área de conocimiento, es, sobre todo, una industria muy lucrativa –desde hace por lo menos cuatro décadas– en la cual se escribe y publica en alrededor de 30,000 revistas de circulación internacional, aunque puedan existir muchas más de circulación local donde se publiquen artículos científicos (Royal Society, 2011).¹⁴ La importancia de la circulación de la producción científica en revistas es evidente en la sociedad del conocimiento. Por ejemplo, si consultamos los dos principales sistemas de administración del conocimiento (Web of Science y Scopus), se encuentra que existe una relación directa entre la producción científica y el desarrollo económico de las naciones. Podemos ver que el Web of Science incluye más de 12 mil títulos diferentes de revistas y obras seriadas de poco más de 3,300 editores de 60 naciones, los cuales son encabezados por países como Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemania o Francia, entre otros que encabezan la economía mundial.

La UNESCO (2005) destaca:

Los cambios radicales provocados por la tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías– han creado de hecho una nueva dinámica, porque desde mediados del siglo XX la formación de las personas y los grupos, así como los adelantos científicos y técnicos y las expresiones culturales, están en constante evolución, sobre todo hacia una interdependencia cada vez mayor.

Por su parte, el científico social Manuel Castells destaca cómo en la *sociedad informacional* (término que resulta de la diferencia entre *industria* e *industrial*) la generación, procesamiento y la transmisión de información se convierten en base de la productividad y el poder, particularmente en medio de la revolución tecnológica en curso (Castells, 1996).¹⁵

13 El gasto en investigación y desarrollo se utiliza como un aproximado para la inversión en ciencia, se trata de un indicador desarrollado fundamentalmente por la OCDE y UNESCO e incluye fondos de inversión gubernamentales, de organismos internacionales, negocios, privados, filantrópicos y donaciones, principalmente. Si bien es el indicador más confiable, deja de lado que la inversión en investigación suele ser mucho menor que la relativa a desarrollo que se refiere a la experimental para probar productos (Royal Society, p. 18)

14 Royal Society (2011). *Knowledge, Networks and Nations, Global scientific collaboration in the 21st century*. Londres, Reino Unido.

15 La noción de sociedad de la información, nos recuerda la UNESCO, hace mención explícita a los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedades del conocimiento comprende

El Informe UNESCO de la ciencia hacia 2030 deja claro que el GBID (Gasto Bruto en Investigación y Desarrollo) se multiplica en el mundo para pasar de 1.5 en 2007 a 1.7 en 2013 como porcentaje del PIB, incluso después de la crisis económica de 2009 (UNESCO, 2015). Esta inversión es interpretada como ejemplo de la búsqueda de soluciones para problemas apremiantes derivados del cambio en el medio ambiente, sin importar si ha sido provocado por las sociedades o mediante fenómenos naturales. En esencia, es una discusión que ilustra cómo las diversas economías luchan por sostener un mayor nivel de crecimiento y desarrollo económico. Sobresalen en este contexto economías como la China o las medidas emprendidas por la Unión Europea en su plan *Horizonte 2030*, dirigido a promover un crecimiento con mayor inclusión social.

Es a partir de planteamientos como los anteriores que el impulsar la producción científica mexicana se comprende como prioridad. Particularmente dirigimos la atención a la producción de la ciencia desde el ámbito universitario por las dinámicas que se desatan no solo en torno a la producción misma de ciencia, sino, como destaca la UNESCO, respecto al acceso al conocimiento, los obstáculos para su producción, circulación y apropiación de este. La importancia del caso mexicano radica en que es importante no solo para su propia economía, sino para la región y en la escena global, dado que México, al igual que países como Malasia, representa el .05 de la inversión mundial en ciencia (UNESCO, 2015).¹⁶

Debido a que la sociedad del conocimiento se caracteriza no solo por la circulación de la información, sino por la apropiación y vinculación del conocimiento con la información, es ineludible que la educación y divulgación universitaria a nivel global forman parte de este proceso en el cual cooperan los distintos países. Algunas razones que argumentan lo antes dicho: 1) la creatividad e innovación deben tener como soporte la formación que permita poner en tela de juicio los modelos existentes. 2) Porque es necesario vincular la enseñanza con la investigación para poder desarrollar procesos de colaboración que tomen en cuenta las crecientes necesidades de poblaciones urbanas y rurales. 3) Debe prestarse atención a cómo las universidades pueden interactuar –desde una posición no subordinada– con la privatización de los resultados de la ciencia. Para atender este último punto, debe analizarse cómo las modalidades de inversión en ciencia

dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas. La UNESCO trabaja con el concepto de “sociedad de conocimiento” para complejizarlo y referirse a las “sociedades del conocimiento”, en plural, como medio para rechazar que pueda existir un modelo hegemónico para la construcción del conocimiento. Más bien, se busca promover la diversidad cultural y lingüística que facilite la apropiación y circulación del conocimiento enriquecido con hallazgos y aplicaciones locales a problemas globales.

16 El Reporte de la UNESCO de 2015 destaca cómo la distribución del GBID, que incluye la inversión pública y privada, se distribuye de manera desigual entre países: Estados Unidos ocupa el primer lugar (28%); China, el segundo con un 20%; la Unión Europea, 19%. Otros países como Brasil representan el 2.2% o Turquía 7 por ciento. El reporte añade: “La proporción del GBID ejecutada por el sector empresarial (inversión privada) tiende a ser superior en economías más centradas en un modelo de competitividad industrial basada en la tecnología, y esto se refleja en su mayor relación entre inversión privada y PIB” (UNESCO, 2015: 13).

definen el contenido y la calidad de esta, así como la velocidad con que circula y se asimilan los resultados científicos para producir nuevos estudios a los que se añaden nuevas experimentaciones.

A nivel global, la conjunción de rezagos, transformaciones y necesidades conlleva a que se fragilice el proceso de producción y apropiación de conocimientos. Más aun, se vulneran los cimientos sobre los cuales fue construida la institución universitaria (Stephan y Eherenberg, 2007). Es en medio de estas dinámicas donde se genera un abismo entre los investigadores(as) prestigiosos y quienes no son capaces de generar proyectos con fondos semejantes. Es decir, algunos se van quedando fuera de las áreas elegidas por las dinámicas de producción de conocimiento (Stephan y Ehrenberg, 2007).¹⁷ Al mismo tiempo, la creciente especialización limita el acceso al conocimiento de muchos estudiantes, sobre todo en universidades públicas por su limitado manejo de idiomas. De este modo, vemos como la información se nos manifiesta como un instrumento del conocimiento, pero no como el conocimiento en sí (Castells).

Es en diálogo con los argumentos anteriores que este libro sobre el análisis de resultados bibliométricos requiere partir de la creciente controversia global sobre las métricas de evaluación de resultados de investigación. Documentar el malestar de distintas comunidades científicas pone de manifiesto cómo las comunidades científicas reclaman el hecho de que sobre la producción científica se han sobrepuesto diversas métricas que –argumentan– llevan a que los datos gobiernen la ciencia. La crítica al cálculo de citas producidas por artículo y al control de la productividad de los científicos(as) es parte de una disputa que pone en evidencia cómo la productividad es el motor de la generación de un volumen mayor de ciencia para ser comercializada. La crítica destaca que esta dinámica puede ser limitativa de la calidad en tanto prioriza el volumen y, al hacerlo, se continúa publicando, anteponiendo esta dinámica a profundizar en lo que se investiga. Al mismo tiempo, es un llamado a la excesiva presión impuesta a las comunidades científicas debido a que, por un lado, no se renueva con suficiente impulso la contratación de nuevos talentos y, por otro, prevalece una disminución en el volumen de proyectos de investigación independientes por la escasez de fondos.

Entender la conexión entre producción y evaluación de la ciencia es brindar una comprensión mejor al impacto que tiene la escasez de fondos para investigar y atender congresos; así mismo, permite entender cómo se genera la concentración del conocimiento en solo algunas áreas.

Cabe mencionar que la preocupación con el uso de la evaluación proviene –en primera instancia– de las y los científicos de distintas latitudes, quienes si bien por momentos ocupan cargos administrativos, desarrollan también proyectos que les permiten tener una voz para ser escuchados o incluso participan en la elaboración de métricas de evaluación (Hicks, 2007). Un ejemplo destacado de esta crítica es el *Manifiesto Leiden*. En la elaboración de este, participaron funcionarios activos en los

17 Esta tendencia estructural ha estado acompañada de iniciativas puntuales como la adoptada en Estados Unidos para generar proyectos de investigación en áreas biomédicas o en Europa para generar posgrados mediante el programa Erasmus; o bien, en México, promovándose las redes de investigación o programas focalizados para mujeres.

consejos de investigación, expertos en bibliometría y científicos. El cuestionamiento que ofrece dicho texto está dirigido a la aplicación perversa de las métricas –la cual consistiría, primero, en asignar bonos a quienes publican en determinadas revistas–; segundo, en provocar la competencia entre investigadores en función de su productividad individual, a fin de que las universidades logren escalar en las clasificaciones de las universidades sin detenerse a observar con mayor cuidado lo que acontece en términos de sus carreras o las condiciones de trabajo desde las cuales producen ciencia en los campos o instituciones.¹⁸

Los diez principios de Leiden, publicados por la revista *Nature*, establecen:

1. Que la evaluación cuantitativa debe apoyar y no sustituir la evaluación cualitativa.
2. La evaluación de la actividad de investigación debe ajustarse a la misión y objetivos de la institución, grupo e investigador(a) que está siendo evaluado.
3. Los indicadores que se utilicen deben tomar en cuenta impactos locales, regionales y no solo tener como referencia lo que se publica en inglés.
4. Los indicadores deben mantenerse simples para facilitar su transparencia.
5. Las y los investigadores deberán poder verificar las evaluaciones y solicitar su revisión y reevaluación si no están de acuerdo con los resultados.
6. Tomar en cuenta las particularidades de cada campo de investigación en la elaboración de los indicadores.
7. Es necesario tomar en cuenta el contexto y condiciones de trabajo de cada investigador(a).
8. Evitar el uso arbitrario del factor de impacto.
9. Se debe entender el impacto que los propios indicadores pueden tener en la actividad de investigación y sus prácticas.
10. Los indicadores deberán ser revisados y actualizados de forma continua.¹⁹

La postura de estos investigadores(as) europeos(as) está basada en reconocer las variaciones regionales y disciplinarias con el fin de alimentar la producción de ciencia y para evitar imponer formas de publicación entre las disciplinas. Es impor-

18 Ismael Rafols, investigador del Instituto INGENIO, centro mixto de la *Universitat* Politécnica de València y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en España, son algunos de los autores del *Manifiesto de Leiden*, un documento redactado por cinco expertos en evaluación científica que presenta un decálogo de principios para el empleo transparente y eficaz de los indicadores bibliométricos, y que ha sido publicado por la revista *Nature*.

19 Hicks, D.; Wouters, P.; Waltman, L.; Ricke, S. de y Rafols, I. (abril, 22, 2015). "Bibliometrics: the *Leiden Manifesto* for research metrics". *Nature*, Volumen 520, Número 7548.

tante destacar que el *Manifiesto de Leiden* no es una crítica aislada, sino que la misma encuentra asidero en las comunidades de Ciencias Sociales que en distintos foros han destacado que los resultados de estas disciplinas se suelen publicar en libros y en espacios de debate público como medio para acercarse a temas localmente relevantes, pues los casos de estudio requieren la comprensión de leyes, costumbres y prácticas que acontecen en contextos nacionales.

Debido a lo anterior, el *Manifiesto de Leiden* no es un ejemplo único. Es, en cierta medida, una convocatoria abierta para que las evaluaciones involucren la lectura y comprensión de lo que se presenta y no solo la revisión de los patrones de citación. Esta crítica busca establecer una comprensión sobre la necesidad de que las evaluaciones recurran a una multiplicidad de indicadores y no solo a unos cuantos que fueron contruidos de manera ambigua para poder alcanzar una aplicación universal. Como destaca Bokser, la oposición a la retórica de la evaluación es un llamado de atención para que no se excluya de la misma a las y los productores de ciencia y se reduzcan sus contribuciones a citas e impactos producidos más que a la calidad en concepción de sus intervenciones. Dicho de otro modo, la evaluación, para ser efectiva, debe mantenerse como una instancia de comunicación y debate primordial para la producción de conocimiento.²⁰

Las métricas de evaluación juegan un papel relevante tanto por sí mismas como dentro de un tejido social en donde la entrada de nuevos actores(as) al campo de la ciencia ha estado acompañada de la precarización del trabajo académico. Lo anterior debido a la reducción de la inversión estatal en medio de la multiplicación de la producción científica.

Otro ejemplo destacado de la crítica a las dinámicas actuales en que se ve involucrada la ciencia la encontramos en la propuesta de Bosker (Bosker, 2016 y 2009), quien se refiere a la tensión entre productores(as) y comercializadores de ciencia. Esta autora propone la adopción de enfoques múltiples en la evaluación que contribuya al diseño de acciones y políticas de impulso a la producción científica. Se considera que las medidas que se adopten para potencializar la ciencia deben partir de una revisión fundamental en torno a cómo expandir la producción científica en círculos concéntricos. Idealmente, el desarrollo de perspectivas multidisciplinarias debe realizarse con un liderazgo creciente de los y las científicas para apuntalar simultáneamente investigaciones, publicaciones y participación en comités editoriales. Más aun, debe tener como propósito atender los retos interdependientes que surgen cuando analizamos las interrelaciones para llegar a la cooperación y generación de conocimiento de utilidad para la sociedad.

Las aportaciones realizadas por el *Manifiesto Leiden* o por Bokser pueden llevarse un paso más adelante al señalar que la evaluación no debe ser vista como una actividad ajena a la investigación; más bien, que la misma debe propagarse para reconocer que la productividad científica no solo refleja una responsabilidad y capacidad individual, sino de las condiciones de condiciones prevalecientes y cambiantes en la producción de ciencia.

20 Judit Bokser, intervención en la mesa “Nuevos esquemas para la evaluación de la producción académica”, *Segundo seminario permanente de editores*, México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, 23 de junio, 2016.

Es por todas las razones anteriores que la propuesta de esta obra es insertar la autoevaluación y comprensión del cambio en las condiciones de producción de la ciencia como mecanismos para elevar y cuidar la publicación de artículos, escritura científica y calidad editorial dentro de las universidades. A medida que este proceso se problematice y, sobre todo, se socialicen sus interpretaciones, mayor será la capacidad de modularlo con impacto social, individual e institucional. Para encarar este dilema, aquí se resalta la importancia de obtener análisis situacionales que acompañen la comprensión de las dinámicas de la producción científica, tema alejado de las comunidades científicas así como del público en general. La enunciación en esta obra de la creciente competencia en el campo científico, la ciencia producida, por diversas naciones y actores, busca que los actores científicos consoliden su voz y presencia. Por tanto, es primordial comprender en qué número estadístico se ubica México, sus procesos de inversión y política pública, así como su impacto.

En breve, frente a la proliferación de métricas y la complejización de lo que implica la publicación de la ciencia, el presente libro tiene un fin modesto: mostrar los patrones de producción científica en un contexto universitario a través de la realización de una investigación exploratoria llevada a cabo entre 2009 y 2018. Esto es, en tanto la comparación entre países y/o instituciones se ha convertido en un parámetro para establecer pautas de desarrollo y al mismo tiempo motivo de preocupación para los gobiernos.

Como señalamos en la introducción y reproducimos a continuación: la definición que adoptamos sobre producción científica es la siguiente: se trata de todo producto de investigación que fue transformado en artículo o revista. El propósito de esta obra está limitado a analizar el material disponible, es decir, lo publicado en revistas científicas. Tomando como referencia el análisis de lo publicado en revistas científicas, la investigación sitúa el papel que la producción científica tiene en las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, así como en la Universidad Nacional Autónoma de México. Partir del análisis del comportamiento de la producción científica en las revistas científicas nos impide reconocer que una parte importante de la producción de conocimiento se encuentra vinculada a las patentes, desarrollos aplicados de tecnología y otras mejoras que no necesariamente se publican en documentos de amplia circulación como revistas o libros. Sin embargo, debido a que en México las y los científicos utilizan a los artículos académicos como vínculo importante de comunicación de la ciencia y de la aportación de sus proyectos a la sociedad, su innovación está estructurada en resultados tangibles expuestos en proyectos científicos de interés nacional. Estas innovaciones en conjunto con las patentes (cuyo crecimiento se ha visto disminuido en los últimos diez años) y los artículos científicos son elementos clave que nos permiten mostrar un panorama real de la situación que viven los científicos mexicanos y del esfuerzo que ellos realizan para dar a conocer sus avances a una comunidad científica cada vez más exigente.

La justificación para analizar la producción científica a través de una aproximación bibliométrica es que el desarrollo científico de una universidad se mide sobre todo en el número de artículos científicos publicados e indizados en fuentes de impacto internacional; los mismos, en conjunto con las aportaciones de literatura gris

(conferencias, cuadernos de trabajo y reportes técnicos) son un parámetro clave para la asignación y percepción del uso que se realiza de los recursos económicos asignados. En resumen, nos enfocamos al estudio de los artículos científicos no solo como forma de medición de la producción científica y su impacto, sino como medio para establecer las competencias consolidadas y emergentes con que se cuenta en México y en la UNAM.

En tanto se trata de una investigación que guarda un diálogo con la intervención, nos pareció importante preguntarnos ¿Es posible detener o revertir el deslizamiento de la ciencia en México? ¿Es suficiente con incrementar la inversión para producir resultados? De entrada, es necesario destacar que la producción científica es un proceso que se evalúa permanentemente, que consiste en series en el tiempo y, por tanto, se estudia de manera longitudinal. De allí que la primera respuesta a las preguntas iniciales debe ser que el incremento de la inversión solo tendrá resultados en un mediano plazo (usualmente medido en ciclos de 12 años). Por tanto, partir de dimensionar el deslizamiento de la producción científica mexicana para buscar revertir el mismo requiere emprender acciones que permitan identificar dificultades y vicisitudes y al mismo tiempo sugerir acciones dirigidas a generar ciencia medible bajo parámetros internacionales y de aportación directa a la sociedad.

Debemos cuestionarnos sobre cuáles podrían ser las acciones necesarias para promover la producción científica, ¿cómo lograr cambios a favor de la transformación de investigaciones en artículos y libros y, de manera general, con qué competitividad cuenta dentro y fuera del país tanto la Universidad Nacional Autónoma de México como México en el terreno de la producción científica?

A lo largo de estas páginas intentamos demostrar que el comportamiento de la producción científica es un reflejo de un conjunto de factores. Por ende, un primer hallazgo de esta investigación es que mientras el tema esté reducido a un problema de evaluación y se circunscriba su tratamiento a ofrecer soluciones desde dicha óptica, la respuesta de la comunidad científica será muy acotada.

REFERENTES ANALÍTICOS

El campo de los estudios desde las Ciencias Sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina ha alcanzado un desarrollo que muestra las vinculaciones entre las dimensiones culturales, ideológicas, históricas, económicas que ocurren en la región (Kreimer, 2014).²¹ Este autor destaca la visión multidisciplinaria e interdisciplinaria de estudios donde confluyen factores sociológicos, económicos y políticos. Para el caso mexicano destacan también los estudios, entre otros, de Eli de Gortari, Rosalba Casas y Gabriela Dutrenit referidos a innovación.²²

21 Kreimer, Pablo; Vessuri, Hebe; Velho, Léa; Arellano, Antonio (2014). *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología, y la sociedad*. México: Editorial Siglo XXI y Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

22 Gortari, Eli de (1963), *La ciencia en la historia de México*, México, p. 462.

Ubicar la producción científica dentro de estas preocupaciones generales de la literatura sobre ciencia permite avanzar en analizar las vinculaciones entre investigación y ciencia básica y aplicada. Esto implica, en nuestro caso, construir ejemplos que tomen en cuenta las transformaciones significativas que se refieren a los cambios en el volumen y modalidad de la ciencia. Esto se logra vinculando los modos de gobernanza de la ciencia con el creciente número de actores(as) que participan en este campo público-privado, los patrones de inversión pública asignada a las universidades y centros de investigación donde la entrada de fondos privados, casas editoriales y una intervención mixta marcan nuevos acuerdos. En otras palabras, intentamos entender cómo los cambios significativos en las dinámicas de producción de conocimiento al interior y fuera de las instituciones de educación superior son expresión de la transformación misma de la ciencia y las prioridades asignadas.²³

En este estudio exploratorio enunciaremos las conexiones entre estos aspectos a través de citar fuentes secundarias relativas al estudio de la ciencia, a la vez que fuentes primarias relativas al volumen por área de conocimiento. Lo anterior debido a que, como señalan algunos autores(as), existen múltiples relaciones entre las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el entorno económico y social, nacional e internacional. De allí que el tema de la ciencia incumbe el desarrollo de políticas públicas que impulsen actividades que conduzcan a la transformación económica y social mediante el impulso a la competitividad nacional, internacional, a la sustentabilidad ambiental y las mejoras en el bienestar social.²⁴ Por ello, elucidar el entrecruzamiento de los factores sociales y económicos en su dimensión histórica y global con la producción científica lo consideramos un aporte, pues es puerta de entrada para tratar propuestas y realizar acciones al interior de las universidades.²⁵

Un ejemplo que puede servir para ilustrar lo anterior es que a medida que se comprendió la importancia de los temas atmosféricos, la ciencia en México, medida por el *Web of Science*, ha contado con un crecimiento e impacto emergente en las ciencias atmosféricas, de la tierra y del espacio. De este modo, las acciones puntuales en relación con publicaciones y artículos científicos de este campo han logrado colocar a México, a través de la UNAM, como un referente mundial. Esto ha sido posible gracias a la cooperación internacional que ha favorecido el tratamiento de este tema de impacto. En este sentido, las ciencias de la tierra son ejemplo de patrones de colaboración, competencia entre investigadores(as) y liderazgos emergentes desde una mirada multidisciplinaria. Así mismo, podemos entender además que este crecimiento de esta línea temática se debe a la importancia que el gobierno ha

23 Whitley, R. (2010). "Introducción" en Whitley, R.; Jochen, G.; y Lars, E. (2010). *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation*. Nueva York: Oxford University Press, p. 10.

24 Dutrenit (2006). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. México.

25 La definición de lo que se entiende por *innovación* es un tema en construcción, pues mientras algunos economistas lo refieren a procesos propios de la industria, la literatura sociológica lo refiere a la acción social dotada de fines, articulada a otras actividades de la vida humana y sujeta a valoraciones éticas y morales (García, J. L., 2012).

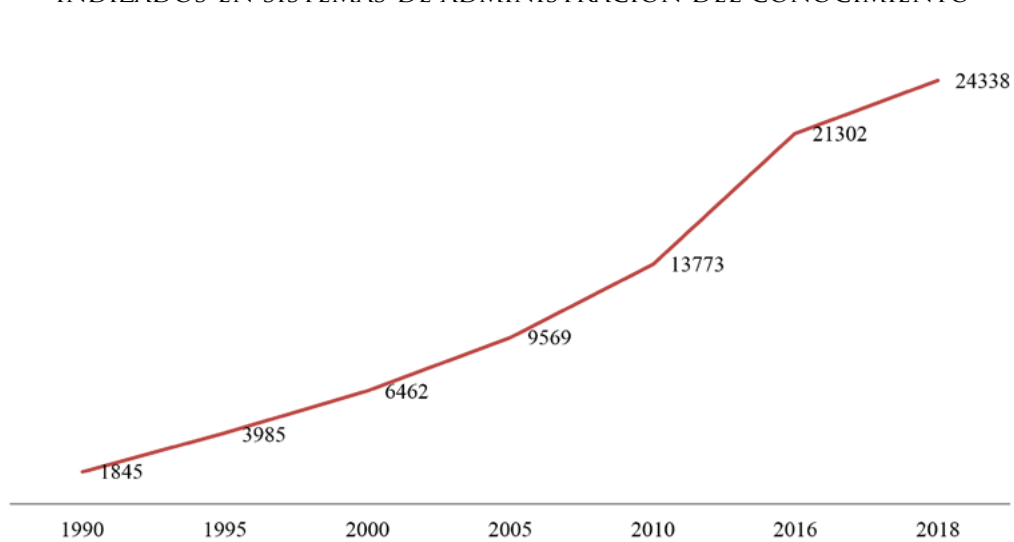
dado a los servicios geofísicos y geológicos nacionales, como el sismológico, el mareográfico, el de clima espacial, el de radiación solar y el de contaminación ambiental, entre otros, generando productos y servicios especializados de información que apoyen la investigación en esas áreas; al mismo tiempo, generando proyectos como los Repositorios Institucionales que ofrecen datos para la investigación con el fin de que académicos(as) y estudiantes puedan generar producción científica nueva con información ya procesada para su uso.

Las Ciencias de la Tierra en México datan de la primera mitad del siglo XIX con la planeación y puesta en marcha del primer Instituto Geológico de América Latina. No es sino hasta los últimos 30 años que su proyección se da por las tecnologías y, sobre todo, por el apoyo que las universidades le han dado con la generación de bibliotecas y colecciones impresas y electrónicas, contando con servicios de alto impacto y de valor agregado de uso diario. Estos servicios ahorran tiempo a las y los investigadores en la obtención de datos y, al mismo tiempo, les dan soporte a través de una infraestructura que no solo brinda continuidad a la recuperación de información, sino que procesa y entrega de manera sistemática. Las Ciencias de la Tierra son un ejemplo de las disciplinas que están sobresaliendo como emergentes y que, gracias a su importante producción nacional, ya ocupa uno de los primeros lugares en el mundo.

Para situar el análisis de la producción científica mexicana debemos destacar que, si bien en los países desarrollados el impulso a la edición de revistas y escritura científica fue un proceso que consistió en acciones que puestas en marcha durante décadas –si no es que siglos– solo un puñado de países en vías de desarrollo se ha comprometido a fondo con el crecimiento de la producción científica en las últimas tres décadas del siglo pasado. Tal es el caso de China, Brasil, Turquía e Irán, entre los más destacados. En tanto estos países están logrando establecer cambios significativos en el rumbo del sector científico, interesa mantener una mirada comparativa con estas experiencias destacando que en el caso de México ha sido mucho más gradual el reconocimiento de que el desarrollo económico y social requiere una inversión significativa en ciencia, tecnología e innovación. En tanto se trata de tendencias en campos específicos, se puede afirmar que la ciencia crece pero que se podrían realizar acciones para reforzar y ampliar la producción científica en general.

Para ilustrar el volumen de la producción científica mexicana, mostramos algunos resultados agregados:

GRÁFICA 1. NÚMERO DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS EN MÉXICO E INDIZADOS EN SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO



Fuente: Web of Science (En diciembre de 2018, México contaba con 330,758 trabajos indizados en esta fuente).

Para interpretar esos datos, partimos de la siguiente premisa: en México, el impulso a la producción científica y la innovación en general es un proceso fracturado en el cual las interconexiones entre producción científica –sobre todo universitaria, política, científica y de desarrollo económico y social– no están claramente trazadas y mucho menos establecidas legalmente. Debido a dicha fractura es necesario ubicar con mayor precisión cómo transcurre el desarrollo de la ciencia en México. Más aun, antes de incursionar en el entramado legal y burocrático sobre el desarrollo de la ciencia, es pertinente entender el compromiso de México con su desarrollo científico y tecnológico y su materialización en políticas públicas.

Al respecto, vale la pena partir de una analogía: de acuerdo con Villareal, lo que distingue el desempeño de la economía mexicana –a diferencia de la economía china– es que en el caso mexicano se ha adoptado una inserción pasiva frente a la globalización que no requiere de inversión en ciencia.²⁶ Los costos de dichas decisiones para México son evidentes, pues mientras que China se ha colocado como líder del crecimiento y su PIB (Producto Interno Bruto) ha oscilado entre 12.7% en 2011 y 6.7 en 2016, México no ha superado las tasas del 1 al 3% del PIB durante la última década.²⁷

26 Villareal, R. y Villeda, R. (2006). *El secreto de China*, México: Ediciones Ruz.

27 La tasa de crecimiento del PIB ha oscilado entre 2001 y 2017 entre -0.2 y 2, alcanzando tasas altas en 2004 (4.1), 2006; (5.2), 2010; (5.5) y 2015 (3.3). Véase <https://www.google.com.mx/search?q=tasa+de+crecimiento+del+pi+b+en+mexico&og=tasa+de+crecimiento+del+P&aqs=chrome.1.69i57j0l5.6510j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>.

El contraste entre China y México respecto a su modelo económico parece surgir de que el estado chino pudo consolidar su economía desde la década de los ochenta (considerada una etapa crítica para insertarse en la globalización), mientras que, por ese mismo período, México, debido a su alto endeudamiento, debió de adoptar una estrategia pasiva que le llevó a rematar su planta industrial. Una década después México decidió una ruta de crecimiento basada en colocar productos en el mercado internacional. Lo que se desea destacar no es solo que la elección mexicana en ciencia es producto del endeudamiento. Adicionalmente, que la baja inversión en ciencia a llevado a México a mantenerse a la deriva y a la espera de inversión extranjera como motor de la transformación de la estructura productiva.²⁸ El compromiso de la nación asiática con el desarrollo científico implicó que para la década de 2002 a 2011, China experimentara un crecimiento de más del 500% en el número de artículos publicados, esto sin dejar de lado la calidad ya que en los últimos cinco años de esa década la tasa compuesta de crecimiento anual fue de 12.64% en revistas de la casa editorial Elsevier. Como resultado, para 2011, la proporción global de artículos publicados de China fue del 14.8%, un gran avance del 3.6% que tenía en 2000. Asimismo, cada vez más autores y autoras de ese país asiático han podido publicar en revistas en idioma inglés, lo que ha aumentado su capacidad de impacto en otras latitudes. El promedio de todas las citas a artículos chinos en las revistas de Elsevier fue de 2002 a 2017 de 35.17%.

La visión de Villareal se complementa con la de otros autores(as) que destacan que en México el tránsito de la sustitución de importaciones orientado al mercado interno, sobre todo de manufacturas, hacia una apertura y producción hacia la exportación basada en la inserción en procesos de producción global agudizaría la dependencia tecnológica, pues no requiere un desarrollo científico-tecnológico propio. Como resultado de lo anterior, en el contexto mexicano de apertura y desregulación de la economía prevalece una carencia en la capacidad científica, tecnológica e innovadora que lleva, como señalan algunas autoras(es), a una especialización productiva en segmentos con poco valor tecnológico agregado en los procesos de producción local y global.²⁹

Continuando con el contraste China-México, podríamos destacar que China le dió la bienvenida a casas editoriales reconocidas que comenzaron la labor de compartir el conocimiento sobre la industria de las publicaciones y revistas. Gracias a esto se consiguió incluir a varios de sus científicos(as) chinos(as) en las mesas editoriales de las revistas más prestigiosas y organizar talleres para mejorar las habilidades de autoría y publicación hasta lograr estándares internacionales (Chan, 2013).

Otra razón para realizar la comparación China-México es llamar la atención sobre las nuevas posibilidades que se abren en medio del desarrollo tecnológico de la cuarta revolución industrial, de la crisis económica global que ha golpeado a los países más desarrollados y de la emergencia de nuevas potencias económicas que compiten con Estados Unidos en su posición de liderazgo incuestionable en el cam-

28 Villareal, R. y Villeda, R. (2006). *El secreto de China*, México: Ediciones Ruz.

29 Dutrenit (2006). *Op. Cit.*

po de la ciencia y la tecnología (CyT). Por tanto, aunque Estados Unidos sigue siendo el primer país en la cantidad de publicaciones y citas producidas, el porcentaje de citas e impacto ha disminuido y China está en el segundo lugar. Dentro de Europa, Alemania continúa liderando la innovación a nivel mundial, un reflejo de ello es que tiene la mayoría de nuevas patentes a nivel mundial y las que hacen referencia a la investigación alemana. El deslizamiento de la producción científica de Estados Unidos no es una cuestión menor. Retomando a Marginson y Ordorika (2010), encontramos que:

Estados Unidos desarrolló un sistema educativo superior basado en la investigación que sirvió para una serie de objetivos, entre los que se cuentan el establecimiento del dominio militar estadounidense, así como la creación de un cimiento de investigación básica sobre el cual desarrollar nuevas tecnologías y productos para incrementar las ganancias de capital nacional, logrando de esta forma impulsar el crecimiento interno y, al mismo tiempo, crear una fuerza laboral altamente capacitada para mantener e incrementar la hegemonía global estadounidense.

La disminución en la producción científica estadounidense ha sido materia de análisis y estudio que fundamentalmente lleva a dos vertientes: la primera orientada a entender cómo la transformación de la política científica estadounidense no ha tocado los patrones mismos de producción de la ciencia (Sen, 2013); la segunda, que reconoce con mayor plenitud la competencia que representan otros países y que permite realizar estudios sobre la cartografía de la producción científica mundial (Hicks, 2007).

Es en este contexto que los estudiosos del tema han enunciado que enfrentamos varios dilemas: por un lado, lograr que la ciencia se convierta en innovación mediante esquemas que valoren en qué términos se debe dar el acercamiento de la industria a la producción científica; por otro, entender cuál es el papel del Estado en propiciar dicho acercamiento a través del uso de fondos públicos. Sin pretender agotar las explicaciones sobre las conexiones entre industria-economía e innovación (o más modestamente producción científica debido a que no toda la producción se traduce en innovación), proponemos como preámbulo para abordar una problemática específica: la consolidación de las revistas científicas y arbitradas. Existe una relación comprobada entre mayor inversión pública en ciencia y desarrollo, así como en formación y contratación de investigadores y la inclinación de las empresas a invertir en ciencia y desarrollo en la sociedad del conocimiento. Esta relación directa comprobada para economías desarrolladas y emergentes es el resultado del reconocimiento de la complementariedad de actividades que se generan en el campo de la ciencia cuando se establecen círculos virtuosos versus la fuga de cerebros y la dependencia en materias primas o el uso del gasto público como gasto corriente.

Lo anterior muestra que la publicación y escritura científica son herramientas para fomentar el crecimiento y desarrollo económico.³⁰ Por ende, realizar un estudio sobre producción científica que busque estar en diálogo con los avances en el campo de la ciencia requiere no perder de vista la capacidad de analizar el comportamiento de esta desde su difusión. Por otro lado, requiere reconocer el estado de la ciencia como medio para explicar los resultados bibliométricos. Por ejemplo, si bien actualmente las publicaciones científicas y arbitradas de la Unión Europea representan el 34% del total, seguidas de las estadounidenses (25%); es innegable que las publicaciones chinas ya están en un tercer lugar (20%) (UNESCO, 2015). De este modo, se muestra no solo el meteórico crecimiento del sistema de investigación china, sino el impacto que tiene en la consolidación de su economía.

Las reflexiones anteriores nos sirven de guía para situar el caso mexicano donde es posible afirmar que recientemente en nuestro país se comienza a cobrar conciencia de la importancia de la ciencia: no es sino hasta que otros países latinoamericanos, como Brasil en particular, se benefician del desarrollo científico que se focaliza de nuevo la atención en la producción de ciencia. Por tanto, si bien en México prevalecía por parte de la sociedad, la academia, el gobierno y la empresa un reconocimiento hacia la ciencia, esto no se traducía en un incremento presupuestal para producirla. De allí que se adoptaran medidas que no colocaban la producción científica como eje del rediseño de política científica. Más bien, se generaron en México nichos de innovación a través de políticas científicas que buscaron reconciliar la oferta y demanda de ciencia (Casas, 2013). Sin embargo, en tanto las comunidades científicas de México tienen una autonomía propia para manejar su producción, es evidente que la alta competitividad internacional ha llevado a que, pese a que las condiciones no son propicias para la consolidación de la producción de ciencia a gran escala a nivel nacional, en la última década se ha registrado un mayor número de publicaciones científicas y arbitradas; al mismo tiempo que un modesto incremento de artículos de circulación internacional producidos por centros de investigación, universidades públicas y centros de investigación de empresas. Principalmente en las áreas de biomedicina, el patrocinio de los laboratorios ha apoyado a revistas de los Institutos Mexicanos de Salud como *son la Revista de Investigación Clínica, Salud Pública de México, Revista del INER*, etc. siendo espacios universitarios debido a que la UNAM cuenta con convenios de investigación y enseñanza con estas instituciones. Para ilustrar cómo la producción científica mexicana ha logrado sobrellevar las limitaciones presupuestales, es importante destacar que tanto el compromiso de los y las editoras, así como los patrones de coautoría son fundamentales: de acuerdo con la UNESCO, para 2014 México contaba con el

30 Un clásico en el estudio de la relación entre investigación y producción científica fue el realizado por James Adams a principios de los noventa. Adams encontró que el crecimiento de la productividad en veinte industrias estaba directamente correlacionado con la publicación de artículos en revistas arbitradas de diversos campos de estudio. Más aún, su estudio evidencia que el impacto de las publicaciones científicas puede expandirse a lo largo de un ciclo de más de veinte años. Adams, J. (1990). "Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth". *Journal of Political Economy*, Núm.. 98, Volumen 4, pp. 673-702.

9% de las publicaciones científicas y arbitradas; y tenía patrones de coautoría que se localizaban por encima del 45%, es decir, similares a los de Malasia, Israel y Canadá (UNESCO, 2015: 20).

Al revisar la asignación presupuestal de la UNAM para ciencia, los recursos existentes, las competencias desarrolladas por México y el impacto de estas acciones en publicaciones y artículos producidos encontramos lo siguiente: la Universidad Nacional Autónoma de México recibió en el año 2018 un presupuesto de \$43,196 millones de pesos con ingresos extraordinarios propios (\$ 2,215.17 millones de dólares al tipo de cambio del año analizado), el cual fue dividido de la siguiente manera: 60.98% docencia, 26.3% investigación, 8.1% extensión universitaria y 5% gestión institucional.³¹ Del total del recurso para la investigación menos del 1% se canalizó para el apoyo de las 106 revistas científicas y arbitradas que publican las entidades académicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, estableciendo así un desarrollo bajo de estas publicaciones. Por tanto, se observa que en la universidad pública más grande del país la mayoría de las revistas científicas de impacto internacional están generadas por las propias comunidades con presupuestos modestos. Así, dichas publicaciones dependen en gran medida de cada editor(a) responsable en la búsqueda de fondos económicos para el crecimiento y estabilidad de sus publicaciones y, sobre todo, de la proyección internacional que logre alcanzar cada revista en cuestión.

Algo parecido ocurre con la escritura científica; por tanto, no resultaría sorprendente decir que las métricas de evaluación sobredeterminan a las revistas si consideramos que las mismas viven un ciclo acelerado de producción y limitado intercambio. No sorprende entonces que pocas son las acciones específicas y diferenciadas de impulso a la producción de ciencia, tecnología e innovación gestadas y emprendidas para difundir ciencia. Es en este contexto que aquello que se genera por sus investigadores(as) o estudiantes de posgrado compite en condiciones de desigualdad con las revistas internacionales que tienen recursos propios, dificultando la circulación de ciencia mexicana. Más aun, las revistas compiten por recursos nacionales como los otorgados por el Conacyt y logran con moderado impacto difundir el conocimiento que generan año con año pese a que dichas revistas son la principal fuente de difusión de la ciencia mexicana producida en contextos universitarios y con proyección nivel mundial.

En virtud de todo lo anterior es que resulta relevante comprender como mejorar los esfuerzos como los realizados por la UNAM para apoyar sus revistas académicas en el contexto de la escasez de fondos. En el capítulo 5 nos referimos en particular al período 2008-2011 con mención a las acciones llevadas a cabo hasta 2018 y dirigidas a promover, fortalecer y apoyar el crecimiento de las revistas académicas y arbitradas.

Resumiendo, el gran dilema de la producción científica mexicana es que, en tanto persisten fracturas a lo largo del proceso científico, tanto como una baja prioridad asignada a la ciencia, en México perdura un crecimiento de la producción científica por debajo de la media internacional. En tanto se trata de un proceso desigual

31 Universidad Nacional Autónoma de México (2017). *Agenda Estadística 2017 UNAM*. México: UNAM, p. 73, gráficas.

importa comprender para el caso mexicano cuáles sectores científicos han sostenido una tasa de crecimiento mayor, cuáles medidas han sido adoptadas para promover la ciencia dentro de esos campos, qué tanto las mismas han servido para renovar la producción, así como llamar la atención sobre el alcance y significado del impulso a la producción y el estado actual de la producción científica mexicana, particularmente para la UNAM.

Toda vez que se logran comprender los dilemas de la producción científica universitaria parece pertinente referir que, desde una perspectiva de género, los mayores retos no están en la integración de mujeres en la dirección de revistas o comités editoriales, pues de las 106 revistas vigentes en la UNAM, 47 de ellas tienen como editora a al menos una mujer y 53 es el número total de mujeres en los comités editoriales.³² Las principales dificultades en México, como en otras latitudes, se ubican, primero, en el registro de las mujeres como autoras; segundo, en términos de su reducido papel como directivas de instituciones universitarias, aunque esto ha ido mejorando en el último quinquenio, aunque no se ha logrado ni peleado de manera cercana para que una mujer ocupe la rectoría de la UNAM (Blazquez y Bustos, 2013). Tercero, en la ausencia de políticas de igualdad que promuevan criterios de género dentro de los Consejos Técnicos, Unidades de género para promover la igualdad de oportunidades o las carreras de las científicas.

PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Los estudios sobre producción científica y género se convierten particularmente en tema de interés y estudio durante la última década. De allí que un estudio sobre producción científica no podría estar completo sin considerar la influencia que se genera desde las conferencias internacionales y nacionales que prestan mayor atención y dan visibilidad a la interacción que existe entre el sexo y el género, entendidas como dinámicas sociales y biológicas, que se tejen con la producción de ciencia. Hay que reconocer que es necesario llevar a cabo investigaciones y estudios, así como generar programas académicos que muestren las implicaciones para la producción científica de estas variables como medio para diseñar estrategias de inclusión.

³² Las revistas que para 2018 tienen mujeres al frente son *Academia*, *Acta Poética*, *Acta Sociológica*, *Anales de Antropología*, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, *Anuario de Letras*, *Linguística y Filología*, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, *Debate Feminista*, *Estudios de Cultura Maya*, *Estudios de Cultura Otopame*, *Estudios Latinoamericanos*, *Estudios Mesoamericanos*, *Estudios Políticos*, *Revista de Estudios Latinoamericanos*, *Revista de Literatura Mexicana*, *Medievalia*, *Norteamérica*, *Patrimonio*, *Economía y Paz*, *Problemas del Desarrollo: Revista Mexicana de Economía*, *Revista de Relaciones Internacionales*, *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, *Revista Mexicana de Opinión Pública*, *Revista Mexicana de Sociología*, *Revista Mexicana de Trastornos Alimenticio*, *Pasajes*, *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas* y *Revista Trabajo Social UNAM*. Véase <http://www.revistas.unam.mx/catalogo/index.php/revistas/index/?t=3>.

Algunos rasgos que es necesario tomar en cuenta para dimensionar la importancia de la perspectiva de género son, primero, en el campo de la ciencia. De acuerdo con datos de la UNESCO, en 2013 participaban 7.3 millones de investigadores(as) a nivel global y se estimaba que representaban el 1% de la población mundial. La concentración de la producción de conocimiento en pocas personas (solo aquellas que tienen la formación y se dedican a esta actividad) resalta la importancia de que exista diversidad en la producción de conocimiento en sus manos.

Segundo, las políticas de inclusión son producto no solo de acciones emprendidas desde la Unión Europea. Los planteamientos sobre diversidad y representatividad que han sido motivo de varias Cumbres de Género son referencia a escala internacional, pues cobran vigencia a través de la aprobación en el *Global Research Council* (Consejo Internacional de Investigación), en su reunión anual de 2014, del documento *Attracting and retaining the best talents in all their diversity* (Cómo atraer y retener los mejores talentos con toda su diversidad).³³ Por tanto, en muchos espacios la demanda respecto a la igualdad de mujeres y hombres se ha convertido en premisa de la acción científica a través de la inserción de la diversidad en el corazón mismo de la excelencia y la creatividad académica científica.

El caso de las políticas promovidas desde la Unión Europea destaca en tanto esta región ha puesto particular atención al desarrollo de la inclusión y la diversidad en la investigación desde 2010 (UNESCO, 2015). Es gracias a este desarrollo que la influencia de la visión transformadora de la igualdad que parte de esta región del mundo se concretiza en la agenda de investigación, en programas y políticas públicas; por ello, resaltamos los componentes de la discusión internacional de las Cumbres de género, del Consejo Internacional de Investigación y de la Unión Europea con respecto a cómo transformar la visión de género. Resumiendo, son tres las premisas principales:

1. los resultados de investigación se enriquecen cuando la diversidad se aprecia en los equipos científicos; es decir, cuando hombres y mujeres participan en cimentar la calidad de la investigación, pues plasman distintos intereses y aproximaciones. Es decir, los equipos de investigación no solo se engrandecen cuando cuentan con una diversidad al interior, sino que representan una fórmula para retener talentos.

³³ Fundado a principios del siglo XXI el *Global Research Council* es una organización virtual que busca mejorar la comunicación y cooperación entre los organismos y agencias financiadoras de la investigación. Este reunió por primera vez en 2012, en su encuentro anual, a las cabezas de los organismos científicos para discutir formas de cooperación, manejo de datos, revisión de prácticas, promoción de la investigación, atención a cuestiones de interés apremiantes y relativas a dar dirección y apoyo de la investigación y la educación, buscar fondos, así como para construir una agenda de clase mundial que permita colocar a la comunidad de investigadores(as) en el panorama de interés mundial. Disponible en <http://www.globalresearchcouncil.org/about-us>

2. la inclusión del género como variable de análisis social debe estar presente en las investigaciones para dar cuenta de la complejidad social cuando es analizada científicamente.
3. las mujeres deben estar presentes en la toma de decisiones, y esto incluye por igual los puestos de poder dentro de los centros e institutos de investigación, las secretarías de Estado como los Consejos o Comités Técnicos o asesores, así como los Consejos Técnicos donde ocurre la evaluación de pares (Comisión Europea, 2013).

De lo anterior se desprende que sustentar las políticas de igualdad en acciones dirigidas a retener a las mujeres para que realicen carreras de investigación es un medio para eliminar la discriminación y consolidar la capacidad institucional.

La problemática de género no solo ha sido enunciada por las políticas para la igualdad sugeridas desde las plataformas antes mencionadas. La literatura sobre el tema muestra que, si bien las mujeres son un poco más de la mitad de la población mundial, no han recibido trato igual en términos políticos de ingreso a los empleos de corte científico. Esta problemática descrita en la literatura como *techo de cristal*, *persistencia de laberintos* o *tubería con fugas* les impide a las mujeres avanzar en sus carreras profesionales. El concepto *techos de cristal* y, más recientemente *el laberinto* capturan una realidad empírica: a escala mundial, las posiciones más prestigiadas y con mayores ingresos dentro del campo de la industria o la academia son aún ocupadas primordialmente por hombres (Tamos, D.; Kriszsan, A.; Verloo, M.; y Zentai, V., 2012; Ortiz-Ortega, 2009 y Ortiz-Ortega, Carrillo, Gómez, Ávila y Suárez, 2013.³⁴

34 El incremento de la presencia de las mujeres en puestos de decisión ha gestado una literatura importante donde se transita del concepto de *Techo de Cristal* al de *Laberinto*. Originalmente el concepto de *Techo de Cristal* fue presentado en un artículo de Carol Hymowitz y Timothy Scheilhardt, periodistas que documentaban, en 1986, un fenómeno en el sector privado de Estados Unidos consistente en que pocas mujeres eran las que conseguían un ascenso a los rangos de poder. Véase https://edge.sagepub.com/system/files/15_GlassCeiling.pdf

La Comisión Nacional para el análisis del techo de cristal se constituyó en Estados Unidos en 1991 para documentar cómo las mujeres enfrentaban una barrera invisible, de decir, consideraban tener la posibilidad de obtener un puesto superior y, sin embargo, en vez de ello se enfrentaban a barreras invisibles. Dichas barreras reflejaban normas jerárquicas, nociones dominantes sobre el papel de las mujeres y se convierten en impenetrables entre más alto es el escalafón. El concepto *Techo de Cristal* fue enriquecido por Mabel Burin, argentina, quien profundiza en su comprensión a través de nociones como son el *piso pegajoso* o los *muros de hormigón* y se refieren a los estereotipos que sujetan a las mujeres a roles sociales. A principios del siglo XXI, con la entrada en mayores números de las mujeres al mundo del trabajo, Eagly y Carli –después de estudiar a mujeres en distintas sociedades– concluyen que no existe un obstáculo, sino una multiplicidad de ellos y proponen que las mujeres más que enfrentar un techo de cristal han entrado en un laberinto. Por tanto, se requiere estar alerta y persistencia incansable para la reconstrucción del *rompecabezas* que significa la entrada a los circuitos de poder (Eagly y Carli; Burin en Ortiz-Ortega, *et al.*, 2013). La metáfora de la tubería de agua con fugas relata en el campo de la ciencia que existen mecanismos indirectos de exclusión, al igual que las estructuras de género en las instituciones. Por lo que se trabaja en definir ambos, pues estos podrían estar desalentando a las mujeres para continuar con carreras en la ciencia. Esta metáfora es útil para explicar por qué a lo largo de la trayectoria

Los contundentes resultados respecto al lento y desigual acceso de las mujeres –aun teniendo control de variables como la edad, educación, experiencia y permanencia– en todas las regiones del mundo, confirmaron la importancia de adoptar medidas pertinentes al respecto en las distintas regiones del mundo. Las vías y medidas para atender estas desigualdades oscilaron desde los estudios que reconocían cómo las dificultades para emprender una carrera científica llevaban a las mujeres a estar menos dispuestas a seguir una carrera profesional en el área de la investigación. Lo anterior debido a que la carrera científica pone grandes demandas sobre su tiempo. Estos hallazgos fueron presentados en las distintas cumbres de género (Portia, 2014). Adicionalmente, en estas conferencias se planteó por primera vez el tránsito de propuestas científicas hacia su conversión en planes y proyectos de inversión, confirmando la entrada del sector privado como un jugador importante en la inclusión del género en el debate científico (Portia, 2014) En México, el programa de la Cumbre de Género, celebrada en 2016, coloca por primera vez temas como los anteriores, junto con el tema de la diversidad sexual y étnica, buscando impactar a las sociedades emergentes a través de tomar conciencia del impacto social que la ciencia puede proporcionar al bienestar social a través de científicos y científicas con diversas experiencias y humanas (Pollitzer, 2016).

Frente a esta realidad, las medidas sugeridas y en algunas instituciones de Europa y Norteamérica ya adoptadas consisten en:

- Fomentar el ingreso de las mujeres a campos donde tradicionalmente no estaban presentes como pueden ser las ingenierías y las ciencias exactas.
- Incluir las relaciones de género en las experimentaciones clínicas.
- Facilitar que las revistas científicas soliciten la desagregación por sexo de los resultados de las investigaciones que buscan ser publicados.
- Abrir la puerta al uso de esquemas que permitan el reconocimiento de los sesgos invisibles dentro de los comités de pares que evalúan trabajos académicos, publicaciones y carreras científicas.
- Abogar por una mayor representación de las mujeres en los puestos de dirección de centros de investigación, universidades, fundaciones o consejos científicos.

educativa y profesional las mujeres abandonan la ciencia gradualmente y se refiere a los obstáculos en cada nueva etapa de su desarrollo. Entre ellos encontramos las redes masculinas de conocimiento, la competencia desleal entre mujeres. Ambos factores reproducen la sensación de no pertenecer al mundo de la ciencia (Pollack, 2013).

A raíz de la documentación de la experiencia europea, norteamericana y de la consolidación de la perspectiva de género como elemento de política pública a nivel mundial, parece existir un acuerdo respecto a lo que debe trabajarse en dos direcciones. Primero, en remover las barreras culturales e institucionales que generan de manera directa o indirecta la discriminación de las mujeres tanto hacia ellas a lo largo de sus carreras científicas como en su acceso a los procesos de toma de decisión en las instituciones universitarias. Segundo, en integrar la dimensión de género en el contenido y desarrollo de las investigaciones (European Commission, 2014).

La Comisión Europea ha propuesto:

- Una identificación de lineamientos y marcos jurídicos específicos relativos a la incorporación de la variable género en el campo de la investigación científica.
- La inclusión de expertas y expertos en género y no solo de mujeres en la conformación de comités científicos y formas de evaluación y desempeño, así como el desarrollo de entrenamientos de género dentro del ámbito científico-laboral. Esto con el fin de lograr el reconocimiento de la clara relación entre las dimensiones sociales del género con otras como la violencia de género, estigmatización, estereotipación dentro del ámbito laboral expresada en la evaluación de proyectos, acceso a formas de financiamiento, definición de criterios en convocatorias, entre otros ejemplos de trabajo científico.
- El desarrollo, seguimiento y evaluación utilizando indicadores con perspectiva de género en el diseño de intervenciones y políticas científicas (Comisión Europea, 2013).
- La explícita inclusión de acciones dirigidas a la prevención, sanción, atención y erradicación de la violencia de género en ámbitos universitarios como una demanda propia de las universidades públicas mexicanas.

Es indispensable señalar que las transformaciones en materia de género no son primordialmente resultado de una política pública exitosa o de un análisis académico. Más bien, en el sector científico se expresa el cambio generacional. Es de este modo que durante la última década se amplía el número de estudiantes registradas en programas de licenciatura y doctorado. Es frente a dicho cambio que, al menos en Europa, se ha vuelto impostergable adoptar medidas para fomentar el progreso hacia la consolidación de las carreras académicas de las científicas. En Europa si bien el 40% de todos los investigadores(as) son mujeres, solo 20% son académicas de tiempo completo o en categorías altas; este porcentaje baja a 11% en las áreas de la ciencia. En comparación, por ejemplo, en Asia, la situación empeora pues solo 25% de todos los investigadores (no profesores titulares) de la planta académica a nivel nacional se compone de mujeres en los países de la región; en el medio oriente esta proporción baja al 5% (Careers

Research and Advisory Centre, CRAC, 2016).³⁵ Para México, los porcentajes disponibles muestran que las mujeres son el 53.9% de las estudiantes de doctorado y el 35.1% de investigadoras, confirmando que, de acuerdo con cifras disponibles para 2013, México es uno de los países con menor registro de investigadores a nivel nacional; con una alta concentración de mujeres en los niveles de investigador 1 del Sistema Nacional de investigadores (20.3% y un bajísimo 1.8% en el nivel III. de acuerdo con cifras de 2014 (Ortiz-Ortega, A. y Armendariz, S., 2017); asimismo, las mujeres ocupaban en 2018 alrededor del 3% de los puestos de rectoría; 16%, de Secretaría General; y 24%, de abogada(o) general (Ortiz-Ortega, A.; Góngora-Soberanes, J.; y Alonso, C., 2018).

Si colocamos el caso de México en este contexto, veremos que es parte de la discusión internacional gracias a que la perspectiva de género se convierte en un elemento de política pública desde 2012. A medida que dicha perspectiva se reconoce como eje transversal del Plan Nacional de Desarrollo y, a medida que la paridad llega al ámbito político electoral, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, así como las diversas universidades tomaron cartas en el asunto desde mediados de 2013 (Ortiz-Ortega, Carrillo, Gómez y Ortiz, 2014). Para 2018, Conacyt contaba con las siguientes prácticas y políticas: la certificación NMX-R-025-SCFI-2015 que le reconoce a la institución el contar al interior con medidas para favorecer la incorporación de la perspectiva de género y no discriminación en la relación con sus trabajadores a través de una cultura institucional dirigida a implementar acciones para prevenir y atender la violencia y el acoso sexual en el ámbito laboral, así como con medidas para brindar a sus trabajadores(as) condiciones para conciliar vida personal y trabajo. En términos de sus programas, las acciones son más acotadas. Es decir, no se promueve la paridad de investigadores e investigadoras, más bien se otorga un año de extensión a las investigadoras que tengan un parto durante el período de vigencia de su distinción.³⁶ Al mismo tiempo se favorece la formación de capital humano con perspectiva de género, por lo que 24,620 de las 52,917 becas nacionales son asignadas a mujeres, representando el 46.5%.³⁷ Otras medidas de acción afirmativa incluyen el apoyo a madres jefas de familia, el incorporar a mujeres indígenas en el fortalecimiento de capacidades científicas regionales, el apoyo complementario para mujeres indígenas becarias de Conacyt y las estancias postdoctorales para mujeres indígenas. Adicionalmente, a través del Programa de Cátedras para Jóvenes, dirigido a investigadores con doctorado o postdoctorado, se abre la puerta para la asignación de mujeres. De este modo, el 41% de 1,230 investigadores son mujeres. Finalmente, a través de los programas sectoriales de investigación y desarrollo, se colabora con el Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres) para apuntalar la investigación científica sobre temas de género (Conacyt, 2018).

35 Este estudio fue publicado para informar la reunión anual del Global Research Council que tuvo lugar en Dehli, India en 2016. Disponible en <http://www.globalresearchcouncil.org/about-us>.

36 En México, en 2017 había 10,683 científicas registradas en un padrón con 28,630 integrantes, es decir, las mujeres representan el 41%. Disponible en <https://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/genero-y-ciencia>

37 Conacyt no proporciona información sobre mujeres becarias en el extranjero. Disponible en <https://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/genero-y-ciencia>

En México, la acción que tiene lugar en el sector puede caracterizarse como multinivel y multiactor en la formulación de prioridades políticas con perspectiva de género. Así, la incorporación de la dimensión del género para el caso mexicano sigue el patrón de otros sistemas nacionales. Esto es, los subsistemas de centros de investigación, universidades, organismos descentralizados y agencias de financiamiento establecen una ruta propia.

Llama la atención que en el caso mexicano acciones como pueden ser la incorporación de protocolos de investigación o la generación de Centros de Estudio son el resultado de los cambios en el marco normativo general para la igualdad y solo recientemente del desarrollo de políticas públicas en el campo científico. De lo anterior se desprende la importancia de emprender acciones al interior de las instituciones. La universidad bajo estudio, la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con ejemplos al respecto. Nos referimos a los *Lineamientos para la Igualdad*. Pese a la aprobación de los mismos, aún se requiere que se acorte la brecha entre cambio normativo y práctica a través del desarrollo de indicadores de desempeño que abarque desde la investigación hasta la práctica docente y profesional dentro del ámbito universitario. Es decir, que permitan la valoración del impacto de las acciones en términos de:

1. El desarrollo de investigaciones que incluyan las relaciones de género,
2. Comprendan la diversidad en la colaboración científica,
3. Incorporen el alcance de los mecanismos y recursos disponibles para fomentar la diversidad,
4. Impliquen ajustes o cambios en las formas de contratación,
5. Involucren la adopción de medidas de política pública para eliminar la violencia,
6. Fomenten la cultura de la igualdad,
7. Brinden acceso y manejo de financiamientos con perspectiva de género, por dar algunos ejemplos.

Resumiendo, la agenda de género en México parece contemplar las siguientes dimensiones:

1. La consolidación de conocimiento desde el género como área de estudio,
2. El reconocimiento de las dinámicas propias del creciente, pero desproporcionado ingreso de las mujeres al sector, pues mientras algunas áreas se feminizan –ciencias de la salud y biología–, otras permanecen con muy baja presencia de las estudiantes o profesionistas mujeres, ingenierías y tecnología, por ejemplo. Dicho ingreso también por su frágil pero tangible entrada a los puestos de decisión;

3. El desarrollo de políticas públicas atentas a los cambios legales, producto de reformas constitucionales y como resultado del cambio en el marco normativo, pues es indispensable el uso de la perspectiva de género como herramienta para corregir desigualdades en el acceso de las mujeres a puestos de poder, tanto como en la consolidación de las carreras de las científicas (Ortiz-Ortega y Armendáriz, 2017; Ortiz-Ortega, Góngora-Soberanes y Alonso, 2018).

Lo particularmente interesante de la incorporación del género en el campo científico es que, a diferencia de otros campos –como puede ser la política, el arte o el gobierno– en este sector todas las acciones deberán estar arraigadas en un proceso reflexivo orientado a la creación de nuevo conocimiento. Por ello, en algunos estados europeos ha tenido particular éxito el instaurar medidas dirigidas a la sensibilización y la capacitación de la perspectiva de género como instrumento para combatir los sesgos inconscientes. De este modo, temas como el balance masculino/femenino no es percibido como una acción combativa sino transformadora. De manera similar, en México se utiliza el recurso de estimular acciones a través de promover becas y fondos orientados a la igualdad o la toma de licencias por maternidad o paternidad. Otro recurso que es importante mencionar para apoyar el desarrollo de acciones en las instituciones mexicanas es buscar que se fortalezca la legislación a través de programas y acciones dentro de las instituciones. Dos mecanismos adicionales son el crear acciones dirigidas al mentoraje con perspectiva de género, así como la publicación de datos que funcionan de manera efectiva cuando vienen acompañados de políticas orientadas a la igualdad (Global Research Forum, 2016). Sin embargo, aun en el contexto de Europa y Norteamérica se hace necesario profundizar en los retos que aparecen en la carrera de las investigadoras. La necesidad de profundizar en estas acciones a nivel continental en Europa ha llevado a establecer casos de estudio que demuestran paradojas; por ejemplo, que la inserción de las mujeres como académicas e investigadoras es menor en países como Alemania, que tiene el segundo gasto en investigación y desarrollo de dicho continente, cuando se le compara con España, donde existe una mayor igualdad en el acceso al empleo (Torres Gonzales y Pau, 2011). Este caso resulta interesante, pues pone de manifiesto la necesidad de adoptar políticas específicas respecto al género para producir resultados en materia de igualdad. Con base en el estudio anterior y otros similares para 2013, la Unión Europea confirmaba que España continuaba superando a Alemania, Luxemburgo en cuanto a igualdad laboral. De acuerdo con este estudio, los países mejor situados respecto a la igualdad eran Suecia, Dinamarca y Finlandia, mientras que entre los peores resultados están Bulgaria, Rumania y Grecia. Este último país, junto con Italia, mostraba una reducida incorporación de científicas. En términos de acceso a cargos de poder, la Unión Europea mostraba en general que cuenta con una representatividad cercana al 40%, es decir, de 38.8%, la cual está por debajo de la representación política que es de 49.9%.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El enfoque teórico-metodológico del libro se refiere a recortar nuestro objeto de estudio para reconocer a la ciencia no solo por sus productos sino por la evolución en las prácticas concretas de producción de conocimientos que son el resultado de la intervención de distintos actores(as). En el caso mexicano bajo estudio, significa incorporar tres vertientes:

1. El análisis social que brinda los elementos históricos, políticos y económicos. La lectura cuidadosa de materiales, suplementada con libros sirvió para construir el esqueleto. Para definir el alcance del estudio, realizamos búsquedas avanzadas de literatura entre 2014 y 2019, hasta concluir la obra. Las exploraciones bolianas realizadas desde las bases de la UNAM se refirieron a: ciencia AND universidad; producción científica AND innovación; universidad AND producción científica; Producción científica AND desarrollo económico; producción científica, ciencia AND perspectiva de género. Estos cuatro tipos de búsqueda fueron la base para ir construyendo la información que ha sido dividida y analizada en varios capítulos.
2. Acudimos a la organización y revisión de acciones programáticas documentadas por los coordinadores(as) de dichas acciones y emprendidas en la UNAM durante el período determinado 2008-2018. Respecto a la acción programática, consideramos que la misma fue el detonador de la obra al ser pilar para el desarrollo de una visión comparada de resultados.³⁸ Como destacamos en la introducción, para realizar el diseño de actividades programáticas desde la Secretaría General se exploró la experiencia asiática, latinoamericana, europea y estadounidense.
3. Realizamos un análisis bibliométrico comparativo segregando la información por universidad, área de conocimiento, género y coautoría.³⁹ El uso de herramientas

³⁸ Seeram, R. (2009)., *El surgimiento de las universidades asiáticas como generadoras de conocimiento y pilar de competitividad de la región: el caso de la Universidad Nacional de Singapur*, conferencia dictada en la Universidad Nacional Autónoma de México

³⁹ Los estudios bibliométricos de la ciencia buscan mostrar lineamientos de crecimiento, competencia, presencia e impacto nacional e internacional de los académicos(as) o de las instituciones y países. No pretenden afectar la credibilidad o imagen de ningún personaje u organismo, sino servir como herramientas de análisis para determinar políticas científicas, apoyos económicos o simplemente conocer el estado del arte que guarda la ciencia o una parte de la misma. Hoy en día la ciencia ha tomado una importancia y presencia mundial que la obliga a establecer competencias entre las universidades u otros organismos de investigación, como en una carrera científica que se enfoca a crear y establecer conocimiento para el beneficio de la sociedad y la inversión.

bibliométricas para evaluar el volumen de la producción científica indizada nos permitió ahondar en la comprensión del número de investigadores(as), temas con mayor presencia en la agenda de investigación, los temas emergentes, así como acercarse a las tendencias científicas mundiales. Profundizando en el alcance del análisis bibliométrico destacamos que el nuestro ofrece parámetros de comparación entre individuos, instituciones, regiones o países. Para el caso mexicano nos interesaba no solo medir la citación de los trabajos, la colaboración nacional e internacional y el impacto de las revistas donde publican las y los investigadores. Lo más importante era establecer la comprensión de la producción científica mexicana, es decir, tomar en cuenta las características de la UNAM, México y Latinoamérica.

Sabemos que la ciencia se mueve rápidamente y más ahora en esta época de las tecnologías de comunicación y de redes sociales en que el flujo de datos alcanza niveles importantes y una participación más cooperativa. Por ello debimos delimitar las fechas en las estrategias de búsqueda hacia lo más actual posible. De este modo, el análisis bibliométrico se limitó hasta el primer semestre del 2018.

Recordando además que entre mayor sea el periodo de análisis más elementos comparativos se tienen, no podemos dejar de señalar que la información obtenida en las diferentes fuentes puede tener una variante de entre 0.5 +- 1.5 %. Esto se debe a las diversas características de análisis, pero, sobre todo, por la forma en que son asentados los datos de las instituciones, países o autores(as) trabajados.

A continuación, profundizamos en presentar el análisis métrico de la ciencia en la UNAM bajo una estructura que nos permita mostrar su evolución a nivel nacional y su impacto internacional:

LAS FUENTES:

BASES DE DATOS, HERRAMIENTAS BIBLIOGRÁFICAS Y SOFTWARE

Para realizar el análisis bibliométrico comparativo utilizamos diversas fuentes comerciales y de libre acceso. Desde el inicio acordamos entre los autores basarnos en dos de las fuentes principales de administración del conocimiento: el *Web of Science* (WoS)⁴⁰ (<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url> <http://www.isiknowledge.com/>) y

40 A partir de la década de los 70 y hasta el año 2000, la UNAM basaba sus estudios y recuperación de información en los *Citation Index* de ciencias; Ciencias Sociales y artes y humanidades de Thomson-ISI, pues hasta ese momento tenían el monopolio de la información científica para los estudios bibliométricos. En los últimos diez años, con el cambio de nombre a *Web of Science*, su impacto se incrementó y con ello la oferta de productos que permiten obtener resultados por autor, por institución y por país. El *Web of Science* es una herramienta que ofrece información relevante de la producción científica arbitrada y de la publicación internacional en revistas de calidad que, para los parámetros de Thomson-Reuters, deben ser incluidas en sus contenidos.

Scopus, la base de datos que aglutina el mayor número de revistas (<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://www.scopus.com/scopus/home.url>), haciendo mayor uso del primero por su cobertura y años en el mercado, en el entendido que el ingreso fue por medio de las cuentas que se tiene en la Universidad Nacional Autónoma de México y no por medio directo del proveedor. *Web of Science* alimentó la mayor cantidad de datos.

De la misma familia editorial, Thompson Reuters, responsable del *Web of Science*, se hizo uso de *InCite Journal Citation Reports* (<https://jcr.incites.thomsonreuters.com/>), fuente que permitió hacer comparativos de revistas bajos parámetros como factor de impacto, citas a los trabajos indizados, trabajos publicados por número o año, etc. En ella, al igual que el sistema anterior, se hizo uso de la información más actualizada para así poder ofrecer datos recientes en este estudio. De la Editorial Elsevier, recurrimos a la herramienta *Scopus*, que permitió hacer la comparativa y ampliar la información que se recuperó en el WoS para alcanzar los indicadores comparativos de análisis. Por otra parte, de la misma casa editorial se emplearon otras herramientas como *SpotLight* para hacer estudios comparativos de competencias emergentes y consolidadas y *SciMago* para los análisis de revistas y su comparación con InCite.

Se trabajó de manera regular en la recuperación de la información, y al mismo tiempo, para la migración de los datos a diversos softwares que permitieron su análisis para la presentación dentro del libro. Adicionalmente, escogimos otras herramientas que brindan parámetros semejantes de comparación y alta confiabilidad: la herramienta *Spotlight* de Elsevier,⁴¹ o distintas producidas en la región latinoamericana como CLASE, PERIODICA, una adicional producida desde la UNAM que es *SciElo* y una de origen latinoamericano –REDALyC–.⁴² Nuestro análisis se comple-

Su sistema de consulta y obtención de información la han hecho una fuente indispensable para la medición de la ciencia y los estudios bibliométricos, así como un punto de referencia entre los académicos de los países en vías de desarrollo. Después de casi cinco décadas de desarrollo, el WoS ha incrementado su contenido y mejorado su consulta para que el usuario final pueda obtener los datos necesarios en el menor tiempo posible.

41 *SpotLight* proporciona información agregada y desagregada sobre las competencias distintivas y emergentes de la UNAM, en donde –por medio de estrategias de búsqueda– podemos realizar comparaciones directas de autores(as) nacionales, internacionales, universidades, cooperación institucional, enlace de las competencias con otras a nivel mundial, crecimiento básico de la publicación de artículos, conocimiento de las principales temáticas de las propias competencias, conocimiento de la relación temática a nivel institucional, entre otros elementos.

42 A lo largo de los años, la Universidad Nacional Autónoma de México ha buscado mecanismos y herramientas que le permitan realizar estudios bibliométricos, infométricos y cibernéticos para efectuar comparaciones críticas del desarrollo de la producción científica universitaria y su estado del arte en un contexto global, con especial énfasis en América Latina. Es por ello por lo que a finales de los 80 se desarrollaron bases de datos como CLASE y PERIODICA del entonces Centro de Información Científica y Humanística, así como la conformación en los primeros años de los 90 del grupo de trabajo sobre Estudios Bibliométricos con la participación de académicos(as) del CICH, de la Facultad de Filosofía y Letras y del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas; este grupo desaparece a finales de 1993 y se crea un área de investigación en el CUIB. En el año 1991, se conforma la Unidad de Indicadores de la Producción Científica pertenecientes a la CIC y desaparece a inicios 1996. En nuestros días, existe el Laboratorio de Redes en el IIMAS,

mentó con el manejo de la información arrojada desde los rankings mundiales de universidades. Específicamente escogimos utilizar Times Higher Education (THE), SciMago, la clasificación de la Association for the Ranking of World Universities (ARWU), producido en Shangai, Webometrics y Quaquarelli (QR).⁴³

En la obtención de los datos se trabajaron de manera equivalente con cada elemento de análisis (período, institución país, etc.), con el firme objetivo de no ofrecer ventaja a ninguna comparación y determinar de manera real el análisis de datos, su impacto y presencia internacional. Para ello, se elaboraron igualdad de estrategias y períodos de búsqueda, analizando uno por uno de los elementos de análisis de forma independiente dentro de las bases de datos y sistemas de administración del conocimiento.

Para la descarga de la información y la preparación de la misma para su migración a diferentes softwares de análisis de datos, fue necesario trabajar con *EndNote* en su edición 17, que no solo ofreció la posibilidad de ordenar los datos, sino que además permitió migrar la información a diversos programas graficadores y de análisis. Los programas utilizados para hacer los estudios comparativos y obtener los datos para ser graficados partieron desde Excel como programa de oficina, pero antes debieron ser trabajados con base en la información recuperada y necesidades de análisis con los programas: *Pajek*, *HistCite*, *Sci2*, *SciMAT*, *Textrend* y *CitNetExplorer*.

Como podemos ver, se utilizaron diversos programas relacionados, lo que permitió eliminar duplicados en los análisis y obtener los datos requeridos para cada caso. Los estudios que se presentan en la obra no solo se realizaron de manera comparativa, sino bajo un análisis de datos que nos permitió contar con una mayor exactitud en la información presentada para evitar el más mínimo error al establecer comparativas y/o minería de datos.

LAS ESTRATEGIAS

Un punto clave en el trabajo son las estrategias que se realizaron para obtener la información, dependiendo lo que se buscara o lo que se requiriera para cada estudio. Por ser sistemas semejantes y utilizar campos similares de trabajo (autor(a), revista, filiación, país, etc.) las búsquedas se efectuaron haciendo cruces con operadores booleanos como AND, OR y NOT, y elementos de proximidad como SAME y NEAR.

Las estrategias se realizaron en el área de las búsquedas AVANZADAS, principalmente, por la combinación de datos que debieron hacerse, es decir, países con años, revistas con países, factores de impacto con región, colaboración institucional, etc. Empleando para cada caso la información tanto en idioma de origen como en inglés, español y francés, principalmente. Para darnos un ejemplo, debimos buscar a Estados Unidos como EUA, EU, USA, US, etc. y a la Universidad Nacional Autónoma de México como UNAM o Aut*, Uni*, Mex* o Uni*, Nac*, Mex* or Uni*, Nac*, Aut*, Mex* o Uni*, Aut*, Mex* o Aut*, Uni*, Mex*, etcétera para contar con la seguridad que no se está escapando información alguna.

además de la Dirección General de Evaluación Institucional.

43 La explicación detallada de cada uno de estos rankings se ofrece en el capítulo 2.

CONJUNTANDO ELEMENTOS BIBLIOMÉTRICOS Y SOCIALES: EL CASO DE LA UNAM

Así mismo, cada uno de estos datos debieron combinarse con el período de año trabajado o la institución deseada, es decir, por un año (2018) o por un grupo de años (2000, 2001, 2002, etc.). La combinación de información y las estrategias de búsqueda se dieron a lo largo de todo el documento, pero principalmente en los elementos comparativos y de estudio bibliométrico.

Por darnos una idea en el *WoS* se llevó a cabo la siguiente estrategia para recuperar lo publicado por la Universidad Nacional Autónoma de México:

AD=(Uni* Na* Aut* Mex* OR UNAM OR Nat* Aut* Uni* Mex* OR MEX* NAT* UNI* OR AUT* UNI* MEX*) and PY=(2010 OR 2011 OR 2012), así sucesivamente dependiendo los años del análisis.

Ahora bien, para la UNAM en *Scopus* la estrategia fue la siguiente:

((AFFIL (uni* AND nac* AND aut* AND mex*) OR AFFIL (unam) OR AFFIL (nat* AND aut* AND uni* AND mex*))

Como vemos, las estrategias cambian en cada caso y tema que se requiera, es decir, si hacemos un análisis de varios países, para cada país se debe hacer una estrategia y para cada año igual, dependiendo hasta dónde se desea buscar o qué es lo que requerimos analizar; por tanto, en un estudio comparativo de 10 países se deben de realizar mínimo 20 búsquedas distintas y descargar la información en cada caso al software requerido para el análisis de la información, en el entendido de qué es lo que se requiere conocer y bajo qué líneas de interés.

Las estrategias de búsqueda son los puntos clave en los estudios bibliométricos; por tanto, estas deben estar correctamente estructuradas para evitar la pérdida de información y extraer de los sistemas la mayor cantidad de datos posibles para que puedan ser comparados y analizados de una manera eficiente.

LAS LIMITACIONES

Para la información incluida en la obra, se trabajaron como mínimo cinco años de análisis, dependiendo el estudio deseado, llegando a los 50 o más años cuando es requerida la información mucho más amplia, estableciendo diversas limitaciones para acotar los datos y así el análisis del contenido. Aquí la lista de las variables utilizadas:

- Año de publicación
- Autores(as)
- Revistas en las cuáles publican los académicos
- Coautores(as)
- Instituciones de los autores y coautores(as)
- Colaboración nacional
- Colaboración internacional

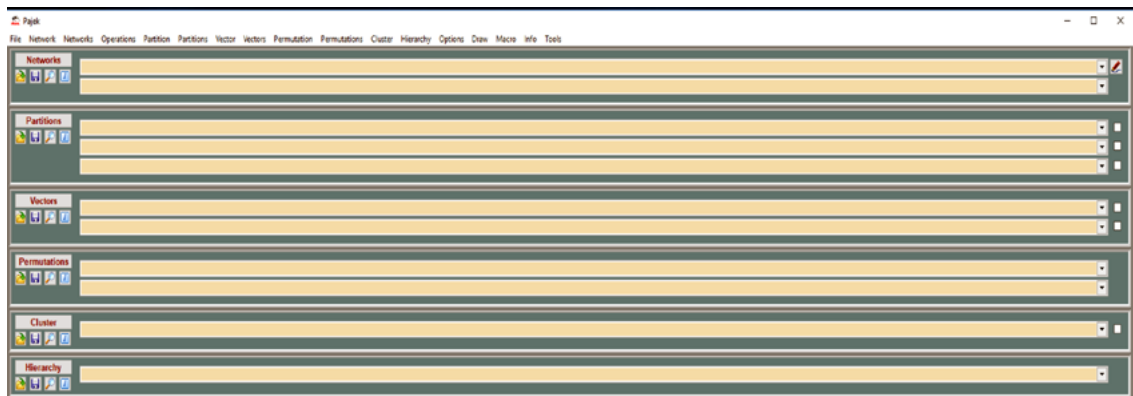
- Competencias distintivas
- Competencias emergentes
- Áreas temáticas
- Organizaciones (públicas o privadas) que subsidiaron la investigación

Cada uno de estos elementos debió trabajarse de forma independiente y combinarse por el tema principal de nuestra búsqueda (institución o país), llegando así a delimitar todos los años y cruzar los datos dentro de los programas de análisis y contenido, trabajando la información lo más actualizada posible.

EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

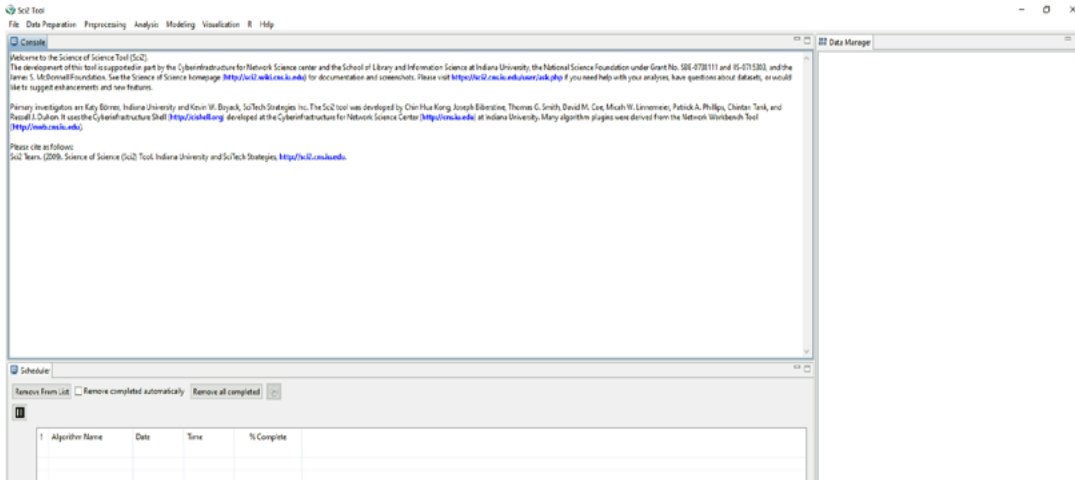
Una vez recuperada y preparada la información para su estudio y comparación, y dependiendo del sistema del cual se extrajeron los datos (Web of Science o Scopus), se utilizaron diferentes programas de análisis de contenido, entre los de mayor uso están:

PAJEK, el que permitió limpiar la información y prepararla en el caso de requerir utilizar el software para graficar datos como VOSviewer.

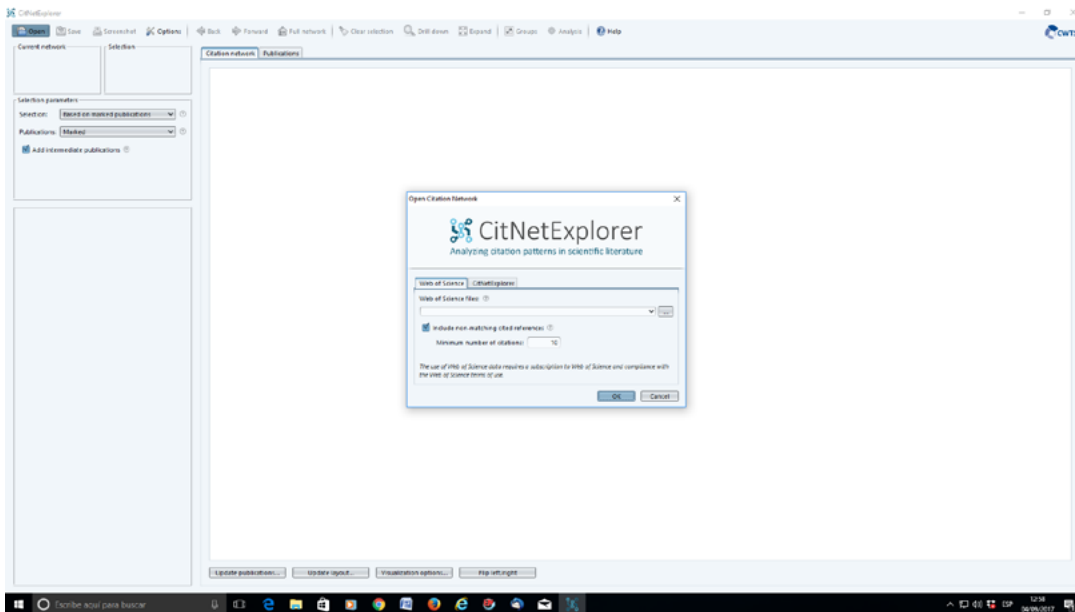


CONJUNTANDO ELEMENTOS BIBLIOMÉTRICOS Y SOCIALES: EL CASO DE LA UNAM

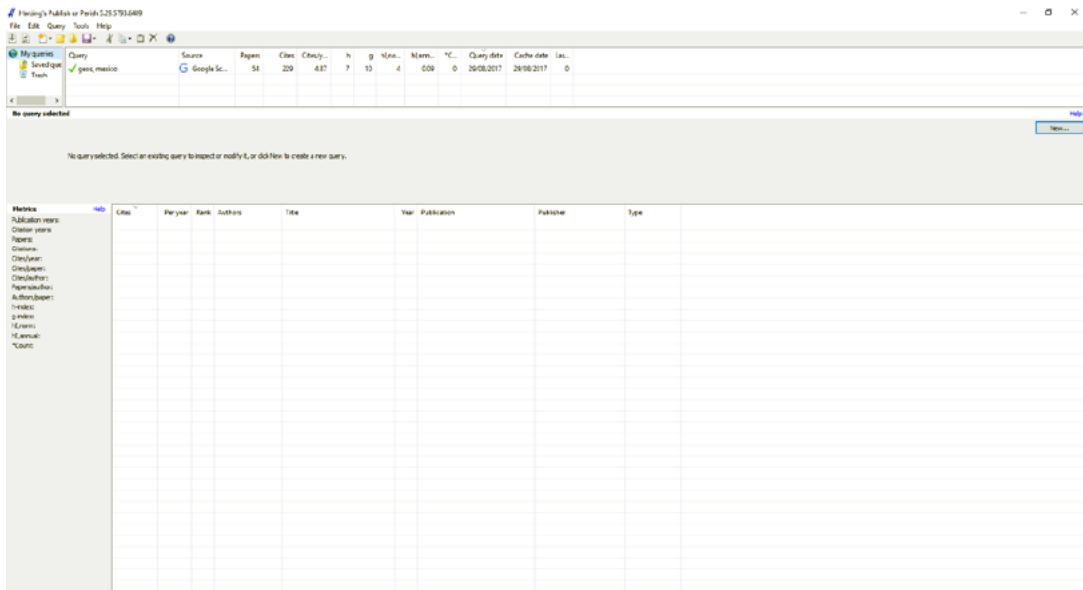
SCI2, que nos ofrece las herramientas de análisis comparativo de datos con base en las descargas de información que se hagan, comparando un máximo de tres estrategias con resultados distintos.



CITNETEXPLORER, cuya limitante es que solo trabaja la información obtenida del Web of Science, no permitiendo una comparación con los datos obtenidos de Scopus o de Publish or Perish, el cual analiza información de Google Académico.



Así mismo se utilizó el programa de *Publish or Perish*, principalmente como elemento comparador de información no indizada en *Scopus* o el *WoS* y que se encuentra en *Google Académico*, pero por política para el proyecto del libro solo se tomó como referencia para generar datos estadísticos.



Por ser un proyecto muy amplio y ambicioso, se emplearon la mayor cantidad de herramientas que permitieran obtener los datos más exactos en la búsqueda, análisis y despliegue de la información; por ello, entre el autor y autora de la obra se estableció un debate para ver cuál es la información que debía asentarse en su contenido, llegando al acuerdo que sería principalmente aquella que mostrara una realidad comparativa entre México y la UNAM con otras instituciones y países con características semejantes de productividad científica, número de habitantes, líneas temáticas, etc., sin descuidar el principal objetivo de la obra: una comparación académica con miras de promover y resaltar la labor científica que se hace en nuestro país y en nuestra UNAM.

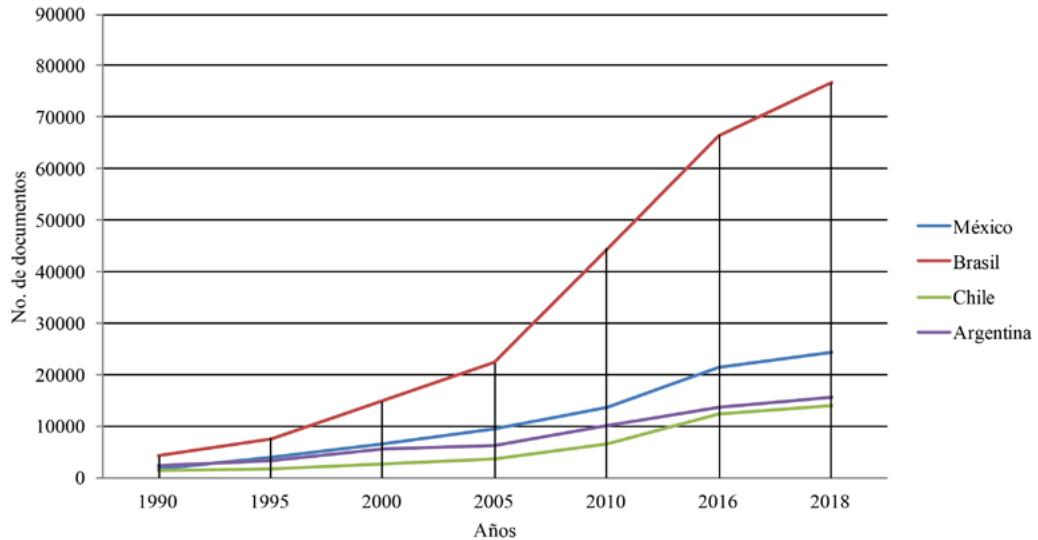
EJEMPLO DEL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

En términos de periodicidad, es importante mencionar que a partir de la década de los 70 y hasta el año 2000, la UNAM basaba sus estudios y recuperación de información en los *Citation Index* de ciencias, Ciencias Sociales; y artes y humanidades de Clarivate Analytics, pues hasta ese momento tenían el monopolio de la información científica para los estudios bibliométricos. En los últimos diez años, con el cambio de nombre a *Web of Science*, se incrementó la oferta de productos que permiten obtener resultados por autor, por institución y por país. Nos referimos al *Web of Science* (WoS), una herramienta que ofrece información relevante de la producción científica arbitrada y de la publicación internacional en revistas de calidad que, de acuerdo

con los parámetros de Thomson-Reuters, debe ser incluida en sus contenidos. Su sistema de consulta y obtención de información la han convertido en una fuente indispensable para la medición de la ciencia y los estudios bibliométricos, así como un punto de referencia entre los académicos de los países en vías de desarrollo. Después de casi cinco décadas de desarrollo, el WoS ha incrementado su contenido y mejorado su consulta para que la o el usuario final pueda obtener los datos necesarios en el menor tiempo posible. Sin embargo, fue necesario complementar dicha herramienta con las elaboradas por la casa Elsevier en tanto esta última aglutina un número importante de revistas científicas y arbitradas y tiene un desarrollo significativo de herramientas que se manifiesta de manera clara a partir de 2005. En breve, recurrimos por igual al Web of Science (WoS) por medio del Science Citation Index, InCite y el Journal Citation Reports; a Scopus y Spotlight de Elsevier porque ambas son herramientas que permiten comparar el volumen de producción por autor(a). Complementamos lo anterior mediante el uso de parámetros de comparación y estándares disponibles para acercarnos a la producción científica clasificada para el período 1950 al 2017, mostrando con ello más de 60 años de producción e indización de información tanto en la UNAM como en las universidades de comparación y de México en general.

Para mostrar un ejemplo de nuestro trabajo, véase la gráfica 2 –construido con datos del WoS de ISI Thompson, una mirada comparada a la producción de ciencia entre México, Chile, Argentina y Brasil, que es el productor número uno de América Latina, seguido de México–. Dos observaciones pueden hacerse al respecto: 1) que México fue hasta finales del milenio pasado el principal productor de ciencia de la región; 2) que a medida que Brasil incrementó su financiamiento en ciencia y generó un consorcio para uso igualitario de la información científica, se dinamizó su producción, lo cual es particularmente notable a partir de 2004.

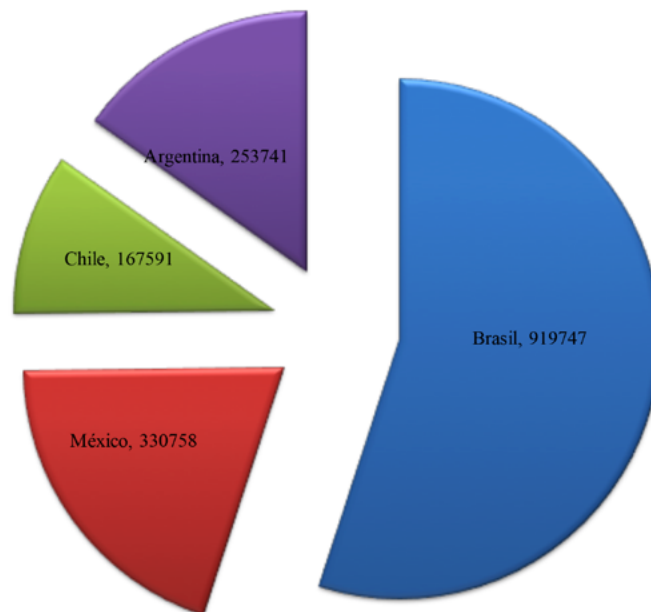
GRÁFICA 2. COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR PAÍS



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre, 2018.

Actualmente (diciembre de 2018), estos cuatro países cuentan con documentos publicados e indizados en el Web of Science. México está siendo alcanzado por Argentina y Chile, los cuales han detenido un poco su producción en los últimos dos años por su situación económica:

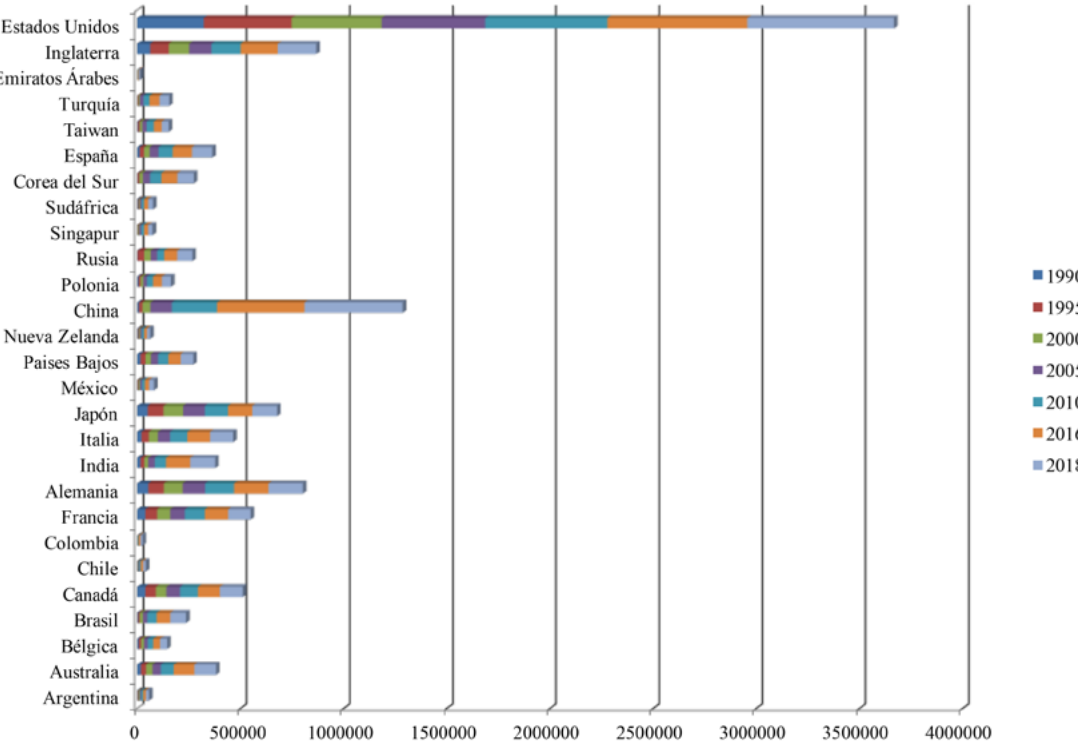
GRÁFICA 3. CRECIMIENTO COMPARATIVO ANUAL POR PAÍS.



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

En la Gráfica 3 se muestra el crecimiento anual de las cuatro naciones y se ve a Argentina acercándose a México. Para darnos una idea del incremento en la producción científica utilizamos la siguiente gráfica para el período de 1990 a 2018. Aquí se ha visto el crecimiento de la producción científica indizada y de impacto de acuerdo con los datos del WoS:

GRÁFICA 4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR AÑO, POR PAÍS DE ESTUDIO Y COMPARACIÓN DEL PERÍODO 1990-2016



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre, 2018.

En este período de análisis México y otros países latinoamericanos han tenido un crecimiento gradual pero no de impacto. Esto se refiere no solo a que su producción científica sigue rebasada significativamente por grandes productores de ciencia como los Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia o Japón; sino que otros productores como Australia, China, Corea del Sur, España, Polonia, Rusia o Turquía cambian el mapa de la ciencia, pues a partir del 2005 han emprendido un desenvolvimiento científico que los coloca por encima de América Latina y otros semejantes en la producción de ciencia.⁴⁴

44 En esta comparación estamos incluyendo todas las áreas del conocimiento humano lo que nos permite darnos cuenta que en algunos países el crecimiento científico a nivel publicación se ha mantenido constante sin grandes variantes entre el número de documentos publicados e indizados.

Si bien el mostrar resultados no es parte de la descripción metodológica, aquí se utiliza como ejemplo para ilustrar que la “hegemonía de la ciencia” no es ya un fenómeno estadounidense o europeo, sino parte de un movimiento de naciones emergentes que, pese a sus crisis locales, deciden apostar a la ciencia. Por ello, nuestras decisiones metodológicas debieron tomar en cuenta el escenario dentro del cual compiten los países, destacando los medios y recursos con los que disponen para ello. Por ejemplo, México compite con Brasil en términos de contar con mayor número de citas, debido a que el idioma español es más consultado que el portugués y se beneficia de contar con una mayor colaboración internacional construida históricamente. Por su parte, países con menor infraestructura universitaria (como Chile y Argentina) compiten mejorando sus recursos electrónicos y de difusión, así como elevando su concentración en un número limitado de temas. Por ende, si bien es cierto que la estrategia industrial seguida en México contiene su desarrollo científico y tecnológico, es innegable que la ciencia avanza por sí misma y compite con otros países semejantes. De allí que no debemos descuidar la idea de que si se deja apoyar la ciencia en México nuestra nación podría ser desplazada a un tercer o cuarto lugar en la región por Chile o Argentina. Esto lo podemos ver en el caso de las universidades. De acuerdo al *QR Ranking*,⁴⁵ la UNAM pasó de ser la primera universidad mejor evaluada en Latinoamérica en la década de los noventa y principios del presente siglo, a ocupar un cuarto lugar en América Latina y la posición 113 a nivel mundial (diciembre de 2018). Esta universidad ha sido superada por la Universidad de Sao Paulo, la Universidad Estadual de Campinas, la Pontificia Universidad Católica de Chile. Lo anterior demuestra cómo las universidades, en este caso la UNAM, pueden enfrentar el reto de perder competitividad en períodos más cortos de tiempo. En ello radica la importancia de establecer tendencias de recuperación para evitar, nuevamente en el caso de la UNAM, ser desplazada a un sexto u octavo lugar, sobre todo por la tendencia que se ha dado en las Universidades Latinoamericanas de apoyar más directamente la producción científica con recursos públicos.

De lo anterior, se refuerza la utilidad del análisis bibliométrico emprendido que es de carácter comparativo y muestra que la producción científica en América Latina (incluido Brasil y Chile) transita por un período acumulativo de dificultades. Por un lado, la ciencia latinoamericana está perdiendo impacto internacional por efecto de las nuevas líneas temáticas que han surgido en el mundo y que en nuestra región no se han tomado muy en cuenta. Entre estas encontramos el desarrollo sustentable, el cambio climático, mecatrónica, nuevos materiales y las ciencias espaciales. Por otro lado, es innegable que mientras la ciencia latinoamericana se rezaga, la diversificación y la presencia de nuevos países competidores se manifiesta. Una consecuencia de lo anterior para la ciencia latinoamericana es que el número de citas a los trabajos publicados después del 2006 está disminuyendo. En este contexto, la competencia dentro de la región adquiere nuevas características, por ejemplo, Chile es el país

45 *QS University Rankings: Latin America 2018 –a ranking which highlights the top 300 universities in Latin America–*. (11 de marzo de 2019; 9:13 hrs.) Disponible en <https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2018>.

número uno en colaboración internacional de América Latina en su producción científica, seguido de México, Argentina y Brasil, respectivamente.

HIPÓTESIS

La hipótesis que construimos para tratar de entender el deslizamiento de la producción científica de la UNAM es la siguiente: en este intervienen factores internos y externos a la universidad y al país; primero, a nivel de país persiste un nivel de inversión por debajo de lo necesario para producir un crecimiento exponencial como el que se observa en naciones que han duplicado su producción. Por tanto, se asevera que México no diseña estrategias basadas en el análisis situacional de la competencia internacional de ciencia, sino, más bien, siguiendo políticas internas. Segundo, a nivel de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este deslizamiento es producto de que las acciones emprendidas para mejorar la productividad son recientes y no han contado con el arraigo institucional adecuado. Adicionalmente, las acciones se concentran de manera desigual en las áreas.

Al introducir un análisis de perspectiva de género a nuestro estudio, y de esta manera complementar la hipótesis, argumentamos que en la producción científica se observa que las científicas son productoras que optimizan resultados a nivel individual cuando las circunstancias se los permiten: sin embargo, enfrentan condiciones adversas por su condición de género que solo a través de políticas públicas para el sector se comienzan a materializar y que en el caso de la UNAM son puntuales.

Resumiendo, nuestra hipótesis evidencia una falta de prioridad otorgada al tema de la ciencia en el campo de la política pública que se reproduce dentro de la universidad y que coloca a la UNAM como ejemplo de una tendencia nacional. Por tanto, no existen condiciones para decir que en México los recursos asignados a la investigación, y específicamente a la transformación de resultados de investigación en productos de difusión, prevalecen como prioridad. Un factor adicional es que, dentro de la UNAM, la falta de recursos para investigación provoca un fenómeno de cambio de relación con los distintos sectores. El mismo consiste en que se realizan proyectos con financiamiento público y privado que “comen” el tiempo de los investigadores(as). Por lo que, si bien se produce conocimiento, muchas veces no se divulga el mismo porque existen cláusulas de confidencialidad que lo impiden. O sea, no todo resultado de investigación es publicable y eso influye en la baja de la productividad y en el impacto que se pueda tener en la ciencia mundial.

La hipótesis planteada requerirá, para analizar todas sus implicaciones, estudios adicionales apoyados en entrevistas y reconstrucciones históricas para entender mejor el fenómeno sobre el impacto de las investigaciones financiadas y su dificultad para transformarse en artículos y libros. Por ahora se destaca que el deslizamiento de la producción científica es la punta de un iceberg que requiere una profundización mayor a la que se busca contribuir desde un estudio exploratorio.

ELEMENTOS HISTÓRICOS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Tomar en cuenta la perspectiva histórica en un estudio sobre producción científica es un reconocimiento al hecho de que para acercarse al estudio de la ciencia se requiere trabajar en el análisis de “la ciencia mientras se hace”. Se trata de un enfoque constructorista que predomina en el estudio actual de la ciencia (Kreimer, 2014). Como destaca Casas, Dutrenit, Cabrero y otros, la construcción y reconstrucción del diálogo entre los diversos actores que integran el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación no ha sido una tarea sencilla. Mas bien, ha sido producto de un proceso histórico largo y complejo, con avances y retrocesos.

Se trata de un proceso de casi setenta años que, si bien se inicia a principios del siglo XX, no es sino hasta la década de los cincuenta que la ciencia como preocupación nacional se establece en el imaginario social; este período está seguido por la formación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a principios de los años setenta. Este acontecimiento es importante pues permite la institucionalización de una política y planeación en materia de ciencia y tecnología. La breve afluencia en materia científica desemboca en la crisis de los años ochenta que no se restablece sino hasta mediados de los años noventa. Por tanto, a partir de la última década del siglo XX México comienza a preocuparse por establecer un modelo propio acorde con el desarrollo mundial. El recorrido histórico coloca en perspectiva las dificultades de México para apuntalar políticas públicas desde la ciencia.

Los antecedentes del desarrollo de la política científica en México pueden rastrearse al menos desde finales del siglo XIX; sin embargo, no es sino hasta el período de 1950 a 1960 que se da un mayor reconocimiento a la importancia de contar con un desarrollo científico propio. Los argumentos de la comunidad científica ganan arraigo cuando el crecimiento mexicano deja de florecer y se reconoce la persistencia de la pobreza debido al bajo desarrollo industrial y al limitado éxito de la sustitución de importaciones. (entrevista a Flores Valdés en Casas, 2013).⁴⁶ Por tanto:

Hasta mediados de los años sesenta la opinión pública nacional y particularmente las comunidades científicas comenzaron a cobrar conciencia de los riesgos de la dependencia tecnológica y sobre el pobre desarrollo científico y técnico del país... la creciente evidencia de un debilitamiento del crecimiento económico de México hizo sonar la voz de alarma sobre la necesi-

46 El Congreso Científico Mexicano se efectuó en 1951 y durante el mismo se presentó un panorama completo del estado general de la investigación científica en México, por lo cual fue posible conocer el número aproximado de investigadores(as) con que se contaba y su distribución por campos del conocimiento. Se presentaron 266 trabajos sobre medicina; 66, de biología; 20, de Geofísica; 19, de Física; 13, de Astronomía; 11, de Teoría de la ciencia; y 10, de Geografía. Como destaca Casas, no se incluyó a las Ciencias Sociales ni a las Humanidades, que ya se practicaban en varios institutos de la UNAM, como los de Investigaciones Sociales (1930), Investigaciones Económicas (1940) y de Investigaciones Históricas (1945), entre otros (Casas, 2013).

dad de realizar esfuerzos orientados al desarrollo de tecnología propia y hacia su asimilación y adaptación a las condiciones locales, ante las tecnologías importadas. Además, pudo comprobarse que el modelo de desarrollo económico social que se había seguido hasta ese momento no había generado vinculaciones regulares, variadas y fuertes entre la ciencia básica, la investigación aplicada y las demandas de desarrollo económico y tecnológico del sector social y productivo (Casas, 2013).

Solo a partir de los años sesenta se brindan las condiciones para que se creen carreras profesionales para los científicos y profesores investigadores y, de manera tangencial, para mujeres. A medida que se profesionaliza la producción de ciencia se fue dando en México un compromiso con las medidas para fortalecer la oferta científica. Es decir, se concreta la instalación de estudios de investigación avanzada, la creación de la figura de personal académico de tiempo completo, la implementación de programas de formación de profesores e investigadores como elementos de un compromiso para fortalecer la oferta científica. Sin embargo, no es sino hasta la formación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a principios de los años setenta, que se formaliza la institucionalización de una política y planeación en materia de ciencia y tecnología. Gracias a la instalación de este se diseña un plan nacional con objetivos y programas específicos de fomento. El renovado interés en la ciencia por parte de las universidades públicas resulta en la acrecentada formación en competencias como es la escritura científica y la consolidación de las revistas que surgen y se consolidan en los últimos treinta años, por ejemplo: en el área médica surgen la *Revista de Investigación Clínica*, del Instituto Nacional de la Nutrición y la del Instituto de Enfermedades Respiratorias; del área de astronomía tenemos a la *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* o la *Revista Mexicana de Física*; en el aspecto de biodiversidad nos encontramos con publicaciones como el *Boletín del Instituto de Geología* (1895-2010), que es de una época anterior, así como la *Revista de la Sociedad Mexicana*, de Historia Natural (1939-2011), pero que sufren importantes transformaciones; también se publica por primera vez en esta época la revista *Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología*, del Instituto Politécnico Nacional, entre muchas otras. A partir de la década de los setenta, la gran apuesta se dirigió a la capacitación y entrenamiento de recursos humanos para atender las necesidades del país. Una década después, es decir entre 1971 y 1980 se otorgó un total de 31,214 becas en el país. De estas, el CONACYT financió 21,051, que representan 67.4% del total; este esfuerzo representó entre 30% y 49% del presupuesto anual total del organismo en el período (Márquez, 1982: 97-106, citado en Casas, 2013).⁴⁷ Las áreas de la ciencia que más becas recibieron fueron ingenierías con

⁴⁷ Entre los programas de Conacyt durante los años setenta destacan: 1. La formación de recursos humanos, científicos y técnicos altamente calificados, con énfasis en las ingenierías, las ciencias agropecuarias y las Ciencias Sociales. 2. La inversión en infraestructura científica y tecnológica para el equipamiento científico de universidades, centros e institutos de investigación. 3. La elaboración de programas de apoyo a la investigación, entre los que destacan los relacionados con la alimentación, el aprovechamiento de los recursos minerales y los recursos marinos, el sector agropecuario y forestal, la ecología, la demografía y la salud, las ciencias básicas y la educación.

28%; las Ciencias Sociales con 19%; las básicas con 18%, y las ciencias agropecuarias con 10% del total. Durante la década de los setenta y ochenta, la información sobre la biomedicina cuenta con un impulso importante gracias a la investigación clínica y hospitalaria que realizan los Institutos de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (ahora Secretaría de Salud) y que, por medio de sus revistas y publicación internacional, logran los autores y editores consolidar una presencia internacional.

El establecimiento del Conacyt estuvo acompañado de un incremento en el gasto federal en ciencia y tecnología que aumentó de 0.15% del PIB a 0.46% entre 1971 y 1981. Se trata de una etapa en que el país incursiona tanto en el desarrollo tecnológico como en el desarrollo científico. Se estima que el presupuesto para financiar actividades científicas creció, de acuerdo con Casas, en 1.67% entre 1968 y 1978. Los cinco ejes propuestos para Conacyt fueron:

1. Captar y jerarquizar necesidades nacionales en materia de ciencia y tecnología;
2. Evaluar los medios con los que contaba el país para realizar investigación y desarrollar aplicaciones tecnológicas;
3. Elaborar programas indicativos de investigación científica y tecnológica;
4. Proponer la creación de nuevas instituciones o empresas paraestatales, y
5. Formular el Programa Anual de Asignación de Recursos Adicionales.⁴⁸

Debe enfatizarse la inversión emprendida durante los setenta y dirigida a la formación científica y tecnológica de recursos humanos. La misma, como hemos destacado, resultó en que miles de estudiantes salieron a estudiar al extranjero, así como en el equipamiento de centros y universidades que expandieron su infraestructura para poder involucrarse en actividades de enseñanza e investigación básica.⁴⁹ Es de particular importancia hacer una mención directa sobre este tema por el

⁴⁸ El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se estableció como una figura jurídica y patrimonio propio orientado hacia la asesoría de gobiernos, la canalización de becas, información, divulgación, y pronto se convirtió en su actividad central, como un órgano que, en principio, identificaba las investigaciones que se realizaban en los centros e institutos y, más adelante, a finales de los años noventa, ya contaba con financiamiento para apoyar investigación; es decir, el Conacyt se constituyó como un órgano descentralizado, con estructura propia y recursos para fomentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país.

⁴⁹ Entre las instituciones que surgen en esta etapa y, cita Casas, están: el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE, 1971), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS, 1973), Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE, 1973), Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE, 1974), Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES, 1974, hoy El Colegio de la Frontera Sur), Instituto de Ecología (INECOL, 1975), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR, La Paz, Baja California Sur, 1975), Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ, 1976), Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, León, Guanajuato, 1976), Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA,

hecho de que son las generaciones formadas en esta época las que aún se mantienen activas, aportando líneas de desarrollo para la ciencia mexicana y continúan formando futuros científicos y trabajando en proyectos.

Estos desarrollos en años posteriores resultaron en el establecimiento de áreas de competencias como la bioquímica, las ciencias medioambientales, la biodiversidad, la sismicidad, las Geociencias, la edafología, la nanotecnología, entre otras.

Como ha sido documentado, la operación del Conacyt estuvo limitada desde el inicio por el nivel de endeudamiento público que se requirió para operar. Este hecho, aunado a la caída de los precios del petróleo a principios de los años ochenta,⁵⁰ dificultó la posibilidad para México de continuar con una política científica sólida. Por ende, desde inicios de los años ochenta el sector científico experimenta una importante crisis. En este período, el gasto se recortó en ciencia que dejó de ser menor al 0.4%, esto es, si de a 1981 pasó de 0.15 a 0.46%, en 1987 había disminuido a 0.34% (Lustig *et al.*, 1989: 12 y 1993: 96 y 108).

Paradójicamente, fue la crisis de los años ochenta la que llevó a formular un Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (1984-1988) basado en proteger la oferta científica que México había creado una década antes. Durante los años ochenta, para preservar lo construido se realizó una focalización del esfuerzo estatal que estuvo dirigido a retener científicos(as) mexicanos en el territorio nacional: es en este contexto que surge el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), pues se buscaba que no migrara el talento nacional que, con tanto esfuerzo, se había construido una década antes. En términos de producción científica, la medida adoptada, gracias a la creación del SNI, conllevó un fenómeno contradictorio, es decir, se logró retener a parte de los científicos dentro del sector, toda vez que se valoraba su productividad. Sin embargo, la disminución en la inversión en ciencia y desarrollo científico llevaría a que dos décadas después los y las becarias no encuentren dónde ubicarse pese al esfuerzo realizado por enviarlos al extranjero o, a través de becas locales, permitiendo su ingreso a los programas de excelencia de posgrado en las instituciones nacionales.⁵¹ Es decir, se rompió la liga entre creación de puestos y formación de excelencia.

Saltillo, Coahuila, 1976), Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, (CIATEQ, 1978), El Colegio de Michoacán (COLMICH, 1979), Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT, Guanajuato, 1980), Instituto de Investigaciones José María Luis Mora (IMORA, 1981), Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, Hermosillo, Sonora, 1982) y El Colegio de la Frontera Norte (COLEF, 1982).

50 Entre 1978 y 1982, la deuda del gobierno se cuadruplicó, pasando de 26 mil millones a 92 mil millones de dólares.

51 A partir de la generación de una comunidad científica, el gobierno ha prestado atención a la misma. Por ejemplo, en 1983 se creó la Dirección General de Desarrollo Tecnológico, la cual un año después se transformó en el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT), con el objetivo de formalizar la relación entre las actividades de investigación científica y la transferencia de tecnología, en el ámbito nacional, en 1988 surgió la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) como iniciativa de un pequeño grupo de directores de centros de desarrollo tecnológico, del sector público eléctrico y petrolero (en Jaso, 2009, citado por Casas 2013).

Los recortes y bajo presupuesto se mantuvieron en México hasta inicios del siglo XX, cuando gracias a una mayor solvencia en las finanzas públicas se comenzaron a emprender cambios en la política industrial tendientes a promover la innovación. Sin duda, fue hasta casi finales de la década de los noventa cuando se da de nuevo un moderado incremento en la inversión gubernamental. Las reformas del Estado emprendidas a finales del siglo XX estuvieron dirigidas a liberalizar las importaciones, abrir el sistema financiero a inversionistas extranjeros, a abrir la cuenta de capital de la balanza de pagos, a utilizar los ingresos de la venta de empresas paraestatales para construir una reserva y pagar deudas.

Para finales de los noventa se recupera el nivel de inversión en ciencia y tecnología que se restablece como un 0.41%, como porcentaje del PIB. Entre los programas desarrollados en este período se encuentran el Programa para la Formación de Redes de Investigación, enfocado a las instituciones académicas; el Sistema de Información sobre Servicios Tecnológicos (Sistec), orientado a las micro, pequeñas y medianas empresas, así como el Registro de Centros Tecnológicos y Consultores (Jaso, 2009). La incorporación científico-tecnológica, por fin, parecía encontrar su lugar en el ámbito local mexicano. Los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología comenzaron a prestar mayor atención a la demanda de ciencia y la innovación. Por tanto, una década después en medio de la firma del Tratado de Libre Comercio se abrió la puerta para una renovación de la visión sobre ciencia y tecnología, basada en el diálogo con los distintos actores, así como a un enfoque de mercado. Fue entonces cuando se establecieron dentro de la visión del sector la productividad y la competitividad como un motor para la renovación de la calidad. Así, se propició una mayor interacción entre el sector productivo y los centros e institutos de investigación, las universidades tecnológicas, politécnicas y otros actores(as) de la red de instituciones de educación superior pública y privada.

En 1999 se publicó la nueva Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. Gracias a este documento se promovía la desconcentración, regionalización de la ciencia y el desarrollo científico tecnológico en los estados.

Por estas fechas se inicia un rediseño institucional que está aún en proceso de consolidación. Se generan nuevas instancias como el Foro Permanente de Ciencia y Tecnología desde donde se vierten los distintos criterios del abanico de actores público-privado que desean influir en instrumentos y programas. Gracias a estos esfuerzos surgen empresarios(as) y algunos grupos científicos que demandaron ampliar el cabildeo a favor de la política pública en instancias de toma de decisiones como la Cámara de Senadores y Diputados. La entrada en operación de la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 permite estas interacciones basadas en propulsar al sector CTI, propiciando renovadas formas de comunicación entre la comunidad académica, pública y privada.

En el contexto antes descrito, la reforma más significativa en esta materia ocurre cuando tiene lugar la aprobación de las modificaciones a la Ley de Ciencia y Tecnología de 2011 que permiten dar un salto en la aplicación de la ley a través de facultar al Conacyt a elaborar un Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (PECETI). Se trata de un programa con prospectiva a 25 años, con una ac-

tualización cada tres. La propuesta del PECETI 2012-2037 representó el más amplio esfuerzo consensado e integrado en materias de políticas y programas de investigación científica. Cabe destacar que el mismo menciona el tema del impulso a la producción científica en distintos momentos, pero singularmente no se refiere a dicha producción en contextos globalizados. Específicamente, esto quiere decir que se da un enfoque nacional al abordaje de problemáticas como:

- La articulación de la política de CTI con una estrategia de desarrollo nacional.
- La consolidación y acumulación de capacidades de todos los actores de CTI (cualitativa y cuantitativa).
- La integración del mercado de conocimiento entre la generación y demanda del conocimiento.
- El desarrollo de sectores, áreas y campos estratégicos.
- La articulación entre las políticas nacionales y regionales.
- El financiamiento, efectos multiplicadores del gasto y enfoque catalítico de la política de CTI.
- El desarrollo de formas de gobierno y gobernanza que aseguren la participación de los actores.
- El reconocimiento legal y jurídico de sus actuaciones y la promoción de un alto grado de coordinación entre ellos (Propuesta para contribuir al diseño del PECETI 2012-2013, presentación).

Esta propuesta es, por tanto, un tránsito de una política de gobierno en ciencia dominada por la oferta, que durante tanto tiempo guió la acción del Estado hacia el diseño de una política pública que abre paso a un entramado de actores en el campo científico público, privado y de sociedad civil, así como la inclusión de la innovación como tema de política pública (Cabrero, 2003).

Nos parece que lo más importante del caso mexicano es que durante la primera década del siglo XXI por primera vez se crea la dinámica público-privado. Esto es relevante, pues México debía avanzar en un contexto en el cual fue durante los ochenta cuando se consolida el auge renovado en el campo científico y tecnológico a nivel mundial. Por ejemplo, las economías más fuertes como Alemania y Estados Unidos invirtieron en ciencia, al mismo tiempo que otras economías como la china multiplicaron dicha inversión. Como resultado, se ampliaba y consolidaba el trabajo científico en esos países mientras México cuidaba su capital. Sin embargo, a partir de finales de la década de los noventa se da otro giro, pues se busca que se complementen los recursos públicos con recursos de organismos nacionales e internacionales y para ello se da el establecimiento de mecanismos de concurso de fondos que utilizan la evaluación por pares como soporte. De manera similar, el desarrollo de patentes se impulsó con fondos del sector privado, basándose como criterio en demandas del mercado. Adicionalmente, se emprende la descentralización de la infraestructura científica y tecnológica.

Las políticas de Estado enfrentaron resistencias importantes. En primer lugar, la promoción significativa de la ciencia competía, una vez más, con las necesidades inmediatas de crecimiento y la inserción de México en escenarios internacionales. Por esta razón se da la implantación local de empresas ensambladoras de autos, camiones e industria aeroespacial; también, las farmacéuticas obtuvieron un nuevo nicho gracias a la posibilidad de desarrollar en el país investigación clínica y prueba de medicamentos. Estos ejemplos evidenciaban que la inversión extranjera que comenzaba a fluir a México no sería necesariamente el factor de desarrollo de la ciencia local. Pese a lo anterior, México alcanzó a establecer una modificación en los patrones de exportación, pues la exportación de materias primas cedió su lugar a las exportaciones de automóviles, equipo electrónico, entre otros productos producidos por compañías transnacionales; al mismo tiempo se introdujeron cambios en las formas de producción que dieron mayor importancia a la productividad y competitividad.

Para principios del siglo XXI, los siguientes rasgos del sector fueron atendidos:

- La insuficiencia de los cambios institucionales recientes que hacen que el sector opere de manera fracturada, desarticulada y sin una dirección clara.
- La necesidad de buscar un desarrollo en red en el cual el Conacyt o algún órgano equivalente tenga la capacidad de orientar efectivamente la política del sector, otorgándole las facultades y los recursos que le permitieran establecer los marcos de referencia, la regulación estratégica y los incentivos respecto de las acciones de los diferentes agentes participantes.
- La necesidad de implementar un sistema de evaluación y planeación que permita establecer con claridad los comportamientos, sectores, áreas que se quieren incentivar e impulsar (Cabrero, 2006: 3 y 4).

Gracias al tejido entre académicos, empresarios, políticos y directivos se logró que, como resultado de la identificación de los cuellos de botella, se establecieran algunos rubros prioritarios:

1. Consolidar el actual marco jurídico.
2. Contar con el entramado institucional, organizacional y administrativo que permita operar acciones en materia de propiedad intelectual.
3. En la implementación de una evaluación y planeación de largo aliento.
4. El impacto de la política científica y tecnológica sobre la competitividad y su necesaria transformación.⁵²

52 Cabrero, Enrique, Valadés, Diego y López Ayllón, Sergio, eds. 2006. El diseño institucional y la

CONJUNTANDO ELEMENTOS BIBLIOMÉTRICOS Y SOCIALES: EL CASO DE LA UNAM

El proceso de acercamiento mexicano al sector privado es una ruta que, de acuerdo con el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, reporta que para 2011 existían 183 parques industriales dispuestos en 22 estados. A partir de los hallazgos identificados por Basdesch y Romo (2005), respecto a que existen débiles eslabonamientos y flujos de conocimiento y no se ha ligado suficiente el sector productivo con el sector científico, a partir de 2015 México desarrolla un esquema más completo de colaboración entre sectores partiendo de la premisa, establecida en la literatura respecto a que México cuenta ya con la mayoría de los agentes reportados para países exitosos (Dutrénit, 2010).

Sobresale en los diagnósticos actuales una visión orientada a reconocer la importancia de prestar a la innovación en los procesos de producción, organización y desarrollo institucional, tanto como de atención a los flagelos sociales, como puede ser la corrupción. De este modo, México comienza a recuperar la competitividad a escala internacional:

TABLA 1: MÉXICO EN LOS RANKINGS DE COMPETITIVIDAD

Año	Lugar a nivel mundial	Índice de competitividad
2007	52	60.47
2008	52	60.89
2009	60	60.38
2010	60	59.84
2011	66	59.89
2012	58	61.35
2013	53	62.35
2014	55	61.98
2015	61	61.06
2016	57	61.35
2017	51	63.43

Fuente: Datos expansión. Disponible en <https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global/mexico>

Resumiendo, si bien a lo largo de la historia científica de México la atención que se ha prestado al tema de producción científica ha sido derivado de la consolidación de la oferta científica o del enlace multisector, es evidente que el tema de la producción científica, definido como circulación de ciencia en espacios especializados debe continuar alimentándose. La ciencia en México recibe un gran impulso durante el cardenismo y los gobiernos sucesivos, se institucionaliza durante los años setenta y progresa, se extiende hasta nuestros días. No hay duda de que cada etapa en este proceso ha tenido su sello distintivo: por las instituciones que se crearon, por las

interacciones que se tejieron o se intentaron construir y por las iniciativas, ideas, objetivos y metas que guiaron a sus actores(as). Sin embargo, una lección debe quedar clara: que ha sido en los momentos en que se ha tenido la voluntad para tomar las decisiones de política pública y, para realizar una mayor inversión en infraestructura y en la formación de recursos humanos, cuando más se ha avanzado en el desarrollo nacional de instituciones educativas y en institutos y centros de investigación. Esta es la base material y social sobre la cual las comunidades académicas, científicas y tecnológicas del país han prosperado, volviéndose cada vez más plurales, diversificadas, complejas y participativas.

Situando el tema de la producción científica, motivo de esta obra, encontramos que la temática de las revistas científicas y arbitradas –el volumen y calidad de la escritura científica, además de la cooperación internacional– aparece marginalmente en el PECETI 2012-2037. Lo anterior debido a que dicho Programa se refiere, más bien, a las reformas fijadas para fortalecer la capacidad del país para dar respuesta a problemas nacionales a través del abordaje multi, inter y transdisciplinarias. Es innegable que cada vez más resalta la necesidad de construir conocimiento desde distintos campos y buscando la excelencia nacional e internacional través de la comunidad científica (Corona, Casas, Rivera, Brambila, Esteva Maraboto y Avendaño, 2013). Respecto al tema de la producción científica, resalta en el PECETI el capítulo elaborado por Nigrini *et al.*, porque ofrece material gráfico sobre el comportamiento de la producción científica mexicana medida por el número de artículos científicos y arbitrados producidos por investigadores del Sistema Nacional de Investigadores clasificados por nivel.

En este sentido, el esfuerzo actual por definir como componentes de política pública las acciones emprendidas en materia de impulso a la producción científica prestando atención a los criterios de evaluación como medida para reconciliar la atención a los problemas nacionales en la producción de ciencia parece altamente relevante. De este modo, en los nuevos derroteros establecidos por el Nuevo Conacyt a los cuellos de botella identificados y más allá de la relación de oferta-demanda marcada por la relación Estado-empresa, se plantea una tercera vertiente. Esta se compone de la mención abierta a los rezagos sociales, la brecha de género, la producción de alimentos agroecológicos, el cuidado del agua, la promoción de industrias nacionales limpias y la investigación social para prevenir la violencia.

El documento *Principios rectores del programa nacional de ciencia y tecnología en el marco del Proyecto alternativo de Nación (2018-2024)* plantea un cambio significativo al querer aumentar en un 120% el presupuesto dedicado a ciencia, buscando pasar de 0.4 al 1 del PIB. Se emprenderá una búsqueda amplia de recursos y una verificación del destino de las aportaciones realizadas por el Conacyt a partir de 2012 a empresas, así como sobre el crecimiento de patentes y aportaciones de las líneas de investigación. En tanto se inicia un nuevo ciclo de políticas públicas durante 2018-2024, se gesta un escenario favorable para proponer el diseño de estrategias de impulso a la producción científica. Estas pueden ser concebidas desde el ámbito universitario para vincularlas a políticas públicas atentas al contexto de globalización en el cual influyen las dinámicas de competencia entre universidades y países.

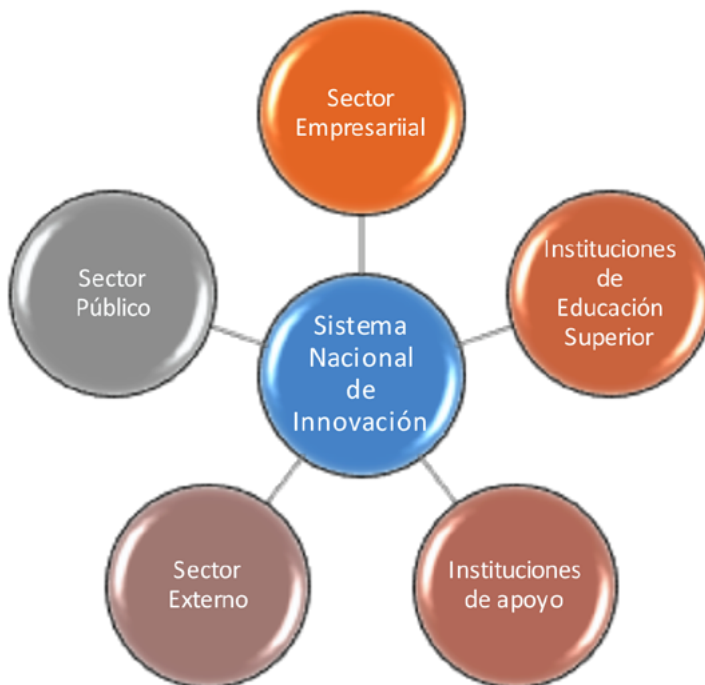
CONEXIONES ENTRE INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN, SU IMPORTANCIA Y VÍNCULO CON LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Para los fines de este estudio, en esta sección se argumenta que el acceso a la producción científica a través de la creación de consorcios que fomenten el uso de literatura científica es un componente clave del desarrollo de los sistemas de innovación. Por este motivo, se contrasta el caso mexicano con el uruguayo y el chileno. En el caso mexicano encontramos un Sistema de Innovación (SNI-México) que se desarrolla en la última década. El mismo es el resultado de las políticas descritas en los apartados anteriores. A la fecha, este cuenta con una amplia gama de agentes que establecen múltiples relaciones, pues se trata de un sistema compuesto por organismos e instituciones gubernamentales, universidades, empresas, centros de investigación, institutos tecnológicos, centros de capacitación, programas y organizaciones de apoyo sectorial y estatal dirigidas a promover la actividad empresarial, la productividad y con apego a los mecanismos del sistema financiero.

Claramente en el Sistema Nacional de Innovación mexicano interactúan actores público-privado; las instituciones de apoyo involucran a los centros de investigación generados por la red SEP-Conacyt, las universidades e instituciones de educación superior que están vinculados directamente tanto al sector privado como a las Cámaras (Ahuja, L. y Pedroza, 2011). Existen fondos sectoriales, mixtos e institucionales, programas de fomento a la innovación, para emprendedores, cambios legislativos, laboratorios nacionales e iniciativas de género. Pese a lo anterior, desde la producción científica planteamos que pueden profundizarse las conexiones desde una visión más crítica y amplia respecto a la forma de colaboración entre los distintos sectores de este sistema. Debemos recordar que en la historia de México el problema del Sistema de Innovación radica en que tiene una planta productiva vulnerable, pues la mayoría de las empresas aún tienen limitadas capacidades de generación de valor, es decir, son empresas cuya atención está centrada en problemas operativos. Se trataría entonces de empresas que solo de manera marginal introducen innovación en sus productos o procesos.

CUADRO 1. SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN MEXICANO



En México, de darse un incremento en la inversión, se contribuiría a alimentar tramos interinstitucionales y plataformas institucionales que podrían estar dirigidas a promover la articulación entre actores públicos y privados. Una experiencia significativa que podría tomarse en cuenta para alimentar este diseño institucional son las Agencias de Innovación, involucradas en la creación y utilización de conocimientos definidos como bienes públicos. Las mismas son poderosas armas para potenciar sinergias entre actores. La experiencia documentada para España, Suecia, Uruguay, entre otros, las presenta como eslabones capaces de producir un mejor aprovechamiento de recursos disponibles en el contexto del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación y de internet.⁵³

53 Si tomamos como ejemplo la Agencia de Innovación Uruguay, encontramos que se trata de una instancia con atribuciones claramente definidas para certificar, otorgar financiamientos y emprender acciones conjuntas. Esta AI cuentan con mecanismos ágiles, abiertos y transparentes en la asignación de recursos, con procedimientos sistemáticos de evaluación interna y externa para la operación, dirigida al mayor aprovechamiento posible, en todo un territorio nacional, de las encomiendas emprendidas. Su misión es la articulación de visiones entre actores encargados de la creación y utilización de conocimiento. Tiene atribuciones para llevar a cabo diálogos e interlocuciones con el nivel más alto a nivel ministerial. La actividad de dichas agencias está dirigida al diseño, organización y de planes y programas dirigidos al desarrollo científico y tecnológico. Las agencias cuentan con un cofinanciamiento no reembolsable y reembolsable dirigido a mejorar la competitividad, productividad y rentabilidad de las empresas (Foro Consultivo Científico y Tecnológico 2011).

CONJUNTANDO ELEMENTOS BIBLIOMÉTRICOS Y SOCIALES: EL CASO DE LA UNAM

Otro destino posible para el incremento de la inversión es potencializar el enfoque de Ciencias Sociales aplicadas, la multidisciplinariedad, así como el enfoque de género a través de fomentar la diversidad en el reclutamiento de talentos para los equipos de investigación. Fomentar la contratación de investigadores(as) en México es particularmente importante, pues se tiene un número de investigadores(as) semejante al observado en países que tienen un tercio o menos de la población de México: tal es el caso de Argentina, Malasia e Irán (Ortiz-Ortega y Armendáriz, 2017).

Para ejemplificar la importancia de llevar a cabo el fortalecimiento de la producción científica como medio para alimentar la innovación en México, partimos de enunciar que en el caso uruguayo el Consorcio de Revistas se inicia desde principios del siglo XXI (Almostoy, 2009). El Sistema de Innovación uruguayo cuenta asimismo con una conexión amplia entre sus componentes. Además, encontramos una relación directa entre la Dirección de Innovación, Ciencia, Tecnología para el Desarrollo y el Ministerio de Cultura y Educación. Llama la atención que en Uruguay se cuente con una agencia nacional dedicada a la investigación y a la innovación, así como con un Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación y un Gabinete Ministerial de Innovación que interactúa con los distintos planes y programas.⁵⁴

CUADRO 2. SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN URUGUAYO



Fuente: (UNESCO, 2018). Esquema del Sistema Nacional de Innovación Uruguayo: División de Política Científica y Fortalecimiento de Capacidades. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. Disponible en <http://www.UNESCO.org/new/fileadmin/MULTI-MEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-InnovacionEmpresarial.pdf>.

54 <https://www.transformauruguay.gub.uy/es/areas-tematicas/innovacion>

Contrastar el caso mexicano con el chileno es relevante, pues este segundo presenta la combinación de varios subsistemas que soportan la producción científica dentro de un entorno macroeconómico que ha sostenido una estabilidad macroeconómica por más de treinta años, una focalización en ciertas áreas del conocimiento, tanto como un Consorcio de Revistas ampliamente reforzado (Yutronic, 2004). Es en este contexto, y con una búsqueda dirigida a consolidar a los sectores empresariales, que el modelo de innovación en Chile ha estado dirigido a apuntalar la producción científica desde principios del siglo XXI:

CUADRO 3. CADENA DE VALOR DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA CHILENA



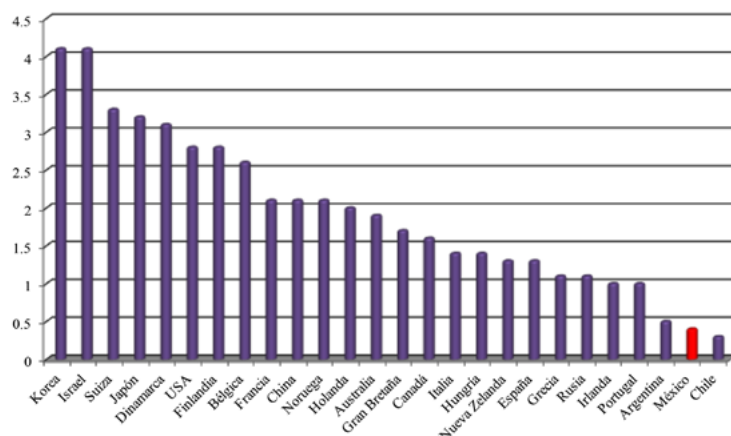
Fuente: Elaboración propia, tomando como base; UNESCO: División de política científica y fortalecimiento de capacidades, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-InnovacionEmpresarial.pdf>

Si bien es evidente que Chile ya utilizaba un modelo lineal de innovación desde principios del siglo XXI, también es innegable que la incursión en el tema de la producción científica condujo a Chile a establecer evaluaciones sistemáticas de los Consorcios financiados por el Estado para promover el incremento del uso de la información científica. Los resultados mostrados ilustraron un crecimiento significativo en producción científica y un impacto positivo en los rankings.

La importancia de la experiencia chilena para México, así como la uruguaya, fue que al destinar montos sustantivos que persisten dentro de presupuestos bajos otorgados a la ciencia se han logrado resultados positivos. De allí, que, como hemos buscado ilustrar a lo largo de esta sección, importe cómo conviven portales y la arquitectura de los sistemas de manejo de información con las políticas científicas dirigidas a impulsar la producción de ciencia.

Vincular el incremento en la inversión con la innovación es fundamental. Sin embargo, estas mejoras, para ser efectivas, deben estar guiadas por el reconocimiento de la innovación; es decir, como un proceso multidimensional orientado a la creación de nuevos conocimientos y usos del conocimiento (Villavicencio y López de Alba, 2010). Como bien lo ha establecido la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, el objetivo final de la investigación científica y de la inversión en tecnología e innovación debe ser contribuir a mejorar el desempeño económico y los niveles de bienestar de la población (OECD, 2005). De acuerdo con otro estudio reciente de la OECD, en los países desarrollados la innovación explica dos terceras y tres cuartas partes de las tasas de crecimiento (OECD, 2008). Con esta visión se podrían realizar mejoras importantes si se diera un incremento en la inversión y evaluación del destino final del gasto público orientado a generar un mayor desarrollo económico.⁵⁵

GRÁFICA 5. INVERSIÓN TOTAL EN CIENCIA Y DESARROLLO POR PAÍS 2019



Fuente: Elaboración propia con base en (OECD, 2019). *Main Science and Technology Indicators Database*. Disponible en <http://oe.cd/msti>.

En el Cuadro 1 resaltamos que los organismos internacionales justifican el papel prioritario asignado tanto a la inversión en ciencia como a la formación media superior y superior en el hecho de que, en contraste con el caso mexicano, trece economías han logrado crecer a una tasa media anual durante 25 años de 7%, entre ellos se encuentran Botswana, Brasil, China, Hong Kong, Indonesia, Japón, República de Corea, Malasia, Malta, Omán, Singapur, Taiwán y Tailandia. La explicación de la

55 Dentro de los Sistemas Nacionales de Investigación destacan los investigadores(as) aglutinados en México de manera importante pero no única en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El crecimiento de dicho sistema arroja un crecimiento de investigadores de tiempo completo de 269% entre 1993 y 2007 al pasar de 14,103, a 37,949. Esto arroja un estimado de .86 investigadores(as) por cada 1,000 elementos de la Población Económicamente Activa, sin embargo, Japón reporta una relación de 11.02, Suevia 10.6, Corea 9.48, Estados Unidos 9.72 y Alemania 7.15 (Conacyt 2009)

transformación de estas economías está ligada a una capacidad de asimilación de la tecnología convertidas en ganancias en transporte y comunicación que redujeron los costes de logística, interconexión y comunicación; adicionalmente, estas economías elevaron sus intercambios gracias a una reducción gradual de barreras y trabas al flujo de bienes, servicios y capital que permitió la consolidación de aprendizajes y la transformación paulatina de las ventajas comparativas.⁵⁶ Por tanto, ligando este tema con la atención de problemas nacionales urgentes, podemos concluir que los países que mejoran sus estándares de vida y promueven una mayor igualdad de género son aquellos en los que las empresas se han vuelto más productivas a través del desarrollo de productos innovadores. En tanto, la educación y la transformación social con miras al arraigo de un pensamiento ético forman parte de las condiciones identificadas para promover la innovación, destacamos que en el proceso de creatividad social, económica y cultural la producción de conocimiento es importante. De allí la importancia de las universidades como espacios donde se comparte conocimiento que lleva a la revisión y transformación de las normas, convenciones y reglas.

Desde la producción científica, esto implica –como la comunidad internacional ha propuesto– validar criterios de mejora cualitativa, de mayor circulación y consolidación de las revistas científicas. A ello se debe agregar que es correcto brindar el mayor reconocimiento de expertos nacionales, profundizar la descentralización científica y mejorar la circulación de la información científica.⁵⁷ Adicionalmente, medir la inversión en ciencia y tecnología como parte del PIB per cápita permite establecer el compromiso de los países en esta materia, independientemente del volumen real de este.⁵⁸ Si comparamos la inversión en ciencia y desarrollo de los países latinoamericanos que más invierten, como es el caso de Venezuela y Brasil, con la inversión promedio de los países de la OECD, vemos que solo Venezuela se ubica en el 2.5% del PIB y supera dicha inversión.⁵⁹ En contraste, Brasil se ubica en el 1%, México y Chile en menos del 0.45%, Argentina en el 0.5% (Gráfica 1). De hecho, la región latinoamericana está muy por debajo de la mayoría de los países de Europa Occidental o asiáticos. Brasil compite con India y Rusia, aunque la inversión de China le supera. México en cambio se ubica en el rango de países como Argentina y Chile.⁶⁰

56 Spence, Michael. 2012. *La Convergencia Inevitable: El futuro del crecimiento económico en un mundo a varias velocidades*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

57 Álvarez-Buylla Rocés. (2018). Plan de reestructuración estratégica del Conacyt para adecuarse al Proyecto alternativo de nación (2018-2024) presentado por Morena.

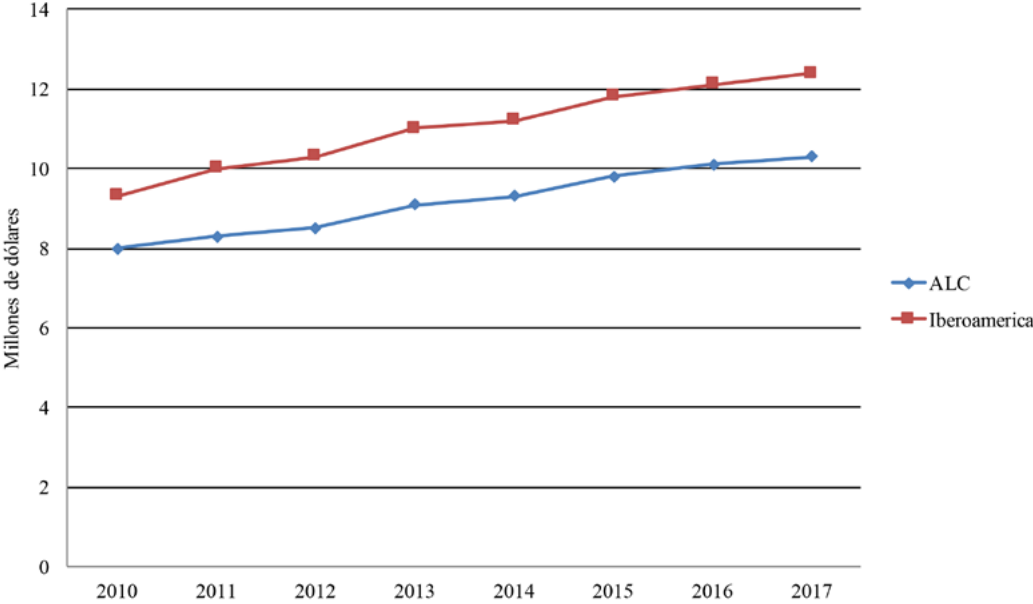
58 De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, el PIB de las siete principales economías latinoamericanas medido en millones de dólares situaría para 2012 a las economías en el siguiente orden: Brasil en primer lugar (2,393,954), México en segundo lugar (1,743,474), Argentina (756,226) ubicándolo en cuarto lugar, Venezuela en quinto 516(396,848) y Chile en séptimo con 316,516.

59 La inversión en desarrollo tecnológico e innovaciones en Venezuela ha sostenido este promedio durante los últimos cinco años, destacó en entrevista Jorge Biormorgi, presidente del Centro Nacional de Tecnología Química (CNTQ) y añadió que la aprobación en 2006 de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.

60 El Instituto Mexicano de Competitividad (IMCO) llama la atención sobre la importancia de que México asuma el liderazgo en temas sociales que resultan de ser la economía 15 del mundo, al mismo tiempo que ocupar el lugar 36 de 43 países analizados en términos de competitividad.

En este contexto, la inversión en ciencia, tecnología e innovación se debe reforzar en América Latina como una proporción del PIB que ha mantenido un nivel de crecimiento significativo en la región, que es el más alto después del asiático (Cuadro 11). Es importante destacar que dicha proporción debe mantenerse aunque disminuya el crecimiento, pues muchas veces los países dejan de invertir en este rubro cuando baja el crecimiento económico; sin embargo, es –paradójicamente– dicha inversión la que les puede permitir reubicarse en los mercados y economías mundiales, regionales y locales:

GRÁFICA 6. EVOLUCIÓN PORCENTUAL DEL PBI EN BLOQUES GEOGRÁFICOS SELECCIONADOS



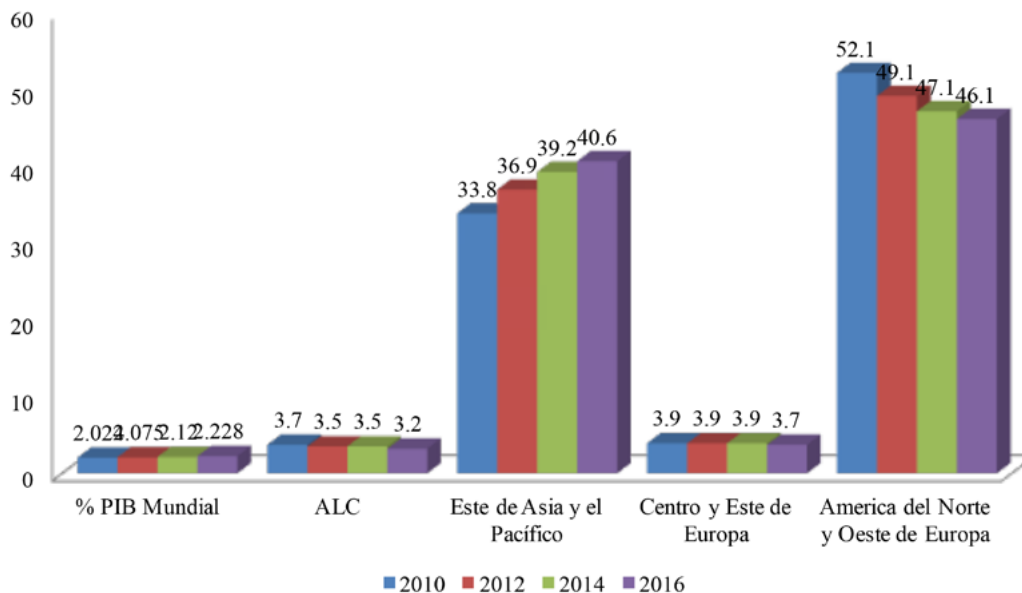
La economía mundial mostró una tendencia positiva desde el 2006 hasta el año 2009, cuando la crisis económica a nivel mundial estancó al PBI en la mayoría de los bloques geográficos que aquí se presentan. A partir de allí, la mejora continuó en todas las regiones. Los países asiáticos son los de mayor crecimiento, con un 95%, mientras que ALC aparece a continuación con un aumento del 57% de su economía. Iberoamérica tiene un crecimiento algo menor, habiendo recibido de manera más drástica los efectos de la crisis de 2008.

Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados...

En el Cuadro 11 vemos cómo la economía del mundo creció hasta 2009, cuando se da una crisis mundial, mostrándose las tendencias más altas en la región asiática, seguida de la latinoamericana. En el Cuadro 12 observamos que, a medida que se retrae el crecimiento económico –medido en millones de dólares–, también se da una disminución en la inversión en ciencia:

Pardinas, director del IMCO, destaca que el principal obstáculo para elevar la competitividad de México son la corrupción y la impunidad (Juan Pardinas 2017).

GRÁFICA 7. EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN C+D EN ALC E IBEROAMÉRICA (MILLONES DE DÓLARES)

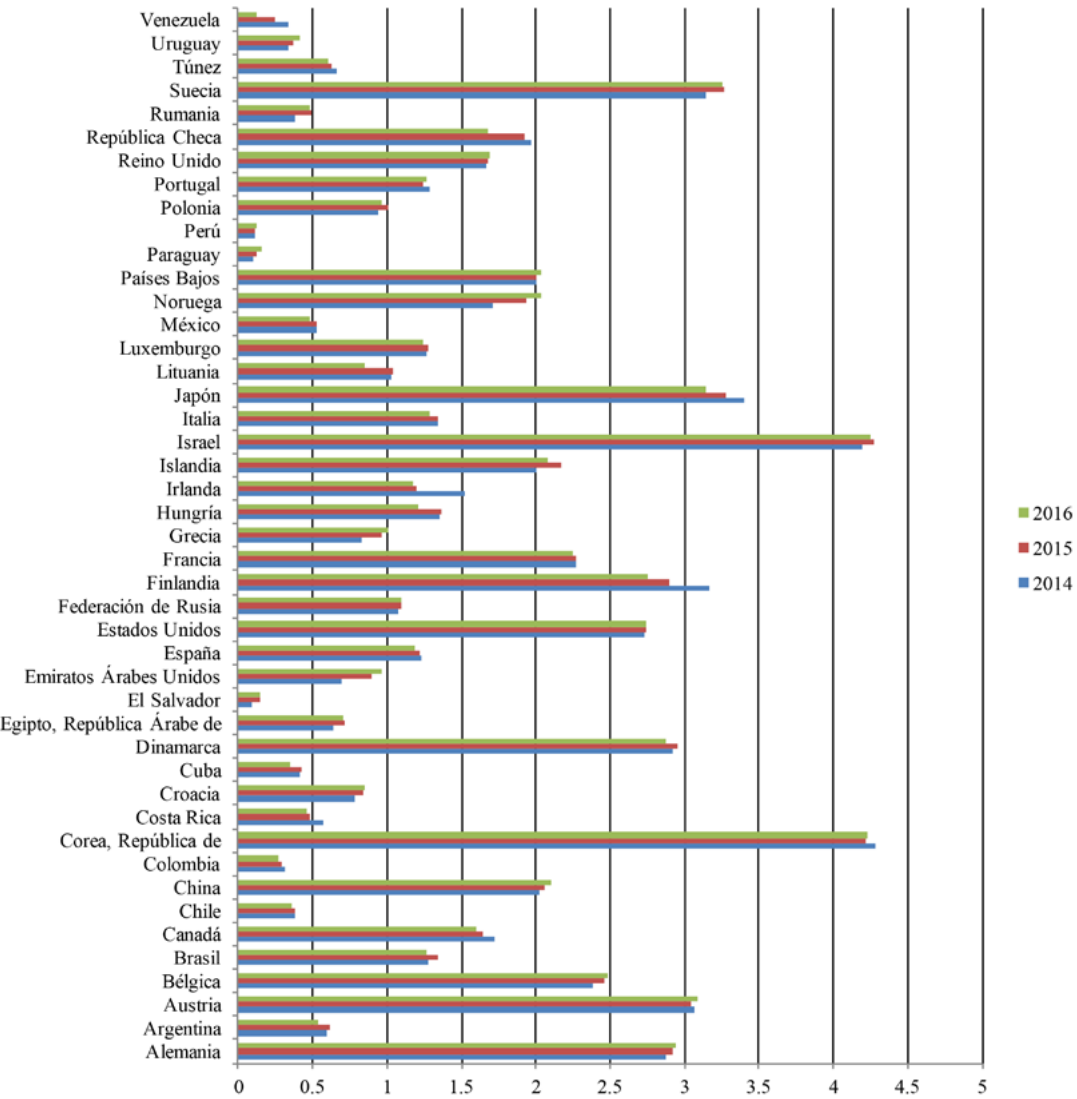


Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados

En la gráfica 8 se ve reflejada la inversión en I+D, expresada en millones de dólares PPC. Se puede observar que la inversión en I+D se expandió en el periodo, acompañando en líneas generales el desarrollo de la economía. Si bien a lo largo del decenio el crecimiento de la inversión en I+D de ambos bloques es superior a la de sus respectivos PBI, los vaivenes económicos han afectado a los recursos destinados a la ciencia y la tecnología. La desaceleración del 2009 también se refleja en este gráfico, así como la moderación posterior del crecimiento. En la actualidad, los problemas económicos que vuelven a aquejar a muchos países de ALC empiezan a reflejarse en la inversión en I+D: 2015 es el año con menor crecimiento de la serie (1.3% en ambos casos).

Frente a la tendencia de ajustar el presupuesto en ciencia debido al alentamiento en las tasas de crecimiento económico, se sugiere retomar los hallazgos de la literatura en el sentido de trabajar en reforzar la inversión en ciencia y tecnología en América Latina, pues se trata de una inversión que ofrece amplios retornos. Estos pueden ser medidos por la capacidad de abrir mercados y resolver problemas locales, dado el bajo porcentaje comparativo que se realiza en la región cuando se le compara con otras regiones del mundo. En la gráfica 9 se muestra que la inversión de América Latina representa, para 2015, el 3.5% del total mundial, en contraste con la asiática que es la más alta del mundo y se ubica en el 41.4%.

GRÁFICA 8. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN MUNDIAL EN I+D POR BLOQUES GEOGRÁFICOS



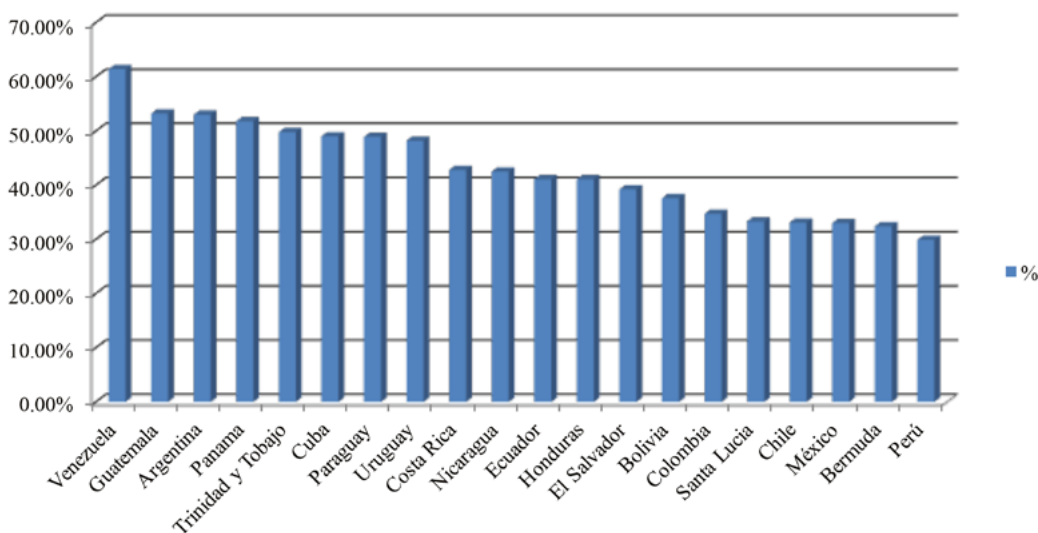
Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados.

En la gráfica 8 se observa que la inversión en I+D en el conjunto de países de ALC representó el 3.5% del monto total invertido en el mundo para el año 2015. Durante el período de análisis, 2006-2015, el peso relativo de ALC ha rondado en todo momento el 3%. El bloque de países asiáticos es el que tiene más peso en 2015, representando el 41.4% de la inversión a nivel mundial e impulsado, principalmente, por el crecimiento de la inversión en China, Japón, Israel y Corea. A lo largo de los últimos años, este incremento de la inversión en I+D en Asia ha generado el descenso porcentual de la Unión Europea y de Estados Unidos junto a Canadá.

En el caso de América Latina existen otros factores que resulta fundamental tenerlos en cuenta para comprender la importancia de impulsar la inversión en ciencia: primero, si bien ha existido un crecimiento de más del 106% en ciencia y desarrollo para la región durante la última década (2006-2015), la participación de las empresas es menor, financiando solo el 33% de la inversión mientras que el gobierno aporta el 61%; cabe señalar que la inversión total, independientemente de su fuente de origen, se ejecuta en un porcentaje mayor en la educación (29%), porcentaje idéntico para el sector privado (29%) y en un 36% el gobierno mismo ejecuta el presupuesto (Albornoz, 2018).

Es en este contexto general donde debe analizarse la baja inversión en ciencia realizada por México, el cual ocupa el 15° lugar entre treinta países seleccionados para contrastar su nivel de inversión como porcentaje del PIB. México, dentro de la región latinoamericana, está por detrás de Argentina (0.63%), Costa Rica (.058%) y Brasil (1.27%)

GRÁFICA 9. INVERSIÓN EN I+D EN RELACIÓN CON EL PBI EN PAÍSES Y REGIONES SELECCIONADOS (2015 ÚLTIMO DATO DISPONIBLE)



Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados

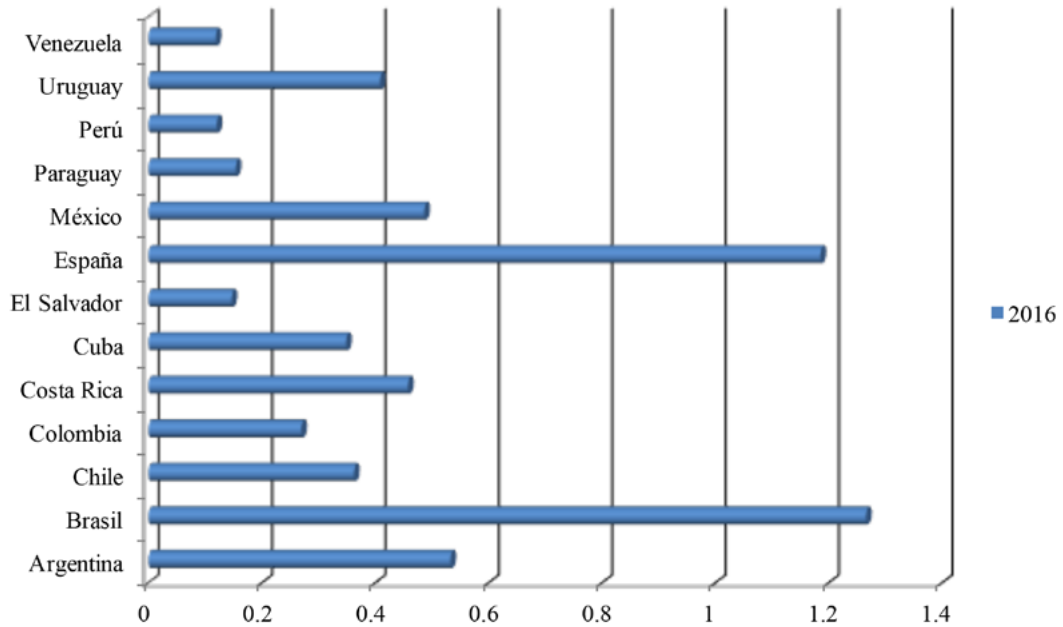
En 2015, el conjunto de países iberoamericanos realizó una inversión que representó el 0.79% del producto bruto regional, mientras que ese mismo indicador para ALC alcanzó el 0.70%. Brasil es el país iberoamericano que más esfuerzo relativo realiza en I+D, invirtiendo el 1.27% de su PBI en estas actividades. Portugal alcanza el 1.24% y España el 1.22%. El resto de los países latinoamericanos invirtieron menos del 0.7% de sus productos en I+D. Comparativamente, la inversión de los países de ALC e Iberoamérica continúa siendo inferior a la inversión realizada por los países industrializados. Por ejemplo, Corea e Israel superan el 4%, mientras que Alemania y EE.UU. se encuentran en 2.88% y 2.79%, respectivamente.

El caso mexicano presenta cuatro características que limitan su florecimiento en el campo científico:

1. El país se ubica en una región con baja inversión en ciencia, pues solo el 3.5% de la inversión mundial se ejecuta en América Latina;
2. México tiene un nivel de inversión medido como porcentaje del PIB, por debajo de al menos tres países en la región (Brasil, Argentina y Costa Rica);
3. Cuenta con menos investigadores(as) contratados que Argentina y Brasil.⁶¹ Este último punto llama la atención cuando sabemos que la población de Argentina es casi poco más de la cuarta parte de la mexicana; por tanto, el impacto de los investigadores por miles de habitantes es baja y muy concentrada en pocos estados que incluyen Ciudad de México, Morelos, Puebla, Sonora, Jalisco y estado de México;
4. El número de investigadoras es de 33%, por lo que México ocupa el penúltimo lugar, junto con Chile en cuotas de género.

61 De acuerdo con el último dato informado a los organismos nacionales de ciencia y Tecnología de cada país, Brasil, tiene 183.853 investigadorxs, España 122,437, Argentina 52,970, Portugal 38,672 y México 29,921 (Albornoz, op.cit, página22.)

GRÁFICA 10. INVESTIGADORES Y BECARIOS SEGÚN GÉNERO (AÑO 2015 O ÚLTIMO DISPONIBLE)

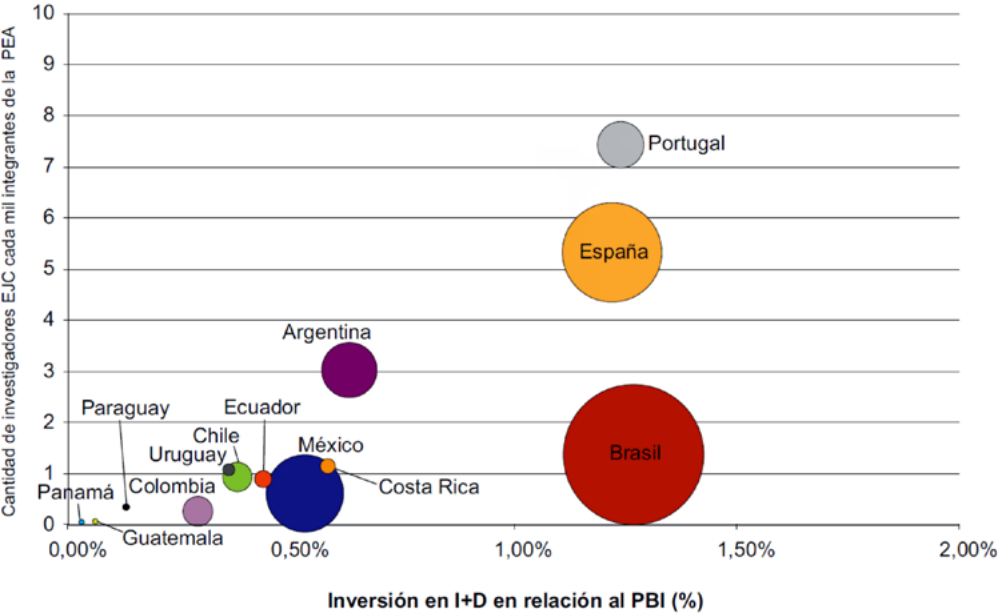


Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados

Resulta interesante también analizar el porcentaje de mujeres y hombres abocados a tareas de investigación. Para ello, en el Gráfico se presentan los porcentajes de la desagregación de investigadores, expresados en cantidad de personas físicas, según género. Se evidencia que la cantidad de hombres investigadores es mayor que el de mujeres en la mayoría de los países, aunque en otros se ha alcanzado una virtual paridad.

Cabe destacar que la calidad de la ciencia que se produce en México, medida por sus publicaciones y grado de circulación, le ha permitido al país sostener un nivel de influencia que podría potencializarse con medidas de impulso a la producción científica, tanto como con una política de contratación de investigadores(as).

GÁFICA 11. MAPA DE POSICIONAMIENTO DE PAÍSES IBEROAMERICANOS SE- GÚN RECURSOS DEDICADOS A LA I+D (2015 O ÚLTIMO DATO DISPONIBLE)



Fuente. Elaboración propia con base en los datos proporcionados por el Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>)

En el Gráfico se encuentran representados el total de países de Iberoamérica de acuerdo con tres variables que resumen los recursos financieros y humanos dedicados por cada país a la I+D. El tamaño de la burbuja es proporcional a la inversión en I+D que realiza cada país, y estas se ubican de acuerdo con los valores que adopta la inversión en relación con el PBI en el eje horizontal y la cantidad de investigadores EJC del país según la Población Económicamente Activa (PEA) en el eje vertical. Como resultado, en el panorama que obtenemos los países mejor posicionados de acuerdo con estas variables de análisis (es decir, los más cercanos al cuadrante superior derecho) son Portugal, España y, en menor medida, Brasil. Tanto en el caso brasileño como el mexicano, la cantidad de investigadores en relación a la PEA es menor que la de algunos países con economías de menor tamaño relativo. Además, se puede observar que la mayor cantidad de países se ubican en valores menores al 0.5% de la inversión en I+D en relación con el PBI, con un investigador EJC cada mil integrantes de la PEA. Entre ellos, desatacan Chile y Colombia por la cantidad de recursos que destinan a I+D, y con volúmenes de inversión mucho menores: Ecuador, Uruguay y Costa Rica.

En el caso mexicano, el reforzamiento en el manejo del conocimiento científico –a través del uso y alimentación del Consorcio de Revistas– es un elemento crucial que deberá estar acompañado de otros, como puede ser una planeación nacional de distribución de recursos y búsqueda de talentos dentro de las instituciones de edu-

cación superior que promuevan a través de su trabajo la ciencia básica y la compleja conforme con su desarrollo. Asimismo, el desarrollo de la escritura científica y el incremento del diálogo entre sectores es fundamental.

Las medidas aquí señaladas se concentran en escritura y fomento de revistas; sin embargo, esto no nos impide señalar que el surgimiento de agencias de innovación, un fenómeno emergente en países con sistemas de innovación con alto dinamismo ha sido primordial. Tal es el caso de España, Finlandia y Suecia, aunque también se han hecho presentes en sistemas de países en desarrollo como Brasil, India, Tailandia y Uruguay. Si bien no existe todavía una definición aceptada comúnmente de lo que es una agencia de innovación, pues en cada país se propone una definición *ad hoc* de acuerdo con las características específicas de sus sistemas de innovación, promover dichas agencias (AI's) es un medio para propiciar el vínculo entre los actores(as).

Lo relevante es que en la construcción de los sistemas de innovación se debe buscar reducir la brecha de información, el flujo de información científica y las lagunas del conocimiento que puedan permitir identificar fallas sistémicas o en el planteamiento de los programas, proyectos y las publicaciones nacionales e internacionales que de los mismos se deriven. En este sentido, los consorcios son poderosos mecanismos que contribuyen a fomentar los diálogos informados, la construcción de capital social, la generación de intercambios estructurados con base en conocimientos que pueden ser consultados y compartidos en red por los grupos y actores; otras ventajas pueden ser el fomentar la competitividad basada en un fácil acceso al conocimiento y una presencia científica, nacional e internacional sostenida.

CONCLUSIONES

En las páginas anteriores hemos dado algunos elementos mínimos sobre cómo en las décadas recientes el sistema formal de producción, evaluación y publicación coordinada del conocimiento científico, en México, se ha transformado. Como vemos, la entrada de nuevos actores a escala internacional nos han ubicado de lleno en la sociedad del conocimiento. De este modo, el surgimiento de renovados enfoques para el tratamiento de problemas globales, la crisis económica y la transformación de las formas de producción de ciencias en las universidades con fondos públicos es importante.

Explorar los patrones de producción científica para el caso mexicano con particular referencia a la Universidad Nacional Autónoma de México parte, por tanto, de una mirada comparada en el contexto de una internacionalización desigual, grandes disparidades y divisiones entre países por capacidad, producción desigual de artículos y libros entre disciplinas, la competencia entre académicos(as) debido a las nuevas prácticas gerenciales, la tensión entre la sociedad y la academia, entre la academia y las y los tomadores de decisiones. Sin embargo, la internacionalización

no es el único factor para voltear a ver a la ciencia en México, las persistentes desigualdades en la distribución de los recursos al interior de la ciencia mexicana deben revisarse también.

Una de las premisas fundamentales de esta investigación es que la generación de conocimiento tiene relevancia tanto por las conexiones que guarda con el producir crecimiento económico como con las opciones de transformación e innovación social que propicia. Es decir, propiciar una armonización en el campo de la ciencia es fomentar el desarrollo social.

Nos concentramos en analizar la producción científica mexicana con el propósito de corroborar que el desarrollo científico y tecnológico es fundamental para ampliar las múltiples formas en que se puede aprovechar lo que entendemos por el potencial de una nación. Específicamente para resaltar la capacidad que abre la producción científica para propiciar un mejor manejo de recursos de capital, trabajo, materias primas y energía; tanto como una transformación de las relaciones de género y su comprensión.⁶²

Si bien existen distintas rutas para ligar la innovación con la ciencia que no deben descartarse, los estudios realizados para economías emergentes demuestran que cuando se ha vinculado la innovación con el desarrollo tecnológico se han producido transformaciones sociales significativas en todas las áreas, incluidas las relaciones de género. Este es el caso de China, Brasil, India o Rusia donde se documenta de manera casi lineal el incremento en ciencia, el desarrollo de la innovación y el desarrollo de esquemas para reducir la pobreza, aumentar el acceso a la salud y a la educación.

Cabe señalar que los resultados no son inmediatos, pues lo que está en juego son dinámicas sociales que tocan la organización de la vida social. Por ello, resaltamos en estas conclusiones que si se desea comprender el impacto de la producción científica debemos tomar una definición de la innovación que no solo se refiera a la innovación en el campo económico, sino que hable de la innovación social que puede trastocar la organización de la vida social. Estamos ante un proceso múltiple que se despliega ante nuestros ojos cuando tienen lugar procesos democratizadores; estos repercuten en un mayor respeto a la diversidad, dan surgimiento a nuevas formas de organización en lo público y privado y afectan los patrones de las relaciones sociales. Es por ello que, para contribuir al desarrollo social, debe propiciarse la innovación en un sentido amplio que involucre el incremento de la productividad, la mejora en la calidad de la vida, la transformación de los procesos políticos para alcanzar consensos que integren las visiones divergentes, promover la preservación del patrimonio tangible e intangible de las sociedades y propiciar el uso sustentable de los recursos naturales, por mencionar solo los más apremiantes.

Lo anterior puede lograrse a través de renovadas comprensiones, técnicas o procedimientos para asimilar o funcionar en las realidades complejas de la vida posmoderna. Esto es, innovar significa, de acuerdo con el Real Diccionario de la

62 Spencer, 2012. Op. Cit.

Lengua Española: mudar o alterar algo introduciendo novedades. Para los fines de esta obra, presentamos otra definición útil promovida por la Agencia India de Innovación:

La innovación implica pensar de manera diferente, creativa y perspicaz para permitir soluciones y/o invenciones que tengan un impacto social y económico. Esta debe satisfacer las necesidades no satisfechas por las formas institucionales y productos/procesos convencionales. La innovación va más allá de la I&D en el sentido de la nueva aplicación de tecnologías antiguas, nuevos procesos, estructuras, creatividad organizacional y mucho más. Este concepto de *innovación* es amplio, pues incluye actividades de I&D y otras actividades más relacionadas con el aprendizaje continuo y la interacción. Se incorpora también el concepto de *innovación inclusiva* que consiste en la utilización de la innovación para satisfacer las necesidades de las personas que están en la base de la pirámide económica, otorgándoles acceso a bienes básicos, servicios y medios de subsistencia (Larsen, 2012).⁶³

Por ello, queremos explorar el potencial que tiene el tema más que circunscribirlo a discusiones que han acotado la relación innovación-crecimiento económico y de impulso a las ciencias básicas, a desarrollo de patentes por parte del sector privado, a la medición de la producción científica como forma de evaluación y acotamiento salarial de los académicos(as), al desarrollo de la competencia sin reajuste salarial.

Dado que existe una creciente presión que promueve la transformación de las universidades como ejes de la innovación capaces de producir soluciones locales para atender necesidades sociales, nos referiremos en capítulos posteriores a la importancia de las universidades como productoras de conocimiento. Esto es, referimos la importancia del desarrollo de enfoques multi, pluri e interdisciplinarios, así como del surgimiento de nuevos campos de estudio que desplacen en algunos casos las disciplinas tradicionales. Una transformación de esta naturaleza tocaría los niveles normativos, disciplinarios, así como las formas en que docencia e investigación se vinculan entre sí.

Parece importante analizar algunas de las razones sociológicas y políticas que impiden a México consolidar su producción científica tanto como analizar y comprender el alcance de las medidas para potencializar la misma. Si el desarrollo tecnológico y económico depende no solo de la capacidad para crecer sino de las transformaciones sociales que permiten a la educación y a la tecnología colocarse como base para el crecimiento económico, interesa conocer cómo las universidades mexicanas pueden contribuir en esta dirección. En otras palabras, una manera alternativa de explorar la relación entre innovación y transformación social es analizar

63 Consejo Nacional de Innovación de India, <http://www.innovationcouncil.gov.in>

los cuellos de botella que de manera general impiden que esta ocurra. Otra, la aquí propuesta, relata cómo comenzar a construir circuitos virtuosos, pero sin perder de vista todo el contexto en donde se manejan intereses, fines y medios sociales.

Es en este orden de ideas que enfatizamos las aportaciones que desde los estudios de género se realizan para producir transformaciones en el campo de la ciencia. Específicamente nos referimos a la manera en cómo diversas instancias, particularmente europeas, han acortado la distancia entre “excelencia académica” e “igualdad de género” a través de medidas dirigidas a colocar la importancia de las aportaciones de las mujeres en el centro de la producción científica. Alegamos que esta incorporación de la perspectiva de género tiene actualidad en México tanto por la importancia de las discusiones mismas de la ciencia como en el contexto de las transformaciones jurídicas. Esto es, actualmente la aplicación de la perspectiva de género como instrumento de política pública federal se ha establecido abriendo de manera directa la posibilidad al desarrollo de mecanismos propios del sector CTI para abordar el género. Actualmente, en la administración pública mexicana se cuenta con un conjunto de leyes a favor de la igualdad de género sin precedentes; entre ellas, la reforma a los Artículos 1°, 4° y 26° a la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, la *Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres*, y *Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia*, entre otras. Adicionalmente, desde 2013, la inclusión de la perspectiva de género como uno de los tres ejes rectores de dicha política en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) llevó a que en el sector de ciencia y tecnología, en junio de 2013 se añadiera en la Fracción VIII al Artículo 2 de la *Ley de Ciencia y Tecnología* la necesidad de “promover la inclusión de la perspectiva de género con una visión transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación, así como una participación equitativa de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”.

Estas reformas dan para una inclusión del género, donde las aportaciones realizadas desde otras latitudes cobren vigencia y den oportunidad de colocar a México a la vanguardia regional e internacional, a partir de una transformación en la manera de producir ciencia, al revisar su contenido, alcance y diferencias, así como al reevaluar a los sujetos productores de ciencia, desde dónde y por qué.

REFERENCIAS

- Abellan, Lucía. (2013). "España supera a Alemania en igualdad de género". *El País*. Disponible Sitio web: https://elpais.com/sociedad/2013/06/13/actualidad/1371141868_921746.html.
- Adams, J. (1990). "Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth". *Journal of Political Economy*, 4, 673-702.
- Ahuja, Sánchez L. y Pedroza Zapata (2011). "Análisis del Sistema Nacional de Innovación en México: un enfoque de entornos". Ponencia presentada en el XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, Veracruz mayo de 2011.
- Albornoz, M.; Barrera, R.; Sánchez Macchioli, P.; Osorio, L.; Guillard, C.; Salazar, M.; Polino, C.; Yuri, C. (2017)., *El estado de la ciencia., Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos, intercamericanos.*, Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología, Argentina.
- Álvarez-Buylla Rocas, M. (2018). *Plan de reestructuración estratégica del Conacyt para adecuarse al Proyecto alternativo de nación (2018-2024)*, presentado por Morena junio 2018.
- Amostoy, F. (2009). "El acceso al conocimiento científico en un Sistema Nacional de Innovación: el caso de Uruguay"., Coloquio "Análisis y reflexiones de acciones para la producción científica de la UNAM". UNAM: Presentado en la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Baker, S., y Abid, M. (2015). *Social Innovation and the Governance of Sustainable Places. Local Environment*, 20, 321-334.
- Basdesch, C. y Romo, D. (2005). *El Impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de México. Programa de Ciencia y Tecnología del Centro de Investigaciones Económicas (CIDE)*. Disponible en <http://www.cidecyt.org/documentos/CIDECYT%2005-01.pdf>.
- Berman, E. (2014). "Not Just Neoliberalism: Economization in US Science and Technology Policy". *Science, Technology & Human Values*, 39, 397-431.
- Bokser, J. (2009). "Notas reflexivas sobre los desafíos contemporáneos: globalización, diversidad y Democracia". En *Pensar la Globalización, la Democracia y la Diversidad* (25-58). Ciudad de México: UNAM, Colección Posgrado: Ciudad de México..
- Bokser, J. (junio, 23, 2016). "Nuevos esquemas para la evaluación de la producción académica"., ponencia, Segundo seminario permanente de editores, México D.F. UNAM Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. junio 23, 2016.
- Braverman, H. (1998). *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press: New York.
- Bustos-González, A. (2009). "Las bibliotecas electrónicas de información científica y el acceso a la información científica". Coloquio "Análisis y reflexiones de acciones para la producción científica de la UNAM". UNAM: Presentado en la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

- Bustos, O. (2001-2002). "Mujeres rompiendo el techo de cristal: el caso de las universidades". *OMNIA*, 17-18, 43-50.
- Cabrero, E., Valadés, D. & y López, S. (2006). El diseño institucional y la política de ciencia y tecnología en México. Ciudad de México; UNAM-CIDE: Ciudad de México.
- Casas, R. (2013). *Construyendo el Diálogo entre los Actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Ciudad de México: Gustavo Casasola, S.A. de C.V.: Ciudad de México.
- Castells, M. (1996). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. 1.*, CDMX: Editorial México Siglo XXI: Ciudad de México.
- Chan, J. (2013). "Taking root in China: a publisher's role in cultivating a thriving research landscape". *Marzo 31, 2014, de Elsevier*. Disponible en Sitio web: <http://www.elsevier.com/connect/taking-root-in-china-a-publishers-role-in-cultivating-a-thriving-research-landscape>.
- Conacyt, (2018)., Género y ciencia. Disponible en, <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/genero-y-ciencia>
- Corona, J. Casas, R. Rivera, R. Brambila, C. Esteva Maraboto, J. A.; y Avendaño, G., (2013)., *Propuestas para contribuir al diseño del PECETI 2012-2037. Objetivos Nacionales Estratégicos: Principios, criterios y metodología*. Libro 2. Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Dorantes y Aguilar, G. (2012). *La construcción de la agenda universitaria de poder. La participación política de la comunidad universitaria en la toma de decisiones de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Ciudad de México: UNAM: Ciudad de México.
- Dutrénit, G. (2013). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo La experiencia latinoamericana*. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.: Ciudad de México.
- Dutrénit, G. *et al.* (2010). El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Eagly, A. y Carli, L. (2007). *The Truth about How Women Become Leaders.*, Boston: Harvard Business School Press, Boston.
- Eggers, L. (2014). *4ª Encuesta de CEO en México., Análisis de resultados. Tiempos de oportunidad, confianza y estrategia*. Ciudad de México: PwC: Ciudad de México.
- European Commission. (2013). *Fact sheet: Gender Equality in Horizon 2020*. Septiembre 17, 2017, de European Commission. Disponible en Sitio web: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Gender_2.pdf
- European Commission. (2014). *Gender Equality Policies in Public Research*. Septiembre 17, 2017, de European Commission. Disponible en Sitio web: http://ec.europa.eu/research/pdf/199627_2014%202971_rtd_report.pdf.
- Fondo Monetario Internacional García J. (2012, enero-febrero, 2012,). "El Discurso de La Innovación en Tela de Juicio: Tecnología, Mercado y Bienestar Humano". *Arbor*, 188, 19-30

- Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2011). "Parques tecnológicos, oportunidad de desarrollo para el país". *Gaceta Electrónica Innovación.*, Disponible en <http://www.foroconsultivo.org.mx/innovacion.gaceta/index.php/opinion/25-foros-delforo?layout=default>.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2012). *Las agencias de innovación: un diseño institucional eficiente para impulsar la innovación. Documento de trabajo.*
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (2016). *Catálogo de programas para el fomento a la innovación y la vinculación empresarial 2016.*
- García, J. (enero-febrero, 2012, enero-febrero). *El discurso de la innovación en tela de juicio: tecnología, mercado y bienestar humano.* Arbor, 188, 19-30.
- González y González, L. (2009). "El liberalismo triunfante". En *Historia General de México.* 633-706. Ciudad de México: El Colegio de México: Ciudad de México.
- De Gortari, E. de la, (1963)., *La ciencia en la historia de México,* México. 1963, P. 462.
- Heisook, L. y Politzer, E. (2015). *The Role of Gender Based Innovations for UN Sustainable Development Goals.* Center for Women in Ingeneering, Science and Technology y Portia.
- Hicks, D. (2007). "Global Research Competition affects Measured US Academic Output". En *Science and the University,* 223-242. Georgia: Georgia Institute of Technology: Georgia.
- Hicks, D. Paul, W. Ludo, W. de Ricke, S. de; y& Rafols, I. (2015). "Bibliometrics: the Leiden Manifesto for research metrics". *Nature,* 520, 429-431.
- Jantsch, E. (1972). *Inter-and Transdisciplinary University: A Systems Approach to Education and Innovation.* Higher Education Quarterly, 1, 7-37.
- Jeong, S. Jae Young, C. y Jang-Yun, K. (2014). "On the Drivers of International Collaboration: The Impact of Informal Communication, Motivation, and Research Resource". *Science and Public Policy,* 4, 520-5-31.
- Kisjes, I. ((2013, diciembre, 10, 2013,)). "Report: How do the large research nations compare?". *Marzo 31, 2014, de Elsevier.* Sitio web: Disponible en <http://www.elsevier.com/connect/report-how-do-the-large-research-nations-compare>.
- Kreimer, P. Vessuri, H. Velho, L. y Arellano, A. (2014). *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología, y la sociedad.* Ciudad de México: Editorial Siglo XXI y Foro Consultivo Científico y Tecnológico: Ciudad de México.
- Lawson, C., y & Valerio, S. (2014). "The Role of Early-Career Factors in the Formation of Serial Academic Inventors". *Science and Public Policy,* 4, 464-79.
- Lustig, N. et. al. (1989). *Evolución del gasto público en Ciencia y Tecnología 1980-1987.* Ciudad de México: Serie Estudios Númo. 1 Academia de la Investigación Científica: Ciudad de México.
- Marginson, S. y & Ordorika, I. (2010). *Hegemonía en la era del conocimiento.* Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México Seminario de Educación Superior. UNAM: Ciudad de México.

- Metcalfe, J. & y Day, E. (2016). *Equality and Status of Women in Research*. Septiembre 17, 2017, de The Careers Research and Advisory Centre. Disponible en http://www.globalresearchcouncil.org/sites/default/files/pdfs/Survey_Report_on_Equality_for_GRC_Vitae.pdf. *Education Policy and Management 26* 2004. P.
- Moya-Anegón, F. y Bustos-González, A. (2014). *Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica chilena 2012.: Informe 2014., Una mirada de 10 años*.
- Mabel Murin, M. (1994). *Subjetividad femenina y salud mental: el techo de cristal*. Ciudad de México: Inédit: Ciudad de México.
- Noble, D. (1984). *Forces of Production: a social history of industrial automation*. London: Transaction Publishers: Londres.
- OECD, (2005). *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison*. Organization for Economic cooperation and Development.: Paris.
- OECD, (2019). *Main Science and Technology Indicators*. Paris.
- Olmos-Peñuela, J. Molas-Gallart, J. y Castro-Martinez, E. (2014). "Informal Collaborations between Social Sciences and Humanities Researchers and Non-Academic Partners". *Science and Public Policy*, 4, 493-506.
- Oppenheimer, A. (2011). *Basta de historias: la obsesión latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. Ciudad de México: Penguin Random House: Ciudad de México. Grupo Editorial México.
- Orr, D. (2004). "Research Assessment as an Instrument for Steering Higher Education. - A Comparative Study". *Journal of Higher Education Policy and Management*, 3, 345-3-62.
- Ortiz-Ortega A. Góngora, J. y Alonso, C. (2018). "Rezagos en la igualdad sustantiva en el contexto universitario"., *Universidad Autónoma Metropolitana*, 212, *El Cotidiano*, 7-22. Universidad Autónoma Metropolitana: México.
- Ortiz-Ortega, A. y Armendáriz, S. (julio-diciembre, 2017)., "Miradas comparativas para el análisis de las trayectorias académicas de las investigadoras en México", *Universidad Autónoma Metropolitana, Revista Reencuentro: Género y Educación Superior*, 172-192,UAM: México.
- Ortiz-Ortega , A. Carrillo, N.; Gómez, M.;; Ávila, B.; y Suárez, M. (2013). *Una mirada a la ciencia, tecnología e innovación con perspectiva de género: hacia un diseño de políticas públicas. Documento de Trabajo.*, Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Conacyt. INMUJERES. OCDE: Ciudad de México.
- Ortiz-Ortega, A. Carrillo, N. y Gómez, M. (mayo-junio, 2014). "Políticas públicas con perspectiva de género para el sector CTI". *Revista del Conacyt*, 3, 62-67.
- Pang, W. y Plucker, J. (2012). "Recent Transformations in China's Economic, Social, and Education Policies for Promoting Innovation and Creativity". *The Journal of Creative Behavior*, 4, 247-73.
- Parsons, W. (1995). *Public Policy: An Introduction to the Theory and Practice of Policy Analysis*. Oxford: Edward Elgar: Oxford.

- Peña, J. de la (2009)., "Scientific production in Mexico: current situation and perspectives". *Coloquio internacional "Desafíos actuales de la producción científica mexicana en un contexto global"*. Presentado en la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM: Ciudad de México.
- Pollack, E. (2013, 3 de octubre, 3, 2013). "Why Are There Still So Few Women in Science?". *The New York Times Magazine*. Disponible en <http://www.nytimes.com/2013/10/06/magazine/why-are-there-still-so-few-women-in-science.html> *Education Policy and Management* 26 2004. P.
- Portia (2014). *From Ideas to Markets*. Londres: Portia: Londres.
- Portia (2014). *Recommendations for Action on the Gender Dimension in Science*, Londres: Portia: Londres.
- Rodríguez-Pose, A. (1999). "Innovation Prone and Innovation Averse Societies: Olga Bustos. (2001-2002). Mujeres rompiendo el techo de cristal: el caso de las universidades. OMNIA", 17-18, 43-50. *Economic Performance in Europe. Growth and Change*, 1, 75-105.
- Royal Society Great Britain Staff. (2011). *Knowledge, Networks and Nations: Global Scientific Collaboration in the 21st Century*. London: Royal Society: Londres.
- S/A, . (2014). *Actualización de perspectivas de la economía mundial*. Julio 31, 2014., de Fondo Monetario Internacional. Disponible en: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2017/07/07/world-economic-outlook-update-july-2017>.
- Scientific and Technological Consultative Forum, Civil Association. (2013). *Proposal of the Mexican Consultation Group of the Bilateral Forum on Higher Education, Innovation and Research (FOBESII)*. Mexico City: FCCyT: Ciudad de México.
- Sen, A. (2013). "Totally Radical: From Transformative Research to Transformative Innovation". *Science and Public Policy*, 3, 344-358.
- Seongkyoon, J. Jae Young, C. y Jang-Yun, K. (2014). "On the drivers of international collaboration: The impact of informal communication, motivation and research resources". *Science and Public Policy*, 4, 520-531.
- Spence, M. (2012). *La Convergencia Inevitable: El futuro del crecimiento económico en un mundo a varias velocidades*. Madrid: Penguin Random House Grupo Editorial España: Madrid.
- Stephan, P. y Ehrenberg, R. (Coords.) (2007). "Science and the University" (94-112). Wisconsin: The University of Wisconsin Press: Wisconsin.
- Tamos, D. Kriszsan, A. Verloo, Mieke y Zentai, V. (2012). *Critical Frame Analysis: a Comparative Methodology for the "Quality in Gender + Equality Policies" (QUING) project*. Working Paper European Union.
- Torres, O. y Bernadette, P. (2011). "Techo de cristal y Piso pegaso. La situación de las mujeres en los sistemas de ciencia y tecnología alemán y español". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6 (18), 35-59.
- UNESCO, (2005). *Sociedad del Conocimiento*. Paris.
- UNESCO, (2015). *From the UNESCO Science Report, Towards 2030*, UNESCO: Paris., UNESCO, publicaciones.

- Van Hemert, P. Nijkamp, P. y Verbraak, J. (2009). "Evaluating Social Science and Humanities Knowledge Production: An Exploratory Analysis of Dynamics in Science Systems". *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 4, 443-4-64.
- Villareal, R. y Villeda, J. (2006). *El secreto de China*. Ciudad de México: Ediciones Ruz: Ciudad de México.
- Villavicencio, D. y López de Alba, P. L. (2010). *Sistemas de Innovación en México. Regiones*.
- Whitley, R. (2010). "Introducción". En *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and Theory Consequences for Intellectual Innovation*, 3-52. Nueva York: Oxford University Press: Nueva York.
- Wieviorka, M. (2009). "Pensar globalmente". En *Pensar la globalización, la democracia y la diversidad.*, [pags]. Ciudad de México: UNAM, Colección Posgrado: Ciudad de México.
- Yutronic, Jorge (2005). "Ciencia, tecnología e innovación. Chile en las puertas del siglo XXI. Temas de Iberoamérica. Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura". Vol. 11, pp. 115-142.

CAPÍTULO 2

DILEMAS ACTUALES DE LAS UNIVERSIDADES COMO PRODUCTORAS DE CIENCIA

En este capítulo se discute el enorme reto que representa para las universidades públicas el sostener simultáneamente la labor de investigar, enseñar y difundir, tal y como lo marca su estatuto, tanto como participar en el escenario de competencia internacional. Proporcionamos miradas multidisciplinarias a través de analizar, en primera instancia, la tensión entre investigación, docencia y difusión. Segundo, a través de establecer el potencial de la producción científica de la UNAM mediante la realización de diversas comparaciones con otras universidades nacionales, internacionales y regionales. Interesa resaltar que en estas comparaciones la Universidad Nacional Autónoma de México ofrece importantes niveles de competencia que le han permitido preservar su presencia en el escenario internacional.

Sin embargo, en tanto la tensión entre investigación, docencia y difusión que exploramos no está resuelta, tampoco resultan evidentes los beneficios y riesgos de participar o aislarse de las competencias internacionales. Es por ello que dedicamos una sección para estudiar las implicaciones de los rankings para la UNAM. En tanto la temática de la evaluación del desempeño de las universidades incluye día a día la necesidad de renovarse desde la visión de género, esta sección prosigue la relativa a las clasificaciones internacionales.

El capítulo cierra perfilando la importancia del desarrollo estratégico para las universidades que figuran en las clasificaciones internacionales como medio para fortalecer su misión institucional y su compromiso social.

TENSIONES ENTRE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Esta sección demuestra que la tensión por los recursos no está resuelta y se refleja en los resultados en la competencia internacional. Sin embargo, en tanto que la competencia entre universidades no se detiene, avanzamos, y destacamos que la evolución de la UNAM en distintas clasificaciones muestra lo siguiente:

TABLA 1. LA UNAM EN LOS RANKINGS MUNDIALES
CLASIFICACIÓN Y LUGAR POR AÑO

año	ARWU	THE	QS
2003-2006	Pasó de 184 a 155	192	Nd
2008	169	150	Nd
2009	181	190	Nd
2010	170	354	222
2011	190	178	169
2012	195	178	146
2013	197	300-400	163
2014	217		175
2015	201-300	401-500	175
2016	151-200	401-500	160
2017	201-300	501- 600	201-250
2018	201-300	601-800	113

Fuentes: “El sube y baja de la UNAM en los rankings mundiales”. Disponibles en http://www.milenio.com/df/ranking_internacional_UNAM-posicion_UNAM-rectoria_UNAM-Jose_Narro_0_609539117.html; <http://www.shanghairanking.com/ARWU2018.html> y [www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/world-ranking#!/page/0/length/25/name/National Autonomous University/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats](http://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/world-ranking#!/page/0/length/25/name/National%20Autonomous%20University/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats).

La tabla 1 muestra un reconocimiento inicial a la UNAM de 2003 a 2006 basado en su trayectoria, así como en las medidas implementadas en producción científica por el doctor Juan Ramón de la Fuente (1999-2003 y 2003-2007). Adicionalmente, se observa una caída menor a través de las medidas adoptadas entre (2008-2012). Sin embargo, el descenso experimentado después denota también el limitado financiamiento asignado a la investigación, como proporción del total, así como la ausencia de medidas extraordinarias como las adoptadas por Brasil.

Para los especialistas en educación superior es evidente que a medida que se incrementa la competencia entre universidades se hace necesario fortalecer acciones dirigidas en ese terreno. Sin embargo, en México, a partir de la crisis de 2009, se dificulta el producir ciencia en contextos universitarios. Las instituciones de educación superior se vieron presionadas tanto por el incremento en la demanda de recibir un mayor número de estudiantes como la necesidad de buscar contratos con el sector público y privado que incluyen clausulados de restricción en la publicación; asimismo, la atención se dirige a satisfacer la demanda de cursos en educación continua para profesionalizar a la burocracia. Lo anterior confirma que las universidades públicas, y la UNAM no es excepción, se vieron en la necesidad de buscar recursos extraordinarios. Por tanto, en México,

se comprueba, como en otras latitudes, que la convicción de que las universidades pueden convertirse en entidades capaces de competir internacionalmente en la producción y circulación de conocimiento rivalizó de manera directa con la necesidad de atraer recursos.⁶⁴

En este contexto, la dificultad de producir ciencia con recursos propios se magnificaba, pues la UNAM enfrentó un doble reto: por un lado, prestar atención al desarrollo de los rankings y la competencia internacional; por otro, enfrenta el tener que poner al alcance de la ciudadanía un modelo educativo para el cual fue creado. Para entender mejor esta tensión, hacemos referencia al volumen de estudiantes y cursos registrados en la Agenda Estadística de la UNAM 2018:

- 349,515 alumnos divididos de la siguiente manera: 30,310 de posgrado (8.67%), 204,191 de licenciatura (58.42%), 114,116 de bachillerato (32.64%) y 898 en los cursos propedéuticos de la Facultad de Música (0.25%).
- 41 posgrados con 92 planes de estudio de maestría y doctorado; 42 programas de especialización con 246 orientaciones; a los de licenciatura 122 carreras de licenciatura con 221 opciones educativas; 36 carreras de técnico profesional o salidas terminales técnicas y tres planes de estudio de bachillerato. Dichos cursos son ofertados a los estudiantes de posgrado que representan menos del 10% del alumnado.

La oferta de la UNAM se concentra en 15 facultades, 5 unidades multidisciplinarias y 8 escuelas nacionales; así como 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y 5 planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades. Dicha universidad cuenta con 88% de sus carreras de licenciatura acreditadas por COPAES o CIESS a nivel 1, y 85% de sus posgrados en el Padrón Nacional de Posgrado de Calidad.⁶⁵

En relación con las becas, la UNAM contó en 2018 con 201,735 becarios (el 57,71% del total de estudiantes). Sobre la cooperación y movilidad nacional tenía en el mismo año 66 convenios firmados con las Instituciones de Educación Superior del país, movilidad de 1,220 académicos; 1,366 académicos de otras universidades participando en proyectos dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional; 1,967 alumnos de la UNAM en actividades académicas en el país y 674 estudiantes visitantes.

Otros datos importantes sobre las conexiones entre educación superior e investigación son:

64 Clark 1998; *Marginson and Considine 2000*; Bok 2003; Croissant y Restribo todos ellos citados en citados en Whitley 2010.

65 En México la ampliación de la oferta en educación superior es resultado no sólo de la inversión estatal sino también de las instituciones privadas que han absorbido una parte de la demanda de educación superior.

- En el año 2018 egresaron a nivel Bachillerato 28,427 estudiantes; 22,766 titulados a nivel licenciatura y 9,469 especialistas, maestros y doctores graduados.
- Para realizar investigación, se cuenta con 33 institutos, 14 centros, 10 programas universitarios divididos en dos Coordinaciones: de la Investigación Científica y de Humanidades. 23 institutos y 7 centros pertenecen a la primera; 11 institutos y 7 centros, a la segunda.
- En torno a la producción científica en 2018, podemos señalar que el Subsistema de la Investigación Científica publicó un total de 3,600 artículos especializados en revistas internacionales arbitradas y en el mismo año el área de humanidades participó en la publicación de 589 libros y 1,146 capítulos de libros.
- En lo relacionado a la movilidad internacional, la UNAM ofrecía 94 convenios firmados con instituciones extranjeras. 1,834 académicos participaron en proyectos en el extranjero; 1,825 académicos extranjeros en proyectos dentro de la UNAM; 3,245 alumnos estudiando en el extranjero y 6,843 alumnos extranjeros en sus sedes.
- El presupuesto recibido sumó \$43,196 millones de pesos (aproximadamente 2,215 millones de dólares) divididos de la siguiente manera: 61% docencia, 26.3% investigación, 8.1% extensión universitaria y 4.6% gestión institucional.⁶⁶

Los resultados reportados reflejan, en primer lugar, la tirantez que significa para el personal académico moverse entre la docencia y la investigación. Ciertamente, las políticas dentro de la UNAM son también reflejo de una tendencia nacional: por ejemplo, del año 2000 a la fecha la política de educación superior ha estado orientada a la ampliación de la cobertura, descentralizando la educación, creando un total de 21 universidades politécnicas y tecnológicas, sin que se incremente la partida para investigación. Esto ha sido parte de una estrategia para llegar a todos los rincones del país y buscando no dejar fuera a ningún estudiante con posibilidades de estudiar. Con estas acciones gubernamentales, el Estado ha buscado reducir la brecha en relación con Estados Unidos y Canadá, donde la matrícula de jóvenes entre 19 y 23 años se encuentran en educación terciaria, que es de más del 57%, mientras en México ronda el 30%. El papel de las instituciones públicas es crucial, pues la brecha disminuye, ya que cada vez surgen nuevas generaciones académicas que requieren

⁶⁶ Universidad Nacional Autónoma de México. *Agenda estadística 2018*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Planeación, 2018. 73 páginas: gráficas (Cuadernos de planeación universitaria).

conocimientos técnicos.⁶⁷ De este modo, la UNAM debe cumplir frente a una creciente expectativa social y frente a necesidades tecnológicas complejas con la misión de brindar actualización y formación a las y los jóvenes.

Por ello, la Universidad Nacional Autónoma de México ha continuado durante más de un siglo siendo un espacio concebido para la aportación de conocimientos y habilidades en los campos de las ciencias, las humanidades y el arte, sin descuidar las actividades recreativas. La UNAM ha jugado un papel central en el desarrollo del México contemporáneo, tanto en el campo de la investigación y la docencia. Su destacada participación ha tenido lugar no solo dentro del país:

Se trata de un espacio de carácter público y de vocación académica en donde se reúnen características que posibilitan un desarrollo creativo, autónomo y sostenido en las diversas áreas de competencia.⁶⁸ (Domínguez, 2007).

Sin embargo, la actividad científica de la Universidad en mucho es producto de sus propios programas y esfuerzos. Según el presupuesto de egresos de la entidad, de manera agregada, para el año 2017 habría invertido \$10,655,332,663 en el rubro de investigación, \$470,350,920 más que en el ejercicio de 2016 que fue de \$10,184,981,741, \$973,546,581 más que en 2015. Sin embargo, pese al incremento total, como puede verse en la siguiente tabla, la proporción dedicada a la investigación ha tenido, desde el año 2000, una tendencia oscilante como proporción del total. A continuación, se muestra la evolución de la inversión en investigación que ha llevado a cabo la máxima casa de estudios a partir del año 2000.⁶⁹

TABLA 2. INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN DE LA UNAM

Año	Inversión en pesos	Variación %
2000	2,567,822,326	N/D
2001	3,152,771,597	0.227
2002	3,604,907,916	0.143
2003	3,888,180,456	0.078
2004	4,155,287,017	0.688

Fuente: Elaboración propia a partir de Portal de Estadísticas Universitarias. (s. f.). Recuperado 11 de marzo de 2019, a partir de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>.

67 Varela-Petito, Gonzalo. 2010. "Facing the Knowledge Society: Mexico's Public Universities." *Higher Education Policy* 23 (3): 437.

68 Domínguez Martínez, Raúl, *Panorama general de la investigación en institutos y centros de humanidades de la universidad durante el siglo XX*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior y Editorial Miguel Ángel Porrúa, 2007.

69 Portal de Estadísticas Universitarias. (s. f.). Recuperado 11 de marzo de 2019, a partir de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>

TABLA 2. INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN DE LA UNAM

Año	Inversión en pesos	Variación %
2005	4,647,643,289	0.118
2006	4,852,707,426	0.044
2007	11,364,791,331	0.069
2008	52	60.89
2009	60	60.38
2010	60	59.84
2011	66	59.89
2012	58	61.35
2013	53	62.35
2014	55	61.98
2015	61	61.06
2016	57	61.35
2017	51	63.43
2018	11,364,791,331	0.069

Fuente: Elaboración propia a partir de Portal de Estadísticas Universitarias. (s. f.). Recuperado 11 de marzo de 2019, a partir de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>.

Para complejizar aun más el análisis de la producción científica de la UNAM, destacamos que la universidad vive una tensión de entre la enseñanza, la docencia y la difusión. De acuerdo con su reglamentación interna, la UNAM está definida como un modelo de la universidad pública que produce y difunde, tanto así que en su misión está la formación educativa, la investigación y la divulgación:

Artículo 1º.- La Universidad Nacional de México tiene por fines impartir la educación superior y organizar la investigación científica, principalmente la de las condiciones y problemas nacionales, para formar profesionistas y técnicos útiles a la sociedad y llegar a expresar en sus modalidades más altas la cultura nacional, para ayudar a la integración del pueblo mexicano.

Será también fin esencial de la Universidad llevar las enseñanzas que se imparten en las escuelas, por medio de la extensión universitaria, a quienes no estén en posibilidades de asistir a las escuelas superiores, poniendo así la Universidad al servicio del pueblo (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de enero de 1945).

Para mejorar sus oportunidades y atraer recursos, las universidades en naciones desarrolladas –como Estados Unidos y Australia– han optado por la internacionalización, la apuesta por nuevas patentes y el desarrollo de nuevas generaciones de in-

vestigadores(as) que puedan cumplir con las demandas de un mundo cada vez más complejo.⁷⁰ En el caso de la UNAM, el intercambio de información e ideas favorece la cooperación a través de la creación de consorcios y comunidades académicas que trascienden fronteras geopolíticas, lo que permite que los y las investigadores(as) intercambien ideas de manera ágil, ya sea de manera directa, por medio de la correspondencia electrónica o la asistencia a congresos; o de manera indirecta, a través de las ideas publicadas en revistas. La colaboración interinstitucional y el intercambio estudiantil son estrategias de cooperación que han dado buenos resultados y han posicionado a las universidades como actores internacionales. En el caso de las economías emergentes encontramos un puñado de universidades, entre las que se encuentra la UNAM. Algunos retos que tiene esta casa de estudios consisten en implementar el acceso pleno a la tecnología necesaria para incluir a sus académicos(as) y alumnos(as) en la sociedad global; luchar entre preservar su identidad; beneficiarse de la integración transnacional; preservar sus subsidios públicos y abrirse al financiamiento privado. Asimismo, es un reto para las universidades públicas –la UNAM es ejemplo destacado– el cumplir con la función de preservación de la identidad y permanecer vinculada al financiamiento Estatal como a los recursos extraordinarios.⁷¹

Es en este contexto que el establecerse como un referente de investigación desde una economía emergente requiere que las universidades públicas ahonden en la misión de potencializar y explotar sus recursos estratégicos, ampliar su comprensión de la excelencia para incluir a las mujeres y sostener el compromiso con la misión social de educar a las nuevas generaciones y promover actividades de extensión universitaria y divulgación de la ciencia y la cultura.

COMPARATIVO DE LA UNAM CON OTRAS UNIVERSIDADES

México cuenta con 330,758 trabajos indizados en el WoS, de 1950 a diciembre de 2018. Casi el 34% de ese total se encuentra producido por los académicos e investigadores(as) de la UNAM y un 35% por las universidades públicas autónomas del país incluyendo la UAM y el IPN, el resto (31%) es producido por otros organismos del gobierno, universidades privadas, los centros SEP-Conacyt, entre otras.

COMPARATIVO CON UNIVERSIDADES NACIONALES

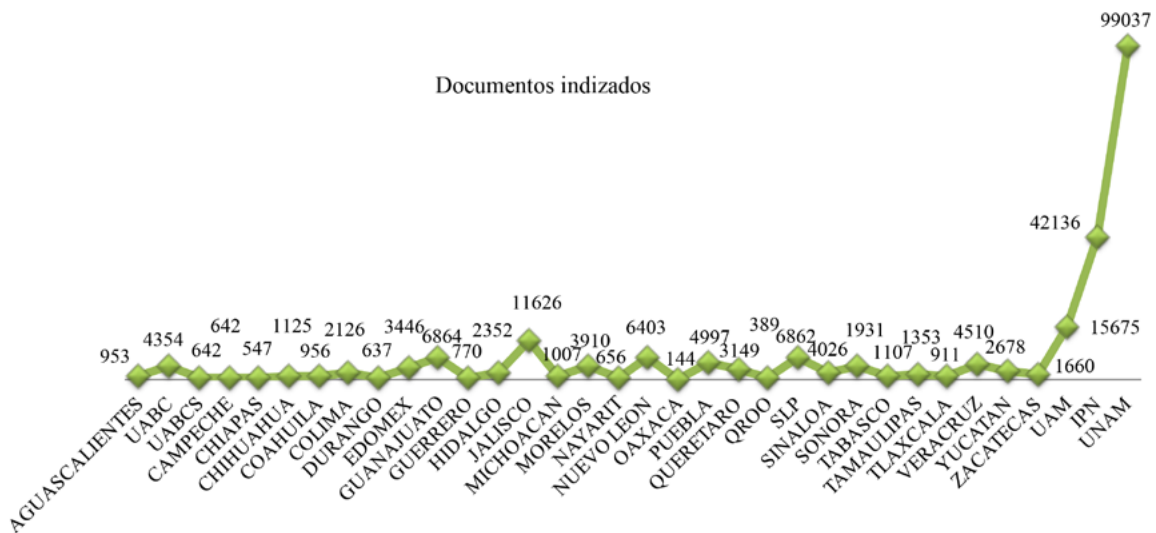
La siguiente gráfica nos muestra la producción científica de las universidades autónomas por estado (tomando en cuenta una sola universidad en cada caso), notando que –independientemente de la UNAM, el IPN y la UAM– la producción de esta requiere un análisis específico para cada caso; sin embargo, en términos de

70 Op. Cit. Mohrman, Ma, and Baker. 2008.

71 Ishengoma, Johnson. *"The Myths and Realities of Higher Education Globalization: A View from the Southern Hemisphere."* En Focus Journal. 2003.

resultados agregados –que es lo que aquí analizamos– sobresale la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad de Guanajuato y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, quedando en últimos lugares de producción indizada las autónomas de Oaxaca y de Chiapas.

GRÁFICA 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INDIZADA POR UNIVERSIDADES ESTATALES (1950-2018)



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

Dado que un tercio de la producción científica la realizan las universidades públicas y otro tercio la UNAM, un esquema benéfico para la producción científica mexicana es el desarrollo de colaboraciones interinstitucionales. Específicamente nos referimos al fomento de la relación entre la UNAM y las universidades de los estados. Sin duda, las redes temáticas, auspiciadas por Conacyt, aspiran a lograr fortalecer la producción científica conjunta. De este modo, se puede promover el desarrollo de una ciencia nacional. Esta ruta requeriría, sin embargo, contar con un mayor apoyo institucional a través de recursos tecnológicos, capacitaciones en escritura científica, edición y consolidación de las revistas científicas y tecnológicas como medio para promover la publicación de resultados.

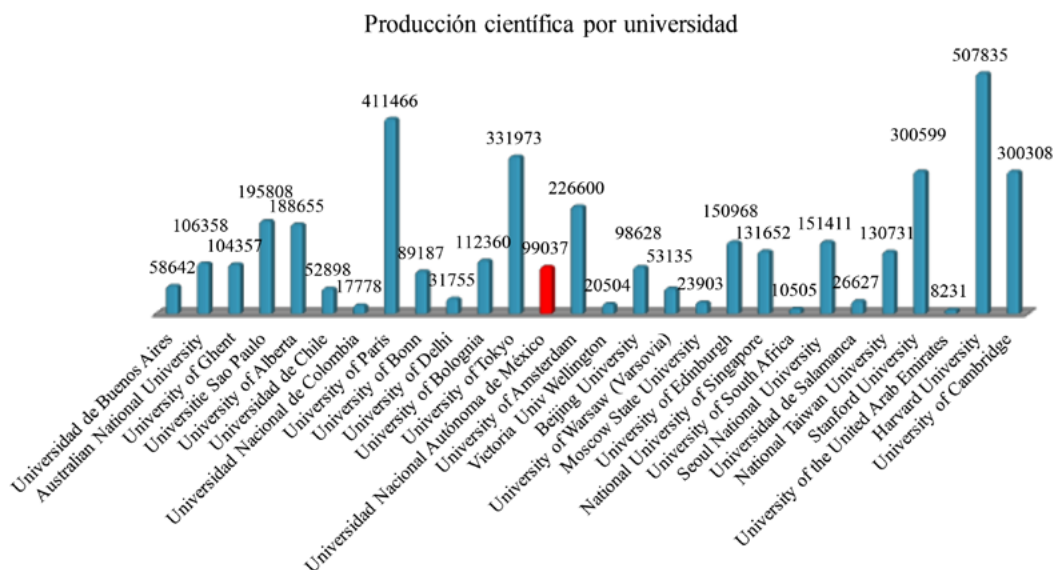
COMPARATIVO DE LA UNAM CON OTRAS SIMILARES DEL MUNDO

La siguiente comparación que realizamos establece a la UNAM con otras semejantes a nivel mundial.

Para los fines de este estudio y con el objetivo de establecer el estado del arte de la producción científica universitaria ante otras universidades, se presenta la siguiente gráfica en donde se puede observar que la Universidad Nacional se encuentra en un lugar 16 de las 28 analizadas en número de documentos publicados e indizados en el WoS. Su ubicación la establece arriba de universidades como la

de Chile, Buenos Aires, Colombia, Delhi, Beijing, Varsovia, Salamanca, Sudáfrica, Wellington, Moscú, entre otras, pero nos encontramos debajo de universidades como la de Australia, Ghent, Sao Paulo, Alberta, Bonn, Bologna, Tokyo, Amsterdam, Edinburgo, entre otras.

GRÁFICA 2. COMPARACIÓN CON UNIVERSIDADES SEMEJANTES A LA UNAM HASTA 2018

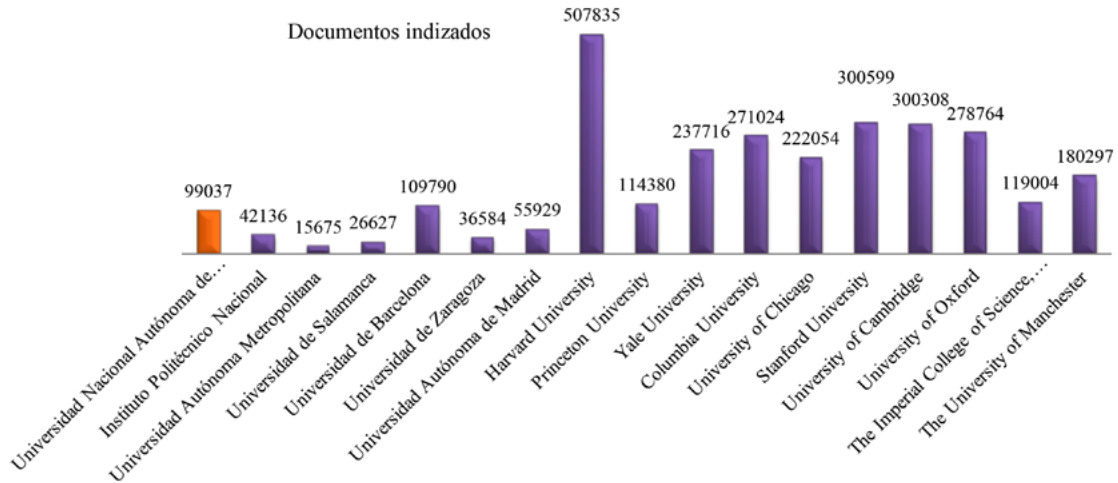


Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

La comparación de la UNAM se elaboró revisando que se tratara de instituciones públicas, con presupuestos de rango similar y atención a amplias poblaciones de estudiantes. Se buscó que fueran universidades de países emergentes y de economías consolidadas para ilustrar cómo la UNAM tiene un nivel de competitividad similar, incluso a algunas instituciones chinas (Universidad de Beijing) o europeas (Universidad de Bonn) o incluso en el rango de algunas asiáticas (Universidad de Taiwan y Universidad de Seúl). Asimismo, la idea es poder ver diferentes comparaciones de la UNAM con organismos semejantes de distintos puntos de La Tierra, mostrando con ello la competitividad universitaria entre universidades. El trabajo de enlace con universidades de producción similar serviría para comprender mejor los retos que enfrentan y las estrategias que desarrollan. Este intercambio de pares en materia de política científica enriquecería la concepción que en México se tiene de *producción científica*.

Adicional a la comparación anterior realizamos otra con universidades de tres países que cuentan con mayores recursos: España, Estados Unidos e Inglaterra. En esta comparación incluimos al IPN y a la UAM (gráfica 3), que son las dos instituciones nacionales públicas que producen e indizan un mayor número de documentos.

GRÁFICA 3. COMPARACIÓN CON UNIVERSIDADES DE MÉXICO, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS E INGLATERRA



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

En el caso de las universidades de México, la UNAM produce casi tres veces más que el IPN o la UAM. En el comparativo con las universidades españolas, la UNAM es superada por la de Barcelona, que duplica la producción de la Universidad Autónoma de Madrid. Si comparamos a la UNAM con otras universidades que reciben mayor presupuesto, por ejemplo, las públicas o privadas de Estados Unidos veremos que Yale duplica la producción de la UNAM mientras que universidades como Columbia, Universidad de Chicago, Universidad de Stanford triplican a la de nuestra Universidad.

Las instituciones educativas evaluadas de Inglaterra doblan (Universidad de Londres) y en algunos casos triplican (Universidad de Oxford, Cambridge) el número de documentos indexados en el WoS a los que tiene la Universidad Nacional. La comparación se ha realizado entre iguales o distintos (mejores o peores), dependiendo el interés de cada estudio comparativo bajo parámetros semejantes o bajo condiciones elementales donde sabremos si ganaremos o perderemos dependiendo nuestros intereses.

El propósito de comparar a la UNAM con otras que han contado con más de dos siglos de existencia (como las inglesas y españolas, Yale y Columbia) así como con recursos amplios es, en primer término, demostrar su viabilidad como proyecto científico. Por otro lado, se busca confirmar la importancia de estabilizar factores como la relación entre número de estudiantes, carreras, profesores-investigadores(as) de tiempo completo para tener una producción científica respaldada y consolidada. Confirmar lo anterior es otra forma de expresar la necesidad de reforzar las acciones para sostener la tasa de crecimiento en producción científica a través de fortalecer las formas como se genera, colabora, promueve y publica la producción científica.

Una razón adicional para llevar a cabo comparaciones es debido a que la competencia entre las universidades es internacional, no se detiene a voluntad y, al ser internacional, requiere no solo de acciones individuales, sino de la comprensión de las dinámicas que acontecen en el mundo de la producción científica. Este punto es fundamental.

Debe destacarse que la investigación de circulación internacional requiere estar coadyuvada por recursos que incluyen pero no se limitan a contar con especialistas preparados(as), desde académicos(as) hasta estudiantes de posgrado; estándares de la práctica académica, revisión por pares y normas para la colaboración; así como apoyo para acceder a debates en el espacio académico internacional; infraestructura y sueldos competitivos. Dado que la labor de investigación requiere los recursos antes mencionados, no todas las universidades en un país están en condiciones de dedicarse a la investigación de punta. Por ello, a las universidades que han asumido este compromiso en virtud de su tamaño, capacidad, prestigio y/o relevancia nacional se les reconoce como universidades de investigación. Por tanto, si México desea competir o cuidar sus capacidades deberá reforzar su compromiso financiero con la UNAM en tanto figura como la referencia en ser la universidad de investigación más destacada del país y una de las principales en Latinomérica.⁷²

COMPARATIVO ENTRE LA UNAM, LA UNIVERSIDAD DE BERKELEY Y LA UNIVERSIDAD DE HARVARD

En resumen, hemos analizado a la UNAM en relación con otras universidades semejantes dentro del país y del mundo resaltando su competitividad de manera general. En esta sección, dirigimos nuestra atención a una comparación por áreas de conocimiento de la producción científica de la UNAM con dos importantes universidades de Estados Unidos: Harvard University y University of California, y de esta última con tres de sus principales campos (Berkeley, Los Ángeles y San Diego). La información para el análisis comparativo se obtuvo del Web of Science de 2006 a diciembre de 2018.

El propósito de este ejercicio es específico: mostrar cómo la colaboración internacional es una herramienta importante para la consolidación de la producción científica de la UNAM.

En producción científica total, las instituciones analizadas están representadas de la siguiente forma:

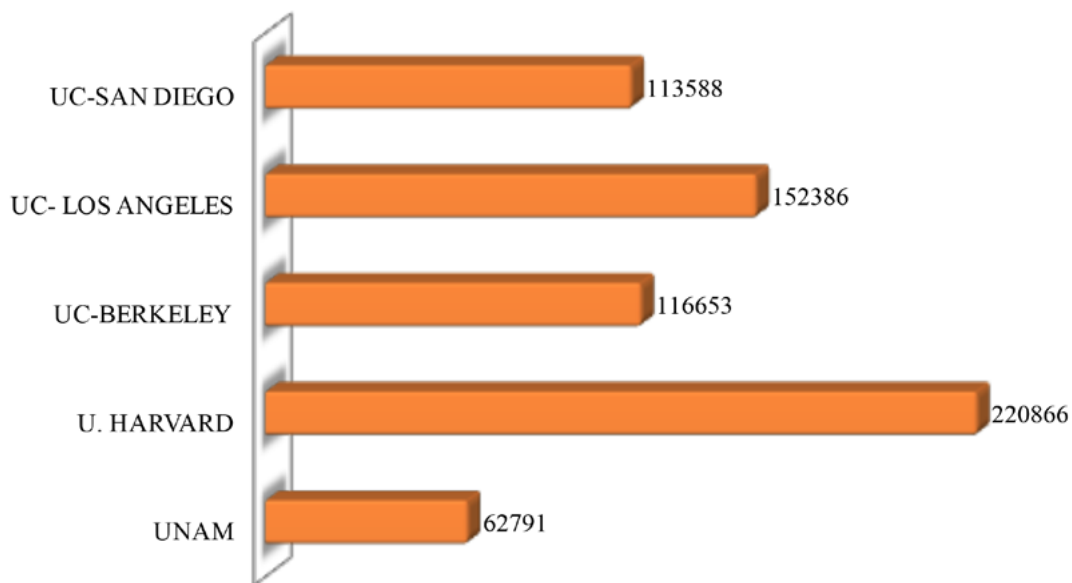
	Enero 2006 – diciembre 2018
1. UNAM	62,791
2. U. Harvard	220,866
3. UC-Berkeley	116,653
4. UC- Los Ángeles	152,386
5. UC-San Diego	113,588

⁷² Mohrman, Kathryn, Wanhua Ma, and David Baker. "The Research University in Transition: The Emerging Global Model." *Higher Education Policy* 21, no. 1 (March 2008).

Como puede observarse, la producción de Harvard casi quintuplica a la de la UNAM y la de los diversos campos de la Universidad de California la duplican; por tanto, solo sumando los tres campus nos encontramos ante un sistema que es más poderoso que el de la Universidad de Harvard, pues con un total de 315,307 publicaciones de las tres instituciones es 37% mayor.

Si graficamos la producción total de estas universidades bajo estudio, encontramos que la producción total de artículos puede ser mucho mayor en el subsistema y que es la Universidad de California en Los Ángeles la que sobresale en el sistema americano.

GRÁFICA 4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA TOTAL DE LAS INSTITUCIONES EVALUADAS (ENERO DE 2006 – DICIEMBRE 2018)



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

En la tabla 3, se presentan las quince principales áreas temáticas de cada una de las instituciones estudiadas (de las cien anexas al final del documento) para contar en una sola exhibición con un panorama temático de las universidades. En la UNAM existen al menos dos áreas de competencia –o áreas temáticas consolidadas– que están en diálogo con las de las universidades americanas bajo estudio: 1. Astronomía y astrofísica, y 2. Bioquímica y biología. En una primera lectura vemos que la producción de Harvard en bioquímica quintuplica la de la UNAM, y la de Astrofísica y astronomía la duplica. Algunas comparaciones son el área de bioquímica de Harvard quintuplica la producción de la UNAM; Astrofísica y astronomía duplica a la producción UNAM en el caso de la universidad de Berkeley y UC San Diego y mantiene niveles similares en el caso de Universidad de California, Los Ángeles.

DILEMAS ACTUALES DE LAS UNIVERSIDADES COMO PRODUCTORAS DE CIENCIA

TABLA 3. COMPARATIVA A LAS PRINCIPALES ÁREAS TEMÁTICAS

UNAM		U. HARVARD		UC-BERKELEY		UC- LOS ANGELES		UC-SAN DIEGO	
Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.
Astronomy Astrophysics	4.454	Biochemistry Molecular Biology	36.269	Astronomy Astrophysics	9.203	Neurosciences	8.084	Neurosciences	7.252
Biochemistry Molecular Biology	3.109	Cell Biology	26.800	Chemistry Multidisciplinary	7.765	Oncology	8.053	Biochemistry Molecular Biology	7.221
Materials Science Multidisciplinary	3.106	Neurosciences	24.146	Engineering Electrical Electronic	7.201	Clinical Neurology	7.176	Engineering Electrical Electronic	6.116
Physics Applied	2.488	Multidisciplinary Sciences	23.959	Physics Applied	7.146	Engineering Electrical Electronic	6.108	Cell Biology	5.864
Chemistry Physical	2.487	Medicine General Internal	22.378	Materials Science Multidisciplinary	6.412	Surgery	6.056	Multidisciplinary Sciences	5.134
Plant Sciences	2.177	Oncology	21.861	Multidisciplinary Sciences	5.544	Cardiac Cardiovascular Systems	5.788	Psychiatry	4.647
Environmental Sciences	2.078	Immunology	21.323	Chemistry Physical	5.057	Biochemistry Molecular Biology	5.728	Oncology	4.286
Chemistry Multidisciplinary	1.976	Cardiac Cardiovascular Systems	19.504	Biochemistry Molecular Biology	4.379	Psychiatry	5.691	Clinical Neurology	3.973
Geosciences Multidisciplinary	1.942	Public Environmental Occupational Health	17.846	Environmental Sciences	3.775	Astronomy Astrophysics	5.005	Chemistry Multidisciplinary	3.888

Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

TABLA 3. COMPARATIVA A LAS PRINCIPALES ÁREAS TEMÁTICAS

UNAM		U. HARVARD		UC-BERKELEY		UC- LOS ANGELES		UC-SAN DIEGO	
Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.	Área	Cant.
Ecology	1.880	Surgery	17.699	Physics Particles Fields	3.611	Public Environmental Occupational Health	4.940	Physics Applied	3.058
Neurosciences	1.808	Psychiatry	17.300	Nanoscience Nanotechnology	3.549	Multidisciplinary Sciences	4.658	Materials Science Multidisciplinary	2.908
Physics Multidisciplinary	1.790	Medicine Research Experimental	15.889	Physics Condensed Matter	3.288	Medicine General Internal	4.548	Cardiac Cardiovascular Systems	2.853
Mathematics	1.699	Clinical Neurology	15.412	Cell Biology	3.097	Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	4.395	Pharmacology Pharmacy	2.840
Zoology	1.572	Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	14.614	Public Environmental Occupational Health	3.001	Cell Biology	4.095	Immunology	2.835
Pharmacology Pharmacy	1.521	Peripheral Vascular Disease	12.525	Economics	2.979	Chemistry Multidisciplinary	4.076	Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	2.451

Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

La tabla 4 nos muestra que la UNAM tiene niveles menores y mayores en las 25 áreas bajo estudio cuando se le compara con las universidades seleccionadas. Con este señalamiento se puede establecer su nivel de competitividad internacional incluso con Harvard, que durante varios años ha tenido el primer lugar en los dos rankings más prominentes: el de *Times Higher Education* y el de la *Association for the Ranking of World Universities*. Es aquí donde encontramos un dato altamente interesante en Astronomía y Astrofísica: la UNAM está 30% por encima de la Universidad de Harvard en producción científica y tiene una producción similar a la de esa universidad en Física, Ciencias de Materiales y del Medio Ambiente y Multidisciplinaria. Por

DILEMAS ACTUALES DE LAS UNIVERSIDADES COMO PRODUCTORAS DE CIENCIA

otra parte, es evidente que un análisis minucioso denota que la productividad en esas áreas es significativa en el caso del sistema de universidades de California bajo estudio; sin embargo, la UNAM tiene una producción mayor que la Universidad de Los Ángeles en Ciencias de Materiales, Química, Física y Ecología.

TABLA 4. PRODUCCIÓN POR ÁREA TEMÁTICA SELECCIONADA

enero de 2006 – diciembre 2018					
Área temática	UNAM	UC-BER-KELEY	UC-LOS ANGELES	UC-SAN DIEGO	U. HARVARD
Astronomy Astrophysics	4454	9203	5005	2249	2403
Biochemistry Molecular Biology	3109	4379	5728	7221	36269
Materials Science Multidisciplinary	3106	6412	3190	2908	3242
Physics Applied	2488	7146	n/d	3058	n/d
Chemistry Physical	2487	5057	n/d	n/d	2147
Plant Sciences	2177	1571	404	n/d	n/d
Environmental Sciences	2078	3775	313	n/d	2189
Chemistry Multidisciplinary	1976	7765	4076	3888	4221
Geosciences Multidisciplinary	1942	2144	n/d	1112	n/d
Ecology	1880	2593	1090	n/d	n/d
Neurosciences	1808	2485	8084	7252	24146
Physics Multidisciplinary	1790	2581	n/d	n/d	2170
Mathematics	1699	1762	n/d	n/d	944
Zoology	1572	1218	776	563	1404
Pharmacology Pharmacy	1521	n/d	n/d	2840	9042
Multidisciplinary Sciences	1509	5544	4658	5134	23959
Optics	1480	2639	n/d	n/d	n/d
Physics Condensed Matter	1393	n/d	n/d	n/d	n/d
Engineering Electrical Electronic	1382	7201	6108	6116	2248
Biodiversity Conservation	1364	n/d	n/d	n/d	n/d
Physics Particles Fields	1356	n/d	n/d	n/d	2326
Biotechnology Applied Microbiology	1222	n/d	1467	n/d	n/d
Nanoscience Nanotechnology	1145	3549	n/d	n/d	2235
Marine Freshwater Biology	1127	n/d	195	690	n/d
Cell Biology	1111	3097	4095	5864	26800

Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

La importancia del comparativo anterior es, por un lado, demostrar que no existen universidades que en su totalidad produzcan conocimiento punta, por más alto que sea el escaño que ocupan en las clasificaciones mundiales. Segundo, confirmar la calidad y competitividad de la producción científica de la UNAM.

A continuación, se ofrece información acerca de la producción científica de los últimos doce años por universidad y por área de conocimiento.

University of Harvard

Su producción científica total indizada y de impacto de los últimos once años (2006-2018) fue de 220,866 trabajos, y en la siguiente lista podemos ver las principales diez áreas temáticas con el número de documentos publicados en el período de análisis:

• Biochemistry Molecular Biology	36,269
• Cell Biology	26,800
• Neurosciences	24,146
• Multidisciplinary Sciences	23,959
• Medicine General Internal	22,378
• Oncology	21,861
• Immunology	21,323
• Cardiac Cardiovascular Systems	19,504
• Public EnvironmentalOccupational Health	17,846
• Surgery	17,699

University of California – Berkeley

Su producción científica total indizada y de impacto de los últimos once años (2006-2018) fue de 116,653 documentos, y en la siguiente lista podemos ver las principales diez áreas temáticas con el número de trabajos publicados en el período de análisis:

• Astronomy Astrophysics	9,203
• Chemistry Multidisciplinary	7,765
• Engineering Electrical Electronic	7,201
• Physics Applied	7,146
• Materials Science Multidisciplinary	6,412
• Multidisciplinary Sciences	5,544
• Chemistry Physical	5,057
• Biochemistry Molecular Biology	4,379
• Environmental Sciences	3,775
• Physics Particles Fields	3,611

University of California – Los Angeles

Su producción científica total indizada y de impacto de los últimos once años (2006-2018) fue de 152,386 documentos, y en la siguiente lista podemos ver las principales diez áreas temáticas con el número de trabajos publicados en el período de análisis:

DILEMAS ACTUALES DE LAS UNIVERSIDADES COMO PRODUCTORAS DE CIENCIA

• Neurosciences	8,084
• Oncology	8,053
• Clinical Neurology	7,176
• Engineering Electrical Electronic	6,108
• Surgery	6,056
• Cardiac Cardiovascular Systems	5,788
• Biochemistry Molecular Biology	5,728
• Psychiatry	5,691
• Astronomy Astrophysics	5,005
• Public Environmental Occupational Health	4,940

University of California – San Diego

Su producción científica total indizada y de impacto de los últimos once años (2006-2018) fue de 113,588 documentos, y en la siguiente lista podemos ver las principales diez áreas temáticas con el número de trabajos publicados en el período de análisis:

• Neurosciences	7,252
• Biochemistry Molecular Biology	7,221
• Engineering Electrical Electronic	6,116
• Cell Biology	5,864
• Multidisciplinary Sciences	5,134
• Psychiatry	4,647
• Oncology	4,286
• Clinical Neurology	3,973
• Chemistry Multidisciplinary	3,888
• Physics Applied	3,058

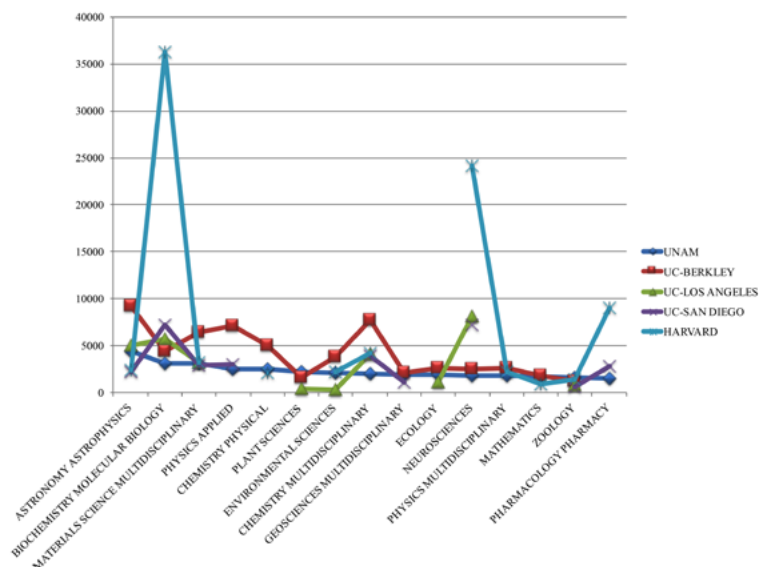
Universidad Nacional Autónoma de México

Su producción científica total indizada y de impacto de los últimos once años (2006-2017) fue de 62,791 documentos, y en la siguiente lista podemos ver las principales diez áreas temáticas con el número de trabajos publicados en el período de análisis:

• Astronomy Astrophysics	4,454
• BiochemistryMolecular Biology	3,109
• Materials Science Multidisciplinary	3,106
• Physics Applied	2,488
• Chemistry Physical	2,487
• Plant Sciences	2,177
• Environmental Sciences	2,078
• Chemistry Multidisciplinary	1,976
• Geosciences Multidisciplinary	1,942
• Ecology	1,880

El análisis de la producción por universidad y por área muestra que todas las universidades presentan oscilaciones en su producción; sin embargo, a medida que la UNAM continúe desarrollando patrones de coautoría estará más cerca de beneficiarse de los momentos en que, ya sea por incremento de la inversión, por patrones acumulados de producción de conocimiento y otros, se den las condiciones para generar obras en coautoría. Por ello resaltamos que es desde dichas coautorías que la universidad puede y debe focalizar su internacionalización, búsqueda de recursos y posicionamiento de su producción científica.

GRÁFICA 5. LAS QUINCE PRINCIPALES ÁREAS TEMÁTICAS DE LA UNAM Y SU COMPARACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE LAS INSTITUCIONES EVALUADAS



Fuente: Elaboración propia, consulta en WoS, diciembre 2018.

Los hallazgos anteriores confirman no solo la importancia de sostener una mirada comparativa para comprender las aportaciones de una universidad en particular. También, corroboran que las herramientas bibliométricas son clave para desarrollar estrategias de producción científica basadas en el desarrollo de programas de cooperación científica por áreas de conocimiento. De allí que una universidad, como la UNAM, puede desarrollar estrategias híbridas. Por híbridas entendemos estrategias basadas en la cooperación con diversos actores sociales, tanto como políticas segmentadas por área de conocimiento. Para dar algunos ejemplos de acciones mencionamos: incrementar el volumen total de producción científica, mejorar sus revistas, actualizar sus bases de datos, potencializar la escritura, tanto por área de conocimiento como de manera global. Por supuesto, las medidas de impulso a la producción científica deben tomar en cuenta la diversidad de mujeres y hombres que laboran en la institución. Como este capítulo demuestra, alimentar las estrategias de cooperación internacionales de escritura para áreas estratégicas forma parte de este proceso.

DEBATES AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD Y CLASIFICACIONES MUNDIALES

Las páginas anteriores demuestran, utilizando comparaciones múltiples, que la UNAM ha logrado sostenerse por décadas como una universidad de investigación con impacto internacional; sin embargo, es evidente que distintos factores influyen en la capacidad de sostener una presencia internacional. En el primer capítulo nos referimos a las limitaciones externas derivadas del modelo de ciencia adoptado por México. En este hacemos una breve referencia a la influencia de la conformación interna como un obstáculo a vencer para preservar una competencia internacional.

Si bien en las páginas iniciales nos referíamos a la compleja misión de las universidades públicas, en esta sección profundizamos en el tema para resaltar los obstáculos internos que impiden adoptar una visión integrada que coloque a la producción científica en un papel preponderante. Reconocemos que la producción de conocimiento, la enseñanza y las actividades de difusión están colocadas en una estructura que divide y fragmenta a las Ciencias Sociales de las Ciencias Exactas, las Artes y a la Docencia.

Este esquema, semejante a distintas universidades del mundo, se agudiza para el caso de la UNAM, pues se trata de una institución de gran tamaño. Para dar un ejemplo, la Coordinación de la Investigación Científica funciona de manera independiente de la Coordinación de Humanidades compuesta por 6 centros y 5 programas;⁷³ la Coordinación de Difusión Cultural, por 11 direcciones, 3 centros y 4 museos.⁷⁴ Lo mismo ocurre con la estructura de las 15 facultades. Esta división propicia una competencia interna visible e invisible para obtener recursos y proyectar sus áreas de especialidad. Llama mucho la atención que, si bien algunos centros ya buscan el reconciliar el conocimiento entre Humanidades, Ciencias Exactas y Ciencias Sociales, prevalece en general una separación entre estos campos.

Otro elemento que complejiza las dinámicas internas es que el tema de la producción científica no puede despegarse de la pugna por los recursos no solo entre áreas de conocimiento, sino entre los grupos que laboran en la universidad (académicos, administrativos, sindicales, estudiantiles, principalmente). En su conjunto, esas dinámicas consumen el día a día del quehacer universitario. Adicionalmente, el gobierno de la UNAM se maneja mediante órganos colegiados, lo cual generalmente se traduce en líneas de desarrollo que están expuestas a dinámicas de cambios administrativos.

El fenómeno de la división del poder dentro de la universidad ha sido motivo de estudios que enfatizan el alto número de grupos internos de presión que luchan por colocar a sus candidatos(as), que generan disputas por ofrecer resultados, los cuales muchas veces mejoran pero no proyectan una planeación estratégica que pro-

73 Universidad Nacional Autónoma de México. *Acerca de la UNAM*. [16 de agosto de 2018: 9:05 hrs.] Disponible en: <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam>

74 Universidad Nacional Autónoma de México. *Acerca de la UNAM*. [16 de agosto de 2018: 9:06 hrs.] Disponible en: <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam>

nueva el desarrollo institucional.⁷⁵ Como documenta Dorantes, es innegable que al interior y exterior de las universidades distintos actores(as) compiten por establecer sus visiones y definir el quehacer de la universidad. De acuerdo con los cuestionarios aplicados a una muestra representativa, entre los más de 30,000 académicos que laboran en la UNAM, respecto a la construcción de agendas políticas, se observa que casi la mitad de los académicos considera que la academia es lo último que atiende la universidad (49.65%); uno de cada dos académicos considera que la universidad atiende primero los temas políticos (38.2%); dos de cada tres entrevistados(as) manifiesta desconfianza en los cuerpos colegiados en cuanto a la capacidad para procesar demandas académicas y uno de cada dos entrevistados(as) piensa que el poder de decisión de los académicos(as) en relación con las autoridades es pequeño o nulo; cuatro de cada cinco entrevistados(as) piensa que las políticas universitarias se elaboran sin la participación de la mayoría de los profesores(as) y dos de cada tres académico(as)s no se considera a sí mismo factor de influencia en las decisiones universitarias.⁷⁶

Desde una perspectiva complementaria, Muñoz también documenta una falta de respuesta de los académicos(as) a su entorno inmediato, al mismo tiempo que señala que se requiere investigar más porque prevalece una falta de conocimiento sobre sus percepciones respecto al quehacer universitario y sobre su comportamiento político.⁷⁷

En este contexto cabe preguntarse por qué y para qué insistir en colocar a la investigación en un papel central.

En primer lugar, como hemos mostrado, si bien en el ámbito nacional el impulso a la producción científica ocupa un lugar secundario, es innegable que a nivel internacional las discusiones sobre la construcción de universidades de clase mundial parten del reconocimiento de la importancia que tiene realizar investigaciones desde el ámbito universitario como forma de producir nuevo conocimiento y como fórmula para mejorar la formación de estudiantes. Por esta razón, la producción de conocimiento es considerado por las clasificaciones internacionales de las universidades como un indicador de primer orden no solo en torno a su desempeño, como destaca Kerr (1987: 183), sino a la función misma de la universidad, que está dirigida a enseñar y producir conocimiento para las nuevas generaciones:

La riqueza de las naciones depende ahora del empeño de la educación superior como nunca antes, a través de sus contribuciones para construir capital humano y conocimiento acumulado... la salud política de las naciones también depende,

⁷⁵ Op. Cit. Varela-Petito 2010.

⁷⁶ Dorantes y Aguilar Gerardo Luis, 2005, "*La construcción de la agenda universitaria de poder*" Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. P. 95-98.

⁷⁷ Muñoz García Humberto, 2002, *Universidad: política y cambio institucional*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad y editorial Miguel Ángel Porrúa. 2002.

como nunca antes, de la educación superior, para ayudar a crear mejores oportunidades a la sociedad y, para ayudar a trascender las líneas hereditarias de clase.⁷⁸

Por ende, continuar explorando estrategias para el desarrollo de la producción científica tomando en cuenta los elementos contextuales antes señalados es de utilidad.

LAS CLASIFICACIONES O RANKINGS EN LA VIDA UNIVERSITARIA

En este capítulo hemos transitado a través de las distintas secciones entre las contradicciones propias de las universidades públicas al tratar de mantener misiones múltiples con escasos recursos, al mismo tiempo que demostrado la competitividad de la UNAM y su inescapable papel en las clasificaciones internacionales. Ahora quisiéramos detenernos en ofrecer una comprensión mejor sobre qué son las clasificaciones internacionales y por qué sería riesgoso para cualquier universidad que ya figura en ellas marginarse de las mismas.

En este contexto brindamos elementos de análisis sobre las ventajas e inconvenientes de dichas clasificaciones:

Ventajas

- Posicionamiento con base en posiciones relativas a otras universidades que permiten conocer dónde está una universidad en un momento determinado a nivel nacional, regional e internacional.
- Combinación de datos de muy diferentes fuentes y naturaleza, que ofrece un panorama de medidas desarrolladas para las universidades.
- Acercamiento a la estructura de medición del ámbito universitario en escenarios globales y locales.
- Redistribución lineal de los proyectos internos para mantener una secuencia y conocer las líneas de investigación que se realizan, que permiten mantener un orden y secuencia de análisis y evaluación de cada uno de ellos.
- Combinación de variables que permiten la estructuración de modelos teóricos y empíricos sobre el quehacer universitario.
- Especialización creciente que permite la comparación entre áreas de conocimiento al interior y exterior de las instituciones.

⁷⁸ Kerr, Clark, 1987, "A critical age in the university world: accumulated heritage versus modern imperatives" en *European Journal of Education*, Vol. 2, No 2, página 183.

Inconvenientes

- Excesiva atención a las posiciones relativas, es decir, a la manera en cómo una universidad compite con otras.
- Indicadores elegidos según la disponibilidad de la información.
- Dificultad de asignar pesos a los distintos indicadores debido a que se busca homogenizar la comparación entre distintos países.
- Posiciones difícilmente discernibles a medida que se va desplazando el lugar que ocupa una universidad.

La utilidad de los rankings parece evidente desde el campo de la producción científica, pues dichas mediciones utilizan indicadores bibliométricos utilizando datos extraídos primordialmente de las bases de datos del Web of Science. Los tres rankings más conocidos que utilizan la producción científica de las universidades para medir su nivel de productividad son:

- Academic Ranking of World Universities (ARWU), producido por la Shanghai Jiao Tong University.
- Times Higher Education Supplement World University Rankings (THES), elaborado por la compañía QS Quacquarelli Symonds Limited.
- Ranking SciMago, con los datos tomados de Scopus de la editorial Elsevier y alimentado por el grupo de investigación de el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Granada, Extremadura, la Universidad Carlos III (en Madrid) y la Universidad de Alcalá de Henares.

Adicionalmente existen otros rankings basados en datos de uso frecuente de páginas y mejor conocidos como rankings cibernéticos por ejemplo encontramos:

- Los algoritmos de ordenación de resultados de búsquedas en motores, un ejemplo de esto serían el PageRank de Google.
- El Alexa TrafficRank ofrece el número de visitas a sedes Web a través de las visitas interceptadas por el sistema.

También encontramos el Web Impact Factor. Este último ofrece resultados inconsistentes debido a que utiliza una combinación de indicadores cibernéticos obtenidos de los principales motores de búsqueda:

- Tamaño Web: Número de páginas en el dominio (por ello es fundamental que todas incluyan el prefijo UNAM.MX y estén registradas en la DGTIC).
- Visibilidad Web: Enlaces recibidos externos (actividad que debe estar monitoreada de forma semanal).
- Ficheros Ricos: Número de documentos en formatos .pdf, .doc, .ps y .ppt (establecer un registro universitario).
- Artículos: Documentos recogidos por el Google Scholar (buscar la indización directa y utilizar metadatos).

CRITERIOS BIBLIOMÉTRICOS DE LOS RANKINGS

Al analizar los criterios de los rankings encontramos que cuentan con elementos bibliométricos rigurosos que es pertinente listar:

- Número de publicaciones en revistas arbitradas e indexadas de circulación internacional: Mide la capacidad de generar conocimiento nuevo (sobre todo se basa en el Web of Science y Scopus, aunque algunos llegan a utilizar como valor básico el Google Scholar).
- Número de citas a los trabajos publicados de sus académicos: Mide la aceptación del conocimiento generado por la institución, entre la comunidad académica internacional. (Al igual utiliza los sistemas señalados en el punto anterior).
- Número de publicaciones en revistas de alto factor de impacto (*Science, Nature, etc*): Estima el impacto del conocimiento generado entre los círculos académicos considerados como más rigurosos (por ejemplo, la UNAM tiene 99 artículos publicados en *Nature* y 99 en *Science*, según el Web of Science).
- Número de exalumnos(as) galardonados(as) con premios internacionales (Premio Nobel, Medalla Fields, Príncipe de Asturias, etc.): Mide de manera indirecta la capacidad de la institución para generar estudiantes que a futuro sean de lo más destacado a nivel nacional o internacional.
- Número de académicos galardonados con premios internacionales (Premio Nobel, Medalla Fields, etc.): Similar a lo anterior, pero mide la calidad del conocimiento generado y transmitido a los estudiantes por personal de alto nivel.
- Número y volumen de contenidos de tipo académico en internet: Mide la capacidad de distribuir conocimiento, su impacto y reconocimiento, haciendo uso de las tecnologías informáticas modernas (en la UNAM no existe un

censo real de cuántas bases de datos, repertorios y sistemas que se encarguen de hacer una distribución del conocimiento generado por los académicos y estudiantes).

CRITERIOS NO BIBLIOMÉTRICOS

Adicionalmente, al analizar con detenimiento los rankings observamos que los mismos contienen criterios cambiantes, que los resultados no son necesariamente proporcionados a las universidades para su autoevaluación una vez que son procesados por las instituciones responsables de los rankings o clasificaciones. Parte de la información utilizada es considerada “reservada o confidencial” y por ello las clasificaciones basadas en la misma no son del todo reproducibles. Los parámetros aquí incluidos calculan la infraestructura, presupuesto y riqueza, siendo algunos ejemplos:

- Número de estudiantes matriculados (tanto en el sistema escolarizado como a distancia).
- Número de estudiantes graduados/estudiantes matriculados (principalmente de posgrado).
- Número de académicos con estudios de doctorado.
- Número y tipo de cursos impartidos (dándole más peso a los de posgrado).
- Número de posgrados registrados en padrones de calidad.
- Número de títulos ISBN en las bibliotecas (sobre todo valorando las líneas temáticas y los años de publicación).
- Número de suscripciones a revistas ISSN (no importando electrónicas o impresas).

A manera de conclusión en esta sección destacamos que la comparación entre universidades es un rasgo característico de la primera década del siglo XXI. Participar en los rankings implica para una universidad en cuestión sujetarse a la misma evaluación que se realiza para todas las universidades comprendidas en dicha clasificación, independientemente de la orientación que la misma guarde. Lo anterior resulta complejo por varias razones: primero, es evidente que no todas las universidades aspiran a competir con instituciones tales como Harvard o Yale, sea porque no cuentan con los recursos o bien por la forma en cómo definen su misión. Segundo, podría ser que una universidad tenga en ciertas áreas competencias fuertes y/o ventajas comparativas que son minimizadas cuando se estandariza la información. Tercero, y más importante, los rankings utilizan criterios discrecionales; por tanto, potencialmente sujetos a manipulación, debido a que no siempre son verificables.

Debido a todo lo anterior, la Unión Europea creó el Multiranking-U, que es un acercamiento multidimensional a la evaluación de las instituciones de educación superior basada en rangos (muy buena, buena, promedio, debajo del promedio y débil). En contraste con los demás rankings, el multiranking no privilegia la investigación únicamente, sino que toma en cuenta aspectos tales como enseñanza y

aprendizaje, transferencia de conocimiento, orientación internacional y contribución regional. Además, no ofrece un indicador compuesto ni una clasificación ordenada de las instituciones y toma en cuenta el tamaño de las instituciones, su antigüedad y la cantidad de programas en línea que ofrece. También ofrece una página para comparar ciertas áreas de estudio (actualmente solo está disponible para física, ingeniería eléctrica y mecánica y negocios) en universidades que sean similares en términos de tamaño, orientación (especializada o generalista) y nivel de estudios seleccionados por región. Sin embargo, el U ranking de la Unión Europea solo ha servido para establecer una presentación descriptiva de universidades europeas. En este contexto, el mundo de las clasificaciones está dominado por el ranking THE, ARWU, QS y el ranking regional Scimago, que es utilizado ampliamente en América Latina.

Resumendo, es evidente que existen distintos rankings y que cada uno de ellos resulta de diversas visiones e intereses. Lo que es innegable es que cada institución deberá comprometerse con su propia producción con o sin los rankings para preservar una presencia internacional. Abundando en el caso de la UNAM, podemos destacar que el *Informe mundial SIR 2018: Ranking de Excelencia Investigadora* (el de publicación más reciente) ofrece una evaluación del desempeño de 1,771 instituciones, con base en tres factores: innovación, impacto social y excelencia en la investigación.⁷⁹ Si bien en versiones previas de este informe se demuestra que hace 20 años la UNAM era la universidad número uno en excelencia investigadora en México y América Latina, actualmente –utilizando la base Scopus para medir el número de publicaciones– se muestra que la UNAM se encuentra en segundo lugar a nivel Latinoamérica; en tercer lugar, a nivel Iberoamérica, así como en primer lugar a nivel nacional. Estos resultados confirman que la UNAM ha ido disminuyendo casi en la totalidad de los parámetros de evaluación en comparación con los años anteriores.⁸⁰ Más preocupante es el hecho de que si bien la UNAM figura entre las 350 universidades que son referencia a nivel internacional, Brasil es el país que destaca tanto por el número de instituciones, así como el mayor número de trabajos publicados. Con lo cual se confirma que el 70% de la producción iberoamericana se concentra en España, Brasil y Portugal.

79 Los tres indicadores que maneja SCIMago son: desempeño en base a investigación, innovación e impacto social. La innovación mide el número de patentes generadas por la institución, el impacto social las citas a los trabajos que son mencionadas. El indicador de Excelencia Investigadora (Excellence Rate) caracteriza la Excelencia Investigadora de las instituciones indicando qué capacidad tienen para producir trabajos de científico excelentes (aquellos que se encuentran en el 10% de los más citados en su área a nivel mundial).

80 A nivel Iberoamérica (2015), la UNAM se encuentra debajo de la Universidad de Sao Paulo y de la Universidad de Lisboa; así mismo la primera duplica el número de artículos publicados por la UNAM y la segunda la supera con 1,200 aproximadamente.

DESARROLLO ESTRATÉGICO, GLOBALIZACIÓN Y COMPETENCIA ENTRE UNIVERSIDADES

Si bien el análisis anterior parecería sugerir que las universidades pueden participar voluntariamente en las clasificaciones o rankings, es necesario mostrar que el tema es más complejo. Específicamente, la competencia internacional por el conocimiento producido desde los contextos universitarios se recrudece a partir de 2003. Es en este año cuando se funda la Asociación para la Clasificación de Universidades de Clase Mundial (Association for the Ranking of World Universities, ARWU). En ese mismo período, el Instituto de Educación de la Universidad de *Shanghai Jiao Tong* lanzó el ranking de las 500 universidades de clase mundial. Este enfatizaba la producción científica como un componente clave de evaluación. En 2004, la asociación inglesa Times Higher Education lanza el Time QS World Ranking (THE-QS).

Explicar por qué las instituciones se embarcaron en un ejercicio de competencia radica en la importancia que la producción científica adquiere en la sociedad del conocimiento. Es decir, se abre la oportunidad para descentrar la hegemonía intelectual y educativa que había tenido a Estados Unidos y Europa como referencia con las consabidas prerrogativas económicas, sociales y políticas que esto implicaba.⁸¹

De acuerdo con Hazelkorn, tres tendencias de política pública se manifestaron en Europa, Asia y Estados Unidos como resultado de la incorporación de los rankings en la discusión internacional:

1. Una mayor rendición de cuentas y transparencia motivada por la entrega de resultados y la necesidad de establecer comparaciones;
2. La aceleración en la internacionalización del conocimiento que fomenta la “lucha por los talentos” y la “adulación” hacia ciertos tipos y áreas de conocimiento;
3. El reconocimiento de la excelencia de clase mundial con la consiguiente fetichización de las universidades que se ubicaban en los cien primeros lugares de las clasificaciones (Hazelkorn, 2011).

La comparación mundial de universidades se acelera, particularmente entre las situadas en Europa, Estados Unidos, Asia y, en menor grado, América Latina. Pese a sus bajos niveles de inversión en ciencia, algunas universidades de América Latina, junto con las otras regiones del mundo, se van estableciendo como regiones-pivote de la sociedad del conocimiento y desarrollo tecnológico. Tal es el caso de Brasil, que comienza a invertir sumas significativas en el conocimiento; y México, que contaba con una trayectoria que avalaba su presencia internacional, adicionalmente, comienzan a sumarse otros países como Argentina, Chile, Colombia, Uruguay, entre otros.

⁸¹ Esta temática ha sido motivo de distintas obras por ejemplo escritas por autores como Altbach 2010 y Marginson y van der Wende 2007.

Dentro de la historia reciente de las clasificaciones mundiales, vale la pena contrastar que si 2003 fue un punto sobresaliente por el reconocimiento de la competencia universitaria, 2008 también lo fue en la medida que la evaluación de la producción científica coincidió con una crisis económica extendida.⁸² Específicamente, debido a dicha crisis en 2009, se establecieron políticas públicas para asignar recursos a contadas universidades. Así, se fortaleció la discusión sobre la misión que las universidades deberían cumplir (Hezelkorn, 2011). Por la importancia asignada a las clasificaciones mundiales en medio de la escasez de recursos, la discusión sobre las aportaciones de la producción científica en contextos universitarios se amplió. Más aun, a medida que la OCDE colocaba en sus reportes y declaraciones la importancia de la educación en general y, terciaria en particular, se conectaba la misión de las universidades de enseñar con la de investigar (Education at a Glance, 2009). Las publicaciones de Education at a Glance difundían internacionalmente lo que ya era un precepto de la educación universitaria en contextos internacionales y nacionales: que el acceso al nivel terciario educativo podría tener efectos positivos en desarrollar competencias, actitudes y confianza social. Simultáneamente, la educación universitaria se convertía en una herramienta crucial para promover la cohesión, el compromiso social, así como el interés en participar en asuntos públicos inmersos en las instituciones democráticas y los procesos políticos actuales. Ángel Gurria, secretario general de la OCDE, fue más lejos al argumentar que la inversión en educación era clave para combatir la recesión debido a que la tasa de retorno individual, social y gubernamental era amplia en este campo (Gurria, 2009).

Países como Alemania, Australia, China, Irlanda, Japón, India, Malasia, Taiwán, Singapur se vieron involucrados en reformas universitarias o en la aplicación de medidas financieras y de política pública para colocar a sus universidades en dichas clasificaciones.⁸³ Adicionalmente, estos países celebraron alianzas estratégicas y unieron esfuerzos para concentrar *expertise* e inversión en materia de producción científica universitaria y agendas de investigación.

En México, 2009 fue el año en el cual la discusión sobre el tema de producción científica y rankings alcanzó visibilidad por varias razones: primero, la UNAM recibía el Premio Príncipe de Asturias, pocos años después de que la UNAM fuese reconocida en el ranking Times como la universidad líder en América Latina.⁸⁴ A partir de entonces se co-

82 En 2003 el Instituto de Educación de la universidad de *Shanghai Jiao Tong* lanzó el ranking de las 500 universidades de clase mundial que enfatizaba la producción científica como un componente clave. Esta aparición vino a descentrar el ranking Times que tenía como uno de sus criterios primordiales la reputación de las universidades entre sus pares como criterio primordial.

83 En Europa un ejemplo de los documentos que la Unión Europea publicó en 2006 fue *Delivering on the Modernization Agenda for Universities: Education, Research and Innovation*. Otros, como veremos más adelante, guardaron relación directa con la introducción del género en la agenda de investigación mundial. La preparación de documentos de trabajo fue vital para la elaboración de la agenda de investigación europea FP7 y Horizonte 20/20 dirigido a la incorporación del género.

84 El Jurado del Premio Príncipe de Asturias otorgaba esta distinción a la UNAM en reconocimiento por el modelo académico seguido y por la acogida de ilustres personalidades del exilio español de la posguerra. Resultaba importante reconocer a esta universidad como aquella que en América Latina impulsó corrientes de pensamiento humanísticas, liberales, democráticas y de fomento

mienza a guardar una relación de acercamiento-alejamiento con los rankings que parece interesante explorar. Este episodio transcurría a la par del hecho que entre 2003 y 2006 la UNAM avanzó en el ranking ARWU, pasando del lugar 184 al 155. A partir de 2007, que se incrementa la competencia mundial, la UNAM obtiene una clasificación más baja en los rankings, mismo que solo se recupera para 2016. Es en ese contexto que, en mayo de 2012, 50 rectores de universidades latinoamericanas, lideradas por México, se reunían para evaluar cómo mejorar la capacidad de los rankings para captar la realidad latinoamericana.⁸⁵ Con este encuentro se sugería una independencia relativa de las mediciones como resultado del descontento con los bajos resultados que recibía la UNAM. Llama la atención que mientras la UNAM disminuía puntaje en las clasificaciones, las universidades brasileñas, que incrementaban su inversión, mejoraban su puntaje.

En síntesis, en la región latinoamericana, la relación con las clasificaciones está marcada por una atracción fatal: sus resultados se celebran y difunden cuando favorecen a una universidad en particular. Por otro, persiste una falta de compromiso con sostener las acciones dirigidas a fomentar la excelencia académica, con evaluarlas sistemáticamente; se celebra la excelencia académica pero no la transparencia y la rendición de cuentas en el desempeño institucional universitario. De este modo, nos movemos en un escenario en el cual el surgimiento de los *Rankings* y su impacto en la configuración universitaria genera discusiones impostergables en medio del proceso de democratización de Latinoamérica y de las oscilantes crisis económicas; posiblemente por ello solo algunas universidades de países como Brasil y selectas universidades de Argentina, Chile, Colombia, México y Uruguay se han convertido en espacios propicios para desarrollar acciones en materia de producción científica.

Sostener la atención sobre estas acciones requeriría ampliar la inversión, pues sería una forma de comprender la importancia de la producción científica. Sin embargo, mientras eso ocurra, no debe renunciarse a las acciones de fomento a la producción, enfrentando el riesgo de que estos debates se diluyan en imaginario colectivo por la fuerza de otras discusiones sobre violencia social, crisis económica y competencia política partidista. En otras palabras, la ciencia merece la defensa y su consolidación por los beneficios al desarrollo económico que implica.

Otros factores para considerar respecto a la defensa de la producción científica es la profundización de la globalización en el campo de la producción de conocimiento. Como vimos anteriormente, las universidades pueden jugar un papel importante porque son un espacio en el cual se sintetizan procesos sociales y culturales a través de la movilidad estudiantil, del profesorado, los proyectos de investigación que se establecen y la colaboración académica en general. Debido a lo anterior, el capital global ha invertido, por primera vez en la historia, en la industria del cono-

a la investigación. <http://www.jornada.unam.mx/2009/06/11/sociedad/047n1soc>

85 Los rectores de cincuenta y cinco universidades se encontraron en el Encuentro de Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: impactos, alcances y limitaciones. En la Declaración final del foro se planteó la necesidad de que se revalorara la diversidad de las universidades latinoamericanas. Gaceta UNAM "Concluyó encuentro sobre *rankings* internacionales" mayo 21 2012, página 12.

cimiento a nivel mundial, incluyendo a las instituciones de educación superior y la capacitación avanza. Esta inversión es un reflejo de la importancia del conocimiento en la sociedad actual y también significa que ahora muchas universidades están sujetas a un esquema donde deben dar resultados para continuar contando con financiamiento.⁸⁶ Por tanto, la globalización y el intercambio internacional intensivo presentan nuevas presiones para la universidad, todo ello en un contexto de menor compromiso gubernamental con el financiamiento de la educación superior, la crisis de valores y de la identidad universitaria en medio de las reformas corporativas a la educación. La emergencia de nuevos esquemas de dirección de la universidad y la tendencia a la deconstrucción de la profesión académica como hasta ahora se había entendido sugieren incluso otro debate: el surgimiento de un Modelo Universitario Global de Investigación (MUGI).⁸⁷

Este modelo de universidad de investigación es controvertido, pero vigente en diversas discusiones. Las características que el MUGI presenta son:

1. Contar con una misión global,
2. Tener un enfoque en la investigación con el uso de métodos científicos en todas las disciplinas,
3. Buscar y atraer financiamiento diversificado,
4. Tener capacidad de reclutamiento a nivel mundial de su planta docente y estudiantil,
5. Integrar mayor complejidad al interior de la institución en términos de interdisciplinariedad;
6. Incorporar elementos de investigación en la docencia,
7. Establecer nuevas relaciones con el gobierno y la industria, y
8. Buscar la colaboración global con instituciones similares.

Las dinámicas anteriores hacen evidente que la vertiente económica ha ingresado al terreno de la educación superior que impone tasas de rendimiento, de atención a las necesidades industriales y cuestiona la utilidad del bien público de las universidades. Por ende, la internacionalización no es neutral, puede conllevar una subordinación científica. Así se considera que internacionalizarse en estos términos, lejos de beneficiar a la universidad pública en los países emergentes, le hace adoptar una agenda que se considera sobre impuesta.

Frente al dilema que significa el mejorar el rendimiento en producción científica y sostener una elevación del nivel educativo de la población joven, han surgido distintos enfoques. Uno de estos es el del Banco Mundial, que está dirigido a evaluar la rentabilidad social de la educación pública. Los estudios comparativos realizados por George Psacharopoulos, desde finales de la década de los setenta, fueron la base

86 Altbach, Philip, y J. Knight. "The Internationalization of Higher Education: Motivations and Realities." *Journal of Studies in International Education* 11, no. 3-4 (September 1, 2007) P 299.

87 Marginson, Simon, "Dynamics of National and Global Competition in Higher Education." *Higher Education* 52, no. 1 (July 2006) P. 23.

de las recomendaciones en materia de política educativa que distintas instituciones internacionales como la OECD, el BID y el Banco Mundial han impulsado. Específicamente, dado que estos estudios encontraron que el mayor rendimiento de la inversión pública se da en los niveles básicos, dichos organismos han recomendado a los países emergentes diversifiquen sus fuentes de financiamiento a nivel superior.⁸⁸ El resultado de estas acciones es, por decir lo menos, ambiguo. Por un lado, disminuir el subsidio público a la educación superior significa, en el campo de la educación superior, promover la búsqueda de financiamientos extraordinarios a través de la diversificación. En países en vías de desarrollo esto ha resultado en que se realicen actividades de consultoría que impiden la consolidación de la inversión. Por otro, abrir la inversión a nivel medio superior es una medida oportuna, sin que eso involucre que se realice a costa de la consolidación de las universidades públicas, particularmente las de clase mundial.⁸⁹

La competencia global entre universidades es un aspecto que parece haber llegado para quedarse, particularmente evaluando a universidades que, como la UNAM, cuentan con los elementos para participar en dichas competencias globales.⁹⁰ Las llamadas *universidades de clase mundial* son conocidas por tener gran concentración de talento y estar a la vanguardia de la investigación. La noción de *universidad de clase mundial* ha estado presente en los discursos de gobiernos y es un concepto ya arraigado en las políticas y estrategias de muchas universidades. Sin embargo, en el caso de las universidades públicas los criterios de selección compiten severamente con los de ampliación de la cobertura educativa. Por ejemplo, para una universidad privada en países emergentes es justificable la búsqueda del prestigio, la investigación y la atracción de las y los mejores estudiantes y planta docentes. Sin embargo, para una universidad pública estos mismos criterios son vistos como excluyentes.

Las contradicciones, sin embargo, no deben impedir tomar lo mejor de lo avanzado en la construcción de universidades de clase mundial para alimentar a las universidades públicas de investigación. En una definición amplia, Jamil Salmi se refiere a tres elementos constitutivos de una universidad de clase mundial, a saber:

- Atraer gran concentración de talento (planta docente y estudiantes),
- Contar con recursos suficientes para garantizar un ambiente de aprendizaje e investigación avanzada, y

88 Muñoz García Humberto, 2009, " *La universidad pública en México*", Universidad Nacional Autónoma de México y editorial Miguel Ángel Porrúa.

89 A finales de 2018, el debate sobre el decremento al presupuesto inicialmente anunciado por la Secretaría de Hacienda llevó a un debate social que resultó en su ajuste inmediato por parte del nuevo gobierno iniciado por el presidente constitucional Andrés Manuel López Obrador. El Financiero, "Se cometió un "error" sobre el presupuesto a universidades y se va a reparar: AMLO", diciembre 18, 2018.

90 Deem, Rosemary. "Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: Is the Local Dimension Still Important?" *Comparative Education* 37, no. 1 (2001). p. 14.

- Tener un sistema de gobierno institucional que fomente tanto una visión estratégica e innovadora como cierta flexibilidad para manejar los recursos sin ser sobrepasada por la burocracia.⁹¹

Adicionalmente, Salmi destaca que las universidades exitosas deben incluir a la comunidad académica en el proceso de toma de decisiones, ya que la gobernanza es un punto clave para la cooperación entre los distintos grupos de presión al interior de la institución. Destacadas universidades del mundo se rigen por la gobernanza, dándole a la comunidad académica el control de las funciones académicas esenciales y haciendo a los administradores agentes activos en el manejo óptimo de recursos y control escolar.⁹²

CIUDADANÍA, EDUCACIÓN SUPERIOR Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

Toda vez que hemos explorado desde diversos ángulos la relación entre docencia e investigación, así como el reto que las clasificaciones para las universidades públicas de los países emergentes, necesitamos explorar la postura que, al menos en esta obra, puede adoptarse frente a estas tensiones.

De inicio, como destacamos, la misión histórica asignada a la UNAM refiere el proyecto educativo, cultural y social más importante del país. Se trata de una de las instituciones con mayor prestigio dentro y fuera de nuestras fronteras. Por ende, nuestra postura parte de aquellas discusiones que resaltan el papel de la universidad en la construcción de sociedades de conocimiento, privilegiándolas de otras que ven a la universidad, primordialmente, como arena política, espacio educativo, formación de conciencias críticas o espacio de valoración de la diversidad. En otras palabras, como resalta Muñoz García, se busca la optimización de un sistema social en el cual importan tanto la enseñanza profesional como la investigación universitaria (Muñoz, 2006). Como señala Domínguez en torno a la investigación universitaria, particularmente la realizada en Ciencias Sociales y Humanidades: se trata de una actividad que suple la ausencia de estos espacios en la sociedad al punto de que asume un compromiso que, en términos de cobertura, rebasa las funciones y capacidades de la institución, convirtiéndolas en:

Depositarias, de facto, de una función social mucho más amplia que la que le compete en sentido estricto a una institución educativa que entre sus tareas tiene la de investigar, al mismo

⁹¹ Sami 2009, op. cit.

⁹² Op. Cit Sami. p. 20.

tiempo que, por condicionamientos legales y políticos, hubo de supeditarse a un financiamiento escatimado, reducido a criterios de asignación que no abarcaron (suficientemente).⁹³

Como parte de este esfuerzo, ligar la investigación con el formar ciudadanía es crucial. Esto se logra, entre otras cosas, a través de promover la reflexión sobre los problemas nacionales emergentes o de prolongada duración, así como a través del diseño de las políticas públicas para atenderlos. Para fortalecer esta misión debe protegerse la investigación social. Por ello, se debe aprovechar la misma para generar ciencia aplicada desde las diversas disciplinas. Esta visión está en tensión con la profunda transformación que la universidad vive y que algunos autores, como Kerr, aseguran se ubica en la etapa más crítica de toda su historia. Esto se debe a que la institución parece estar a merced a la confrontación entre su herencia acumulada y los imperativos modernos. La universidad, según Kerr, se ha desplazado de la periferia al centro de la sociedad con demandas y responsabilidades sociales sin precedentes a lo largo de su devenir. Sin embargo, como ya señalara Alfonso Caso en su toma de posesión:

Un país que no inventa, que no descubre, dentro de la organización moderna del mundo en que la riqueza pertenece a los países industriales, tiene que ser forzosamente dependiente de los países que inventan y que por ser inventores son los que dirigen y construyen la industria del mundo.⁹⁴

Gumport alude a la tensión entre la concepción tradicional que asigna a la educación superior la responsabilidad de conservar un amplio rango de funciones sociales, culturales y del cultivo de la formación ciudadana y otra visión que concibe a la universidad como un modelo corporativo inserto en un mercado competitivo para producir y vender bienes o servicios y que participa en el desarrollo económico a través del entrenamiento de fuerza de trabajo y de investigación productiva.⁹⁵ Respecto a esta indiscutible tensión, es indudable que en los países en vías de desarrollo, la universidad pública juega un papel ligado a la construcción de ciudadanía. Este reconocimiento, sin embargo, no puede hacerse sin hacer notar que existen grupos políticos y presiones sobre el presupuesto público para ir reduciendo la educación superior a funciones instrumentales o minimizando el valor de la educación liberal o las contribuciones de las Ciencias Sociales y Humanidades. En tanto estas tensiones estarán más lejos de resolverse a medida que las universidades públicas de América Latina desplacen esta discusión hacia “años futuros” y evadan encarar el costo de no reconstruir las universidades, es importante direccionar el cambio, reconociendo que no se trata de una tarea sencilla.⁹⁶

93 Op. Cit. Domínguez, 2007, p. 16.

94 Op Cit. Domínguez, 2007, p. 11.

95 Gumport, Patricia “Academic restructuring: organizational change and institutional imperatives” en *Higher Education* 39, Holanda 2009. p. 70-71.

96 Altbach, Philip, Robert Berdahl, y Patricia Gumport (eds) *Higher Education in American Society*,

Hoy más que nunca, la universidad pública debe atender los problemas de carácter estructural y atender problemas emergentes que resume Muñoz García:

El funcionamiento de las universidades es presente, pero responde a estructuras que se formaron en el pasado [...]. La universidad (sea pública o privada) está sujeta a desafíos críticos en su entorno en momentos de rápido cambio social que la llevan a reorganizar sus procesos y estructuras académicas.⁹⁷

La sugerencia para poder avanzar en estas discusiones es recreando la iniciativa de diálogo disciplinaria propuesta por Nussbaum cuando se enfoca a la crisis educativa basada en la sobrevalorización de los saberes aplicados a través de promover el entrenamiento en disciplinas como negocios, economía e ingenierías. En contraste, Nussbaum propone que se debe permitir que el humanismo moldee la educación y producción universitaria de conocimiento en todos los campos. De este modo, sugiere evitar generar falsas dicotomías entre educación aplicada y educación dirigida a fortalecer el ejercicio ciudadano. Más bien, ayuda a establecer que la educación en sí se mantenga ligada al fortalecimiento del tejido social, sea cual sea su área de especialización o saber.

En este capítulo coincidimos en que la producción de conocimiento no debe reducirse a un campo predeterminado del saber científico (*e.g.* ciencias exactas) versus la producción de conocimiento en todas las áreas. El humanismo es método, pedagogía y área de saberes diversos que permite la formación en el pensamiento responsable, con capacidad para razonar y argumentar que resulta útil para todas las áreas del conocimiento. Por ello, y, como argumenta Duarte, se requiere no solo la formación en humanidades, sino el evitar subordinar las formas de producción de conocimiento a enfoques empíricos sujetos a las tendencias de la financiación de la investigación o a las modas transitorias que el financiamiento promueve.⁹⁸ Si bien en esta obra no abordamos los dilemas de la enseñanza en toda su complejidad, si deseamos tocar la relación entre investigación y enseñanza para destacar que la complejidad de mantener la libertad en la selección de las temáticas y formas de investigar, la formación en investigación, así como el enfrentar los dilemas de ofrecer una educación especializada. Resumiendo, la articulación de las sociedades del conocimiento en contextos globalizados es un elemento de competencia que compete a las naciones y sus universidades.

En relación con la investigación y enseñanza, el desarrollo de capacidades es propuesto por distintos grupos al interior de las universidades públicas, como, por ejemplo, el respeto a los derechos humanos, que son el soporte de libertades y de la dignidad humana, la exploración de los modelos democráticos o de atención a la pobreza, así como de especialización en nanotecnología o genética humana, por solo dar

Third Edition. Buffalo, NY: Prometheus Books. 1994 p. 15.

97 Op Cit. Muñoz García, 2006, páginas 6 y 7.

98 Duarte Melina, "Educating Citizens for Humanism: Nussbaum and the Education Crisis" en *Studies in Philosophical Education*. On line Springer 29 agosto 2015.

algunos. Por ello, la capacidad de tejer la enseñanza en las artes, Ciencias Sociales y las Humanidades con otros saberes es lo que justifica que las universidades públicas que buscan preservar su capacidad de incidencia global participen en debates que las fortalezca como productoras de conocimiento.⁹⁹ Por tanto, la asociación entre investigación y docencia deberá pasar no solo por el fortalecimiento de ambos campos, sino por incluir una pedagogía renovada que acompañe la enseñanza e investigación. Lo anterior significa que la forma como se renuevan los vínculos entre formación, formulación de problemas nacionales y capacidad de atenderlos requiere colocar a la producción de conocimiento como un componente al que se debe prestar particular atención ya que toca lo que se enseña, lo que se valora para ser enseñado, lo que se investiga y los círculos virtuosos entre saber, educar y la construcción de sociedades justas.

El objetivo de la educación de calidad, por tanto, ya no es simplemente transmitir un conjunto de conocimientos, sino enseñar cómo resolver problemas, encontrar información adecuada y confiable, y sintetizar lo nuevo, comprendiendo las bases del conocimiento clásico. Antes era necesario que un(a) profesional acumulara información; ahora, obtener información, evaluar su utilidad, aplicar el conocimiento y, sobretodo, desarrollar una perspectiva crítica e informada son parte de las competencias más importantes. Es en este contexto que el término “investigación” adquiere renovada importancia porque abarca todas las actividades de desarrollo que tienen un presupuesto asignado y un espacio de tiempo en el cual reportar resultados. Hoy en día el conocimiento basado en la investigación de vanguardia es reconocido como indispensable para el desarrollo económico. En consecuencia, las universidades de todas las latitudes están replanteando sus actividades, tanto de investigación como de docencia, para responder a este nuevo reto.

LOS RETOS DE LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE EL GÉNERO

Competir como institución de investigación o universidad en el contexto internacional ya no solo significa, por importante que parezca, contener una enorme cantidad de análisis, modelos, marcos teóricos actualizados o modelos de gran actualidad y relevancia teórica.

Hoy día, la excelencia académica requiere tomar como referencia los retos que tienen las sociedades modernas respecto a incrementar la eficacia de sus respuestas a los problemas y demandas sociales desde la innovación. En esta dirección, como en las interrogantes planteadas a lo largo de este capítulo, es necesario romper con

⁹⁹ Se estima que 4 millones de personas cursan el nivel medio superior, (cifras de la Secretaría de Educación Pública, Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, ciclo escolar 2011-2012). Es importante saber que de quienes egresan del bachillerato, menos de la mitad ingresa al nivel superior y de ellos sólo un 20 termina sus estudios. Por tanto, aunque la SEP o INEGI no ofrecen cifras precisas, es posible decir que de los 33 millones de jóvenes entre 18 y 29 años, menos del 1% recibe y termina una carrera universitaria.

interpretaciones mecánicas sobre la relación entre ciencia, tecnología e innovación. Se requiere perfilar investigaciones capaces de atender las olvidadas dimensiones de la diversidad de los actores(as) sociales, tejer las aportaciones desde las relaciones de género con las aportaciones de las científicas.

Es fundamental revisar la producción de ciencia desde las bases mismas de la organización social con base en el género y la forma en que se han construido las competencias sociales para acercarse a encontrar cómo romper con cualquier mirada androcéntrica inoperante para el desarrollo social y sostenible. Lo anterior ha sido captado en las reflexiones vertidas en el *Horizonte 2020*, elaborado desde Europa, cuando sugiere que la ciencia debe construirse con y para la sociedad. Es decir, los marcos teóricos invitan al diálogo efectivo orientado al reclutamiento de nuevos talentos convocados desde el compromiso con la excelencia científica, la responsabilidad y conciencia social (Lipinsky, 2014).

Estas aportaciones parecen relevantes no solo para ampliar las fronteras de la ciencia, sino aquellas que contienen los discursos del género: la transformación de las universidades no solo requiere acciones de divulgación o de corte jurídico orientadas a enfrentar la violencia hacia las mujeres o promover la igualdad. Construir liderazgo científico implica retejer todas las problemáticas científicas desde la inclusión de las relaciones de género con el consiguiente uso, entre otros ajustes, de un lenguaje incluyente y de un impacto directo en la conformación de los Comités y Consejos Técnicos para que se analice la educación e investigación con perspectiva de género. Al mismo tiempo, se va convirtiendo en prioritario el diseñar acciones frente a las violencias de género en el espacio universitario.

En medio de las transformaciones que viven las universidades es innegable que, como se indica en el *Horizonte 2020*, las universidades estén orientadas a la construcción de soluciones innovadoras que colocan a las demandas y necesidades de las usuarias o usuarios como una referencia central. Esta visión ayudará a acelerar la implantación y difusión de productos y servicios innovadores.

En el caso de México, esto se refiere de manera singular a la necesidad de dialogar con los grandes problemas nacionales, por ejemplo, el uso de las tecnologías, la atención al cambio climático y, de igual importancia, la transformación de las dinámicas interpersonales y familiares.

Trabajar desde un enfoque de problemas es útil para comprender y optimizar el funcionamiento público-privado, los esquemas de producción alimenticia, el intercambio internacional de mercancías, el funcionamiento de los sistemas carcelarios a la luz de la nueva reforma penal, el uso de energías alternativas, el cuidado del medio ambiente o, bien, la seguridad nacional, todos ellos ejemplo de temáticas donde queda evidenciada la necesidad de incorporar un enfoque de género. La aproximación teórico-metodológica a estos problemas es una oportunidad para que se desarrollen estrategias de transformación desde los sistemas sociales orientados a la mejora de la calidad de vida, con énfasis en el desarrollo sustentable.

El planteamiento de una “Europa en un mundo cambiante: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas” llama la atención sobre la necesidad de realizar una investigación que fortalezca desde las Ciencias Sociales y las Humanidades,

transformaciones sociales culturales y de conducta que permitan el desarrollo del potencial de mujeres y hombres (*Horizonte 2020*). Este diseño se internacionaliza y es parte de discusiones arraigadas ya en el contexto mexicano donde se generan nuevas relaciones sociales y alternativas encaminadas hacia la igualdad. Es por ello que la incorporación en las investigaciones del género puede ayudar a comprender cómo la innovación y la creatividad sociales pueden producir cambios en las estructuras, las prácticas y las políticas existentes, y cómo fomentarlas y expandir su escala. La incorporación abierta del género requiere esquemas multidisciplinarios de las nuevas tecnologías, es decir, con atención, por ejemplo, al acceso a la privacidad digital, la interoperabilidad, la identificación electrónica personalizada, los datos abiertos, las interfaces dinámicas de usuario(a), las plataformas de aprendizaje permanente y de aprendizaje en línea, la configuración de servicios públicos centrados en la ciudadanía y la integración e innovación impulsadas por la ciudadanía. Tales acciones abordarán, asimismo, la dinámica de las redes sociales y la externalización masiva e inteligente para buscar, en un marco de colaboración, soluciones basadas, por ejemplo, en conjuntos de datos abiertos que den respuesta a los problemas sociales.

Si revisamos la experiencia europea, encontraremos una división entre aquellos países que han sido pro-activos en el tema y se han convertido en líderes frente a aquellos que guardan una posición pasiva. Entre los primeros encontramos a Islandia, Finlandia, Suecia, Gran Bretaña, Noruega, Checoslovaquia, Dinamarca y España. En el segundo grupo estaría el resto de los países, existiendo algunos como Francia, Austria, Bélgica, Holanda o Alemania que solo en años recientes pasan de ser inactivos a pro-activos; otros países como Alemania, que es considerado líder en la producción de ciencia, muestra una posición pasiva frente a las políticas de género. De manera similar encontramos a Italia, Lituania, Hungría, Escandinavia, entre otros. Noruega se mantiene como un caso ejemplar que incluso promueve el premio para la igualdad de género dirigido a aquellas instituciones que muestran una mejora en su desempeño en este campo. Una lección interesante que se deriva de la experiencia europea es que aquellas instituciones que tienen una supervisión externa se mueven más ágilmente que aquellas que solo dependen de su autoevaluación (Lipinsky, 2014). A medida que se genera un mercado de bienes y servicios que toman en cuenta las necesidades diferenciales entre hombres y mujeres de productos, también se genera una dinámica de mayor incorporación de la perspectiva de género, pues se trata de un asunto que no solo atañe la justicia social, sino la capacidad de responder a las necesidades cambiantes de hombres y mujeres.

Más allá del horizonte europeo, la relación entre ciencia y género parece primordial de ser resaltada; por ejemplo, en México, en tanto los proyectos de investigación sean en las Ciencias Sociales o Exactas, tienen una necesidad creciente de realizar el tratamiento y análisis de grandes cantidades de datos para generar modelos o políticas de colaboración, simulaciones de toma de decisiones, técnicas de visualización, elaboración de modelos de procesos y sistemas participativos. En cada una de estas construcciones, tomar en cuenta la forma diferencial en que hombres y mujeres reaccionan a los eventos sociales se presenta como un medio para consolidar no solo las

alternativas a problemas, sino la apropiación y ejercicio de la ciudadanía. Este tejido entre ciencia y género, ciencia y tecnología viene a renovar la producción de conocimiento. Actualmente, la literatura sobre género está dominada por la identificación de las desigualdades hacia las mujeres en particular. Sin embargo, es necesario continuar analizando dichas desigualdades a la luz de los cambios en las relaciones entre las y los ciudadanos y la dinámica del sector público y privado. Solo de este modo se pueden generar acciones dirigidas a fortalecer a los sectores sociales, gubernamentales y privados como agentes de la innovación y el cambio. Por tanto, en el contexto de la transformación de las universidades se requieren medidas de innovación tecnológica, social, metodológica trans e interdisciplinaria, que cuenten con el respaldo de enfoques de género renovados.

Día a día, la temática del género se perfila como una cuestión que figurará en las evaluaciones nacionales e internacionales que se realiza sobre el género. En tanto las instituciones académicas gozan de autonomía y el género tiende a presentarse de manera oscilante como una cuestión primordial o marginal, la pregunta es ¿cómo lograr que de manera efectiva se inserten las relaciones de género en el corazón de la producción científica? La respuesta es sencilla y compleja: por un lado, es necesario arraigar en el sector de ciencia, tecnología e innovación el marco normativo vigente que apuesta a la igualdad en medio de la complejidad y diversidad que prevalece en los subsistemas que componen la ciencia: centros, institutos, programas, facultades y redes de investigación, centros de evaluación, consejos, entre otros; segundo, se requiere el compromiso de los actores con implementar políticas así como con desarrollar indicadores de desempeño. Es decir, se trata de una intervención múltiple que debe basarse en la formulación de prioridades claramente establecidas en las políticas científicas que buscan la colaboración dentro y fuera del sector.

Clave a dicho proceso es la comprensión del alcance de dicha misión, así como de las formas concretas de implementar acciones medibles en tiempos concretos y con presupuestos asignados. Entre las acciones identificadas como clave para promover la incorporación de género y producir cambios encontramos la voluntad política para efectuar cambios a favor de la igualdad en el ámbito de la investigación, la docencia y la innovación. Esto debe traducirse en medidas universitarias como son la adopción de cuotas, regulaciones, evaluaciones del desempeño basadas en la incorporación del género, mecanismos para valorar y eficientar la incorporación de la perspectiva de género, el desarrollo de incentivos financieros a proyectos que incorporen la dimensión de género, el diseño de actividades programáticas, de divulgación, generación de estadísticas, e información desagregada por género, atracción de esquemas de financiamiento, producción de reportes de resultados con perspectiva de género, entre otras. En resumen, las acciones y medidas deben ser expresión de la transversalización del género basada en acciones que tengan la intervención, divulgación y medición al centro.

REFLEXIONES FINALES

La estrategia más reconocida desde la educación superior frente a la globalización puede describirse como una internacionalización constante liderada por las universidades sobresalientes de los países industrializados y, recientemente, por algunas universidades de las economías emergentes. Dicha internacionalización busca la armonización de los sistemas, competencias y conocimiento universitario más allá de las fronteras nacionales. Las clasificaciones son un medio para integrar criterios de valoración tanto como de evaluación.

En este contexto, las diversas universidades del mundo son evaluadas de manera individual mediante una competencia creciente, contando en ocasiones con un soporte de sus países que les permite destacar. En América Latina, y México en particular, la discusión está alimentada aún por una visión construida desde el derecho público a la educación, de allí que el creciente mercado de bienes y servicios que se genera desde las instituciones de educación superior sea poco articulado y comprendido como ineludible. Reconocer esta complejidad no significa renunciar a ofrecer educación superior gratuita; más bien, requiere entender cómo consolidar a las instituciones de educación superior que cuentan con un perfil de investigación frente a la oleada del mercado o mercados de bienes y productos de educación que promueven diversas desigualdades de acceso. Es decir, la innegable comercialización de la ciencia en el mundo se revistió desde principios del siglo XXI de consideraciones sociales que complejizan su impacto; primero, porque, si bien se ha dado en el mundo un incremento significativo en el número de científicos(as) que tienen un mayor acceso a la tecnología e información que en ninguna otra época en la historia, en México ha resultado difícil atraerlos a las instituciones públicas por el retraso en la creación de plazas para integrar a quienes estudian posgrados fuera o dentro del país en programas de excelencia. Segundo, si bien en el campo mundial de la investigación existen recursos disponibles provenientes de la filantropía, empresas y fundaciones internacionales, las universidades públicas carecen de la maquinaria para atraer o promover programas conjuntos de investigación; existen, más bien, iniciativas individuales; tercero, los fondos ofertados por el Estado transforman sus criterios como resultado del incremento en la demanda de los mismos y esto produce una concentración en solo algunos investigadores(as) y áreas científicas como recipientes de recursos; cuarto, las agencias del Estado buscan direccionar las investigaciones a través de establecer temáticas y áreas de interés en función de las demandas sociales que se perfilan bajo la influencia mediática que se combinan con las propias temáticas de la agenda de investigación; quinto, en los extraordinarios casos en que las facultades, universidades o centros de investigación tienen éxito en sus búsquedas de fondos, se generan departamentos y cargos al interior de las universidades que de manera permanente o *ad hoc* dan seguimiento a los fondos de inversión en ciencia; sin embargo, algunas veces estos se convierten, en poco tiempo, en enclaves influyentes que se sobrepone con sus propios intereses sobre los cuerpos académicos; sexto, existe una constante adaptación y transformación de los criterios de evaluación que genera cargas de trabajo adicional para los y las investigadoras para la renovación de financiamientos

que interrumpen la búsqueda, renovación y atracción de recursos. Las razones anteriores convierten las búsquedas de fondos en actividades de tiempo completo que requieren formar recursos para elaborar reportes preliminares, intermedios y finales de avances de investigación; personal disponible para el llenado meticulado de formatos y solicitudes; adicionalmente, muchas veces los proyectos mejor remunerados contienen cláusulas de confiabilidad, que limita lo que se puede publicar.¹⁰⁰

Podríamos señalar entonces que la división público-privado ha trastocado el campo de la ciencia a medida que avanza la comercialización del conocimiento. Paradójicamente, la concentración del ingreso, la urbanización y otras tendencias abren el abanico de problemas públicos a ser estudiados y analizados (OECD, 2018). De allí que la preparación para entrar a competir en las carreras académicas se haya convertido en material de reflexión y objeto de la generación de manuales y cursos. Por ejemplo, la casa editorial Elsevier en su obra *Charting the Course for a Successful Researcher (Diseñando una carrera de éxito para jóvenes investigadores)* muestra que una carrera exitosa deberá estar compuesta de la capacidad para atender la planeación de la carrera, la cuidadosa selección del área de investigación donde se desea incursionar, su potencialidad y proyección; también la publicación insiste en el saturamiento de temas, la necesidad de contar con una presencia en redes temáticas, el manejo claro de la ética e integridad para evitar acusaciones de plagio, la capacidad de elegir formatos de publicación, la elección cuidadosa de dónde publicar, la capacidad para preparar solicitudes de fondos, la selección hábil de becas, capacidad para vender resultados, la membresía en asociaciones, la presencia en conferencias y eventos académicos(as). Otros aspectos incluyen la capacidad para el manejo de relaciones industria-academia y academia-gobierno o sociedad.¹⁰¹ Esta guía, dirigida a académicos(as) jóvenes en países industrializados, como en países emergentes, busca orientar el compromiso con la producción científica a través de mostrarles a las y los investigadores la necesidad de familiarizarse con las dinámicas que ocurren en el ámbito de la investigación, algunas de ellas abordadas en esta obra.

Como hemos argumentado, en las sociedades emergentes, las universidades públicas suelen guardar un vínculo directo con la promoción del desarrollo económico, científico y tecnológico. En este contexto, la transformación de las sociedades emergentes requeriría prestar atención a la formación de ciudadanía e incluso comprender, por ejemplo, que la disminución de la delincuencia es posible a medida que estas temáticas figuren de manera importante en programas, proyectos de investigación y educativos que reciben subsidios del Estado o que las propias universidades deciden emprender (Muñoz, 2009). Por ello, se habla de la universidad como el lugar para solucionar los problemas locales que aquejan a las sociedades en desarrollo. Es dentro de esta línea de identificación de temáticas que hemos insertado al género

100 Whitley, Glaser y Engwall, 2010, "Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation". Oxford.

101 Johnson Alan, 2011, *Charting a Course of a Successful Research Career. A Guide for Early Career Researchers*, Holanda, editorial Elsevier.

Las reflexiones aquí planteadas son vigentes para la Universidad Nacional Autónoma de México, pues es la universidad pública más visible en nuestro país, aunque comienza a tener competidores importantes en el sector privado. Nos referimos específicamente a la producción científica, pero es innegable que los debates entre la integración global y una estandarización de la calidad en las universidades, así como la incorporación de la perspectiva de género incluye, entre otras dimensiones, un número mayor de variables. Entre estas encontramos el intercambio de estudiantes, profesores(as) e investigadores(as), programas educativos conjuntos auspiciados por universidades en diferentes naciones, manejo de un lenguaje académico común, claramente inclusivo, por solo mencionar algunos componentes destacados. Estos ejemplos son parte de la consolidación de una sociedad del conocimiento, tanto como de un mercado laboral de conocimiento culturalmente diverso donde los mayores exportadores de conocimiento en el mundo son los países anglófonos. En México, sin embargo, los estudiantes suelen prepararse con mayor frecuencia a España y acudir a otros países a prepararse como son Francia y Alemania, otros grandes exportadores de conocimiento. En contraparte, las naciones importadoras de conocimiento son China y la India.¹⁰²

Por las razones antes citadas, algunos autores(as) se preguntan si se han generado las condiciones de lo que se puede llamar la “producción de ciencia post académica”.¹⁰³ La misma estaría marcada por el asignar un rol destacado a los puntos de vista, necesidades e interacciones con actores(as) fuera de la academia.

Si la universidad pública juega un papel en la construcción de ciudadanía, la pregunta inevitable es por qué insistir tanto en el tema de la producción científica.¹⁰⁴ En primer lugar, la investigación adquiere preponderancia sobre la enseñanza debido a que la universidad se erige como el lugar donde se renueva el conocimiento; segundo, no obstante, la docencia se mantiene como una tarea relevante, por ser tanto la creadora de nuevas mentes críticas como por fomentar la discusión y el debate al interior de las aulas. Es en virtud de ello que se vuelve primordial consolidar la capacidad propia de las universidades, sobre todo públicas, de permanecer como espacios de investigación y docencia que preserven tanto como sea posible su autonomía intelectual, a la vez que estén en diálogo en los escenarios nacionales e internacionales donde ocurren grandes transformaciones. Sin duda, buscar nuevos equilibrios entre quienes investigan, evalúan y administran los fondos, así como en torno a los resultados que se producen y como se circulan es una prioridad que se reconoce en la literatura.

Por ende, aún en el siglo XXI una discusión en boga es evaluar si la universidad se aparta del ideal humboldtiano, basado en la búsqueda de la verdad, a medida que la formación universitaria se adapta a las necesidades prácticas del ámbito laboral.

102 A nivel sociodemográfico llama la atención que la circulación internacional de la ciencia tiene otros impactos como son la creación de vínculos entre las familias asiáticas, norteamericanas y europeas debido a que la oferta educativa se encuentra en Estados Unidos y Gran Bretaña, a la vez que se generan trabajos en Asia que fomentan el tránsito entre naciones.

103 Op Cit. Whitley, Glaser y Engwall 2010.

104 Altbach, Philip, y Jamil Salmi, eds. *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. World Bank, 2005, p. 253.

En otras palabras, una y otra vez resurge la pregunta sobre el por qué la enseñanza debe estar basada en la investigación. En tanto el fin de los estudios universitarios es la incorporación al mercado laboral, la universidad es considerada un lugar de transmisión de conocimiento avanzado. De allí la paradoja de necesitar la producción de conocimiento para brindar enseñanza especializada, tanto como de vincularse al mercado laboral y empresas.¹⁰⁵ Por otro lado, la competencia por recursos es innegable entre enseñanza e investigación.¹⁰⁶ Una gran parte de sus recursos públicos son otorgados tomando en cuenta la matrícula universitaria que su tamaño les permite tener.

Sintetizando, la transformación en la actualidad que viven las universidades en torno a sus formas de gobierno, producción de conocimiento, renovación de la enseñanza –incluyendo el desarrollo de habilidades para competir en un mundo cada día más global– y la renovación o necesaria transformación de la estructura administrativa tiene al menos dos contrapartes. Primero, las demandas para convertirse en universidades de clase mundial; segundo, encarar con alternativas analíticas la problematización de los problemas públicos que enfrentan las sociedades emergentes, e incluyen la creación de empleo.

La sociedad del conocimiento global puede verse como una ventana de oportunidad, no extenta de contradicciones pero que posibilita fortalecer esquemas interdisciplinarios de investigación y publicación. Puede concebirse a dicha sociedad como un espacio para el desarrollo de las revistas como los libros de la UNAM de todas las áreas del conocimiento. Sin embargo, para que las mismas alcancen niveles relevantes de visibilidad entre la comunidad científica nacional e internacional se requiere de una labor gestora dentro de cada consejo editorial; al mismo tiempo se necesita una encomienda promotora de las mismas al más alto nivel institucional. Las revistas científicas y arbitradas requieren de un trabajo estratégico que escalone su crecimiento gradual y, sobre todo, contribuya a la difusión de la producción científica universitaria. Se debe propiciar la importancia del análisis sobre el impacto de la mejoría de las revistas, asumir el reto institucional de propiciar la transformación de las investigaciones en productos de investigación; asimismo, se requiere fortalecer el estudio de los sistemas lógico-simbólicos, lógico-deductivos lógico-matemáticos para la formación de campos y la organización correspondiente de la información, a todos los niveles, pero, en particular, entre las y los estudiantes de posgrado y las y los investigadores.

Para enfrentar el reto de competir globalmente se requiere un incremento de la productividad de científicos y científicas; una mayor colaboración entre las dependencias de la universidad, en este caso de estudio: la UNAM. Dentro de esta dinámica, la articulación entre las revistas científicas y arbitradas es vital, pues son espacios de difusión de la producción de conocimiento multi e interdisciplinario.

105 Orr, Dominic. "Research Assessment as an Instrument for Steering Higher Education – A Comparative Study." *Journal of Higher Education Policy and Management* 26 2004.

106 Mintrom, Michael. "Managing the Research Function of the University: Pressures and Dilemmas." *Journal of Higher Education Policy and Management* 30. 2008, p. 238.

Otras cuestiones que deberán ser atendidas son la enseñanza e investigación que incorpore las relaciones de género, la perspectiva de género o ambas.

Se trata de una dinámica global en la cual la naturaleza de la investigación académica ha sufrido cambios debido a la globalización. La característica esencial de los nuevos sistemas globales es el contacto entre personas de forma más intensiva en el espacio y el tiempo. Por ende, los patrones de coautoría son la base de la interacción en el campo de la investigación universitaria. Promover las coautorías es un medio para traer beneficios a las universidades y las naciones. En primer lugar, los productos de investigación permiten el desarrollo de nuevas habilidades, conocimiento y redes de conocimiento. De esta forma, la generación de productos de investigación contribuye a la capacidad institucional para asumir retos mayores.

REFERENCIAS

- Altbach, P. (2012). *The Globalization of College and University Rankings. Change: The Magazine of Higher Learning*. 44 (1), 26-31.
- Altbach, P. y Knight J. (2007). "The Internationalization of Higher Education: Motivations and Realities". *Journal of Studies in International Education*, 11(3-4), 290-305.
- Altbach, P.; Berdahl, R.; y Gumport, P. (1994). *Higher Education in American Society*. Buffalo: N.Y.
- Altbach, P. y Salmi, J. (2005). *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Washington: World Bank.
- Bejar, R. (2004). *Las políticas públicas en la alternancia mexicana*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones Regionales Multidisciplinarias Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bogue, E. y Kimbereley, H. (2003). *Quality and Accountability in Higher Education: Improving Policy, Enhancing Performance*. Greenwood Publishing Group: Connecticut.
- Burton, C. (1998). *Creating entrepreneurial universities: organization pathways of transformation*. IAU University Press: Oxford.
- Canales, A. (2011). *La política científica tecnológica en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior y Editorial Miguel Angel Porrúa: Ciudad de México.
- Comisión Europea (2012). *A Reinforced European Research Area for Excellence and Growth*, Editorial de la Comisión: Bélgica.
- Comisión Europea (2013). *Fact Sheet, Gender Equality in Horizon 2020*.
- Comisión Europea (2006). *Delivering on the the Modernization Agenda for Universities: Education, Research and Innovation*.
- Caprile, M.; Addis, E.; Castaño, C. et al. (2012). *Meta Analysis of Science and Gender*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea: Luxemburgo.

- Deem, R. (2001). *Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: Is the Local Dimension Still Important? Comparative Education*, 1(37), 7-20.
- Deem, R.; Ka Ho, M.; Lucas, L. (2008). Transforming Higher Education in Whose Image? Exploring the Concept of the 'World-Class' University in Europe and Asia". *Higher Education Policy*, 21 (1), 83-97.
- Moya-Anegón, F. de; Herrán-Paéz, E.; Bustos, A.; Corera-Álvarez, E.; Tibaná-Herrera (2018). *SCIMago institutional Rankings*, Scimago Research Group.
- Diario Oficial de la Federación (1945). *Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 6 de enero.
- Domínguez, R. (2007). *Panorama general de la investigación en institutos y centros de humanidades de la universidad durante el siglo XX*. Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior y Editorial Miguel Angel Porrúa: Ciudad de México.
- Dorantes, G. (2012). La construcción de la agenda universitaria de poder. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
- Duarte, M. (2015). *Educating Citizens for Humanism: Nussbaum and the Education Crisis*. *Studies in Philosophical Education*. Springer: Berlin.
- El Financiero (2018, diciembre, 18). "Se cometió un 'error' sobre el presupuesto a universidades y se va a reparar: AMLO".
- Gaceta UNAM (2012, mayo, 21). "Concluyó encuentro sobre *rankings* internacionales", pág. 12.
- Gurria, J. (2009, septiembre 8). *Invest in Education to Beat Recession, Boost Earnings*. Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico. Disponible en <http://www.oecd.org/edu/investineducationtobeatrecessionboostearnings.htm>
- Gutiérrez, N. (2012). "Formación Política e Investigación: espacios de producción de conocimiento en educación", en Gutiérrez, N. *México y el Cono Sur* (tomo I y II). Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Regionales Multidisciplinarias:). Ciudad de México.
- Hazelkorn, E. (2011). *Rankings and the Reshaping of Higher Education*. Pelgrave, Macmillan: Londres / Nueva York.
- Ishengoma, Johnson (2003). "The Myths and Realities of Higher Education Globalization: A View from the Southern Hemisphere". En *Focus Journal*.
- Johnson, I. (2003). "The Myths and Realities of Higher Education Globalization: A View from the Southern Hemisphere". *Focus Journal*, 1(4).
- Johnsson A. (2011). *Charting a course for a Successful Research Career*, Elsevier: Amsterdam.
- Kerr, C. (1987). "A critical age in the university world: accumulated heritage versus modern imperatives". *European Journal of Education*, 2 (2), 183-193.
- Lewis, E. (2000). *The UK Research Assessment Exercise: Unintended Consequences*. *Higher Education Quarterly*, 54 (3), 274-283.
- Lipinsky, A. (2014). *Gender Equality Policies in Public Research*. Comisión Europea: Bélgica.

- Marginson, S. (2005). *Educación superior. Competencia nacional y mundial: voleteretas al binomio público-privado*. Miguel Angel Porrúa y Universidad Nacional Autónoma de México: Ciudad de México.
- Marginson, S. (2006). *Dynamics of National and Global Competition in Higher Education*. *Higher Education*, 52 (1), 1-39.
- Marginson, S. y Ordorika, I. (2010). Hegemonía en la era del conocimiento: competencia global en la Educación Superior y la Investigación Científica. Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior: Ciudad de México.
- Mintrom, M. (2008). "Managing the Research Function of the University: Pressures and Dilemmas. *Journal of Higher Education*", *Policy and Management*, 30 (3), 231-244.
- Mohrman, K.; Wanhua, M. y Baker, D. (2005). "The Research University in Transition: The Emerging Global Model". *Higher Education Policy*, 21(1), 5-27.
- Muñoz, H. (2002). *Universidad: política y cambio institucional*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad y Miguel Angel Porrúa: Ciudad de México.
- Muñoz, H. (2006). Políticas para desarrollar la Educación Superior Pública. Cuadernos del Seminario de Educación Superior de la UNAM, Miguel Angel Porrúa y Universidad Nacional Autónoma de México: Ciudad de México.
- Muñoz, H. (2009). *La universidad pública en México*. Universidad Nacional Autónoma de México y Miguel Angel Porrúa: Ciudad de México.
- Muñoz, H. y Rodríguez, R. (2004). *La educación superior en el contexto actual de la sociedad mexicana*. Cuadernos del Seminario de Educación Superior de la UNAM. Miguel Angel Porrúa y Universidad Nacional Autónoma de México: Ciudad de México.
- Nussbaum, M. (2010). *Not for profit: Why democracy needs the humanities*. Princeton University Press: Princeton y Oxford.
- OECD (2009). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. OECD: París.
- OECD (2018). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal OECD*. OECD: París. Disponible en: https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en.
- Oppenheimer, A. (2011). *Basta de historias: la obsesión latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. Penguin Random House: Ciudad de México.
- Ordorika, I. y López, R. (2007). *Política Azul y Oro: historias orales, relaciones de poder y disputa universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior y Editorial Plaza y Valdés: Ciudad de México.
- Ordorika, I. y Rodríguez, R. (2010). "El Ranking Times en el mercado del prestigio universitario". *Perfiles Educativos*, 32 (129), 8-29.
- Orr, D. (2004). "Research Assessment as an Instrument for Steering Higher Education. A Comparative Study". *Journal of Higher Education Policy and Management*, 26 (3), 345-362.

- Ortiz-Ortega, A.; Góngora, J.; y Alonso, C. (2015). "El género, un elemento indispensable de la educación superior en derechos humanos", *Revista Reencuentro*, 70, 113-136.
- Stella, A. y Woodhouse, D. (2006). *Australian Universities Quality Agency: Ranking of Higher Education Institutions*. Australian Universities Quality Agency: Melbourne.
- UNAM (2018). *Agenda estadística 2018*. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Planeación: México.
- UNAM (S/F). *Acerca de la UNAM*. Disponible en <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam>.
- Varela-Petito, G. (2010). "Facing the Knowledge Society: Mexico's Public Universities". *Higher Education Policy*, 23 (3), 436-449.
- Whitley, G. y E. (2010). *Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation*. Oxford University Press: Oxford.

CAPÍTULO 3

COMPARACIONES INTERNACIONALES DESDE LA AUTORÍA DE LA UNAM

De cara a la cuarta Revolución Industrial se reconoce, como vimos en el capítulo anterior, que la ciencia es una empresa global que requiere una mirada particular hacia resultados basados en métricas específicas. En este tercer capítulo brindamos elementos en torno a el Producto Interno Bruto de países con niveles semejantes de comparabilidad, así como la totalidad de artículos publicados. Siguiendo la lógica de este libro, basada en articular métricas de desempeño con el análisis de las dinámicas sociales, buscamos identificar ritmos de producción y patrones de comportamiento de los productores de ciencia.

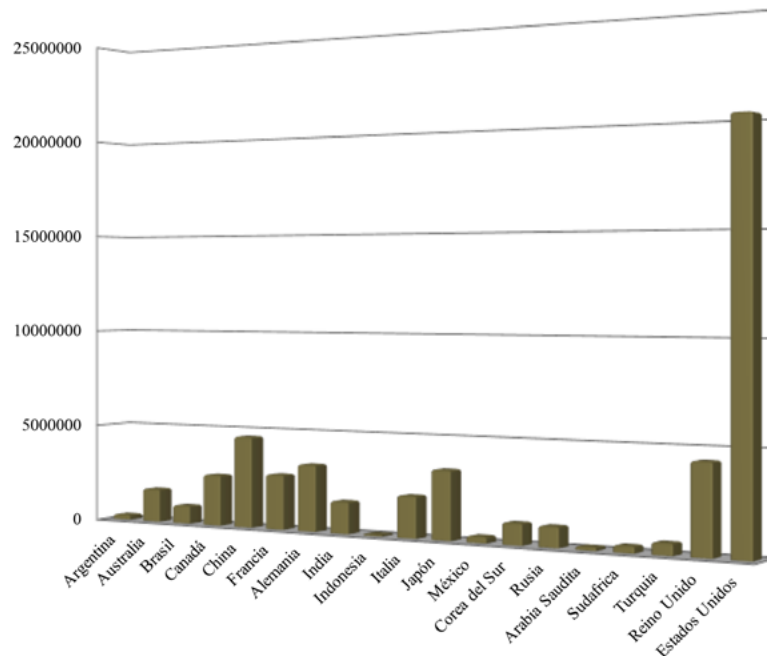
Nuestra comparación es tanto a nivel nacional como de universidad. Contraponemos la producción de México y de la UNAM con otras universidades, considerando a los países y a las universidades que tienen una producción similar, así como a aquellos países y universidades con las que interesa colaborar debido a que cuentan con modelos o condiciones aspiracionales de producción.

Nuestras comparaciones se inspiran en los resultados de investigaciones anteriores, como el de la Royal Society, que documentan que la inversión en ciencia, aun en tiempos de crisis, es fuente de innovación al abrir la puerta para la asimilación de alternativas frente a problemas locales o globales, así como para continuar analizando soluciones posibles.¹⁰⁷ Interesa conocer en qué lugares se ubican México y la UNAM en un comparativo internacional, pues en el corazón de las comunidades científicas internacionales radica no solo la inversión en ciencia, sino su capacidad de producirla.

La gráfica 1 muestra que la producción científica por país, de acuerdo con el Web of Science, identifica tres principales productores de ciencia: Estados Unidos, Gran Bretaña y China.

107 Existen otros ejemplos que es importante mencionar: Singapur pasó de producir 2,630 artículos en 1996 a 8,506 en 2008 (Scopus, Elsevier); Irán se ha convertido en el país con mayor crecimiento en el número de artículos publicados, pasando de 736 en 1998 a 13,238 en 2008. "Science-Metrix 2002-2017, Thirty years of science", Montreal. Disponible en <http://www.Science-Metrix.com>, consultado por Royal Society, noviembre, 2010; Sawahel W. 1998, Iran: 20 years o science, University World News.

GRÁFICA 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR PAÍS. COMPARACIÓN CON MÉXICO HASTA DICIEMBRE DE 2018, CON BASE EN EL WEB OF SCIENCE, TOMANDO COMO REFERENCIA PAÍSES DEL G20.



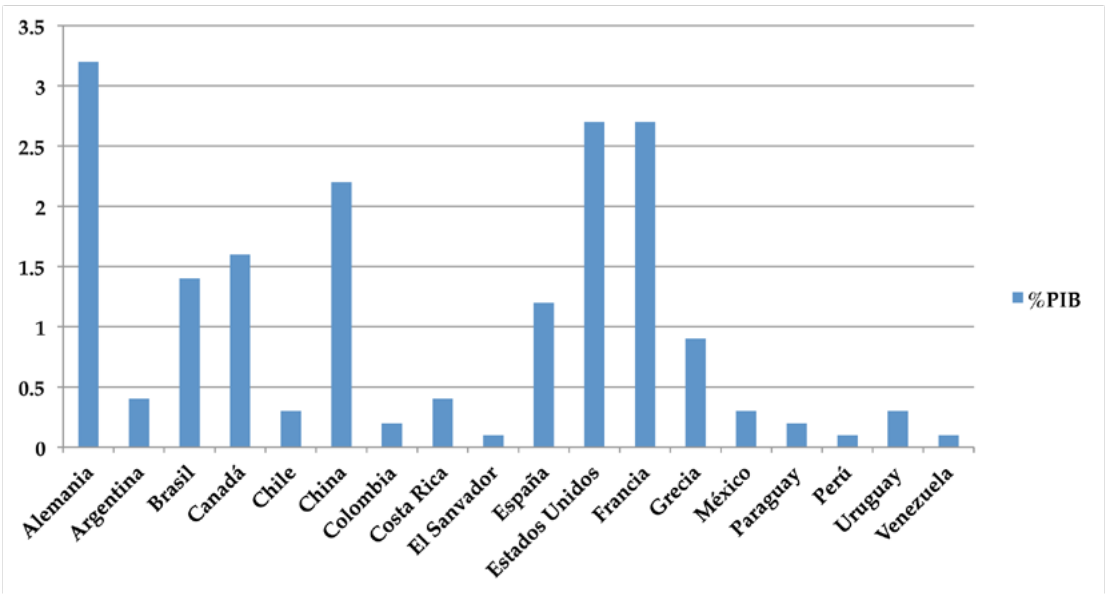
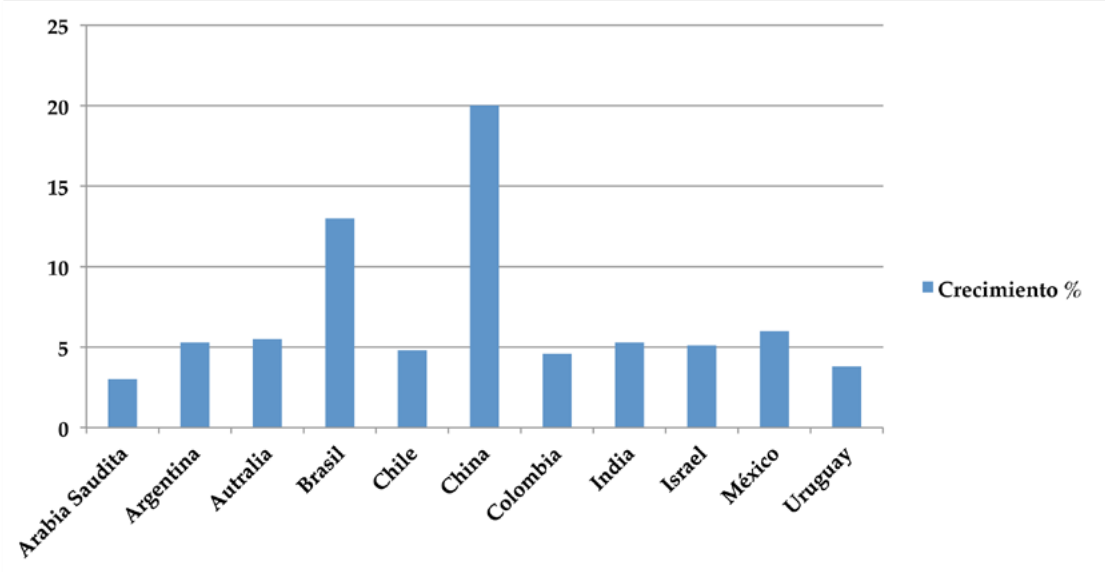
Fuente: Elaboración propia basada en WoS, diciembre 2018.

Otros productores son Japón, Alemania, Australia, Francia, Canadá, Italia e India; dentro de la región latinoamericana, Brasil sobresale y México apenas logra sostenerse en la gráfica.

Si revisamos los datos disponibles elaborados en el 2011 por la Royal Society con apoyo de Elsevier, estos muestran lo siguiente: Estados Unidos continúa siendo el líder en producción científica con un 23% de los artículos a nivel mundial; en su conjunto, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Alemania y Francia contribuyen con el 59% de la inversión en ciencia. Sin embargo, estos países pierden un volumen importante de producción mientras que otros, como China, se establecen en los primeros lugares

COMPARACIONES INTERNACIONALES DESDE LA AUTORÍA DE LA UNAM

GRÁFICAS 2 Y 3. TASA DE CRECIMIENTO EN PUBLICACIONES E INVERSIÓN EN CIENCIA COMO % DEL PI.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Fondo Monetario Internacional (https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD) y el Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/>)

De acuerdo con la información proporcionada en las gráficas 2 y 3, la inversión más alta en ciencia es de China y la mayor tasa de producción también es de ese país. Se aprecia también que Corea del Sur y Turquía incrementan su producción científica en más del 12%, cuando su inversión en investigación ha aumentado en menos

del 10%, lo cual nos revela que los rendimientos de la inversión en ciencia son más que proporcionales al gasto nacional en el rubro.¹⁰⁸

El caso más sorprendente es el de la India, que muestra una tasa decreciente de inversión, pero una producción casi igual a la mexicana. Más aun, gracias a sus acciones realizadas en la materia, se puede observar que para 2016 India había tenido una recuperación total. Otras tendencias inusuales que se observan como resultado de la alta recuperación de India estriban en torno a lo superado a Rusia en volumen de producción científica y que, gracias a su alta tasa de crecimiento, China está ya entre los cinco países con más producción científica en el mundo. Finalmente, debe destacarse que Brasil y Turquía están entre los once primeros productores de ciencia (ver gráfica 1, pág. 146).

Con base en información de la OECD y el reporte sobre innovación de 2016 de los países pertenecientes al G20, podemos comparar a México para entender los cambios en su propuesta de desarrollo científico. En México ha habido una evolución de las visiones durante los últimos siete años. Por ejemplo, el Programa Especial para Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2014-2018)¹⁰⁹ fue diseñado para transformar a México en una economía basada en el conocimiento:

1. Aumentando la inversión nacional en ITS.
2. La formación de recursos humanos altamente calificados en ciencia y tecnología (HRST).
3. Fortalecimiento del desarrollo regional.
4. Promover vínculos entre la ciencia y la industria.
5. Desarrollar la infraestructura de C & T.

Para finales de 2018, el nuevo Programa de Conacyt reafirmaba su compromiso con la ciencia básica. Esta vez la vinculación entre ciencia básica y problemas sociales es sobresaliente. Si comparamos el caso mexicano con India, encontramos que en este último, gracias a su fuerte crecimiento económico durante casi una década, la pobreza se ha reducido.

India ha fortalecido su compromiso con la innovación orientada al desarrollo socioeconómico. “El 12° Plan Quinquenal de la India forma parte de una estrategia del Departamento de Ciencia y Tecnología (DST), junto con el Ministerio de Desarrollo de Recursos Humanos (MHRD), basado en proyectos de impacto que giran en torno a la Innovación y Tecnología de Investigación (IMPRINT) y que abordarán las principales necesidades sociales y de desarrollo, el hábitat sostenible, los recursos hídricos y los sistemas fluviales, la seguridad y la defensa, y el medio ambiente y el clima”.¹¹⁰

108 Se utiliza información de 2012, pues no existe información disponible para años posteriores.

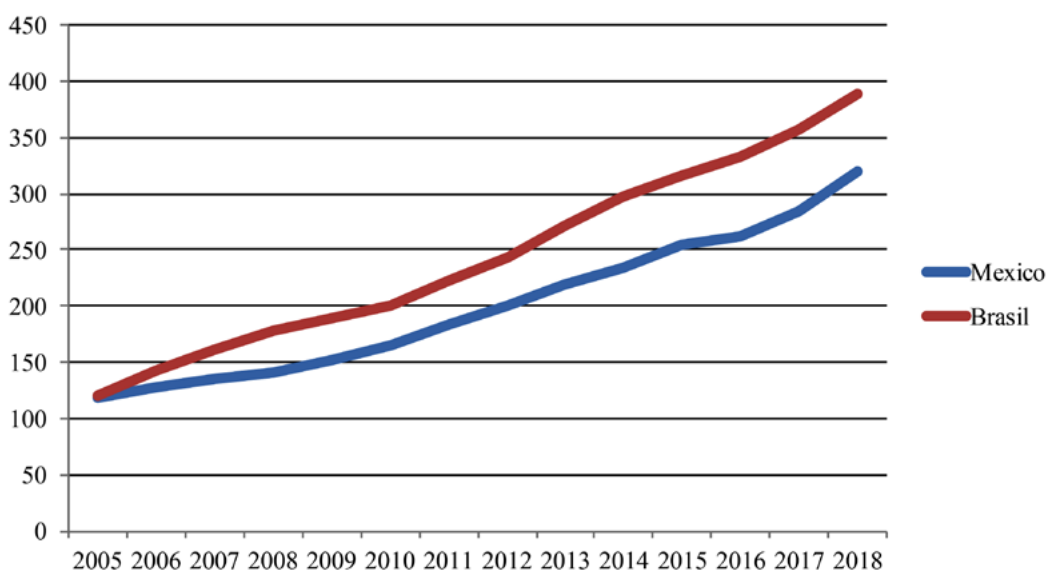
109 Conacyt. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), 2014, p. 108. Disponible en <http://www.siiicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/631-3-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>.

110 *G20 Innovation Report 2016: Report prepared for the G20 Science, Technology and Innovation Ministers*

Como podemos apreciar, ambos países buscan que su ciencia sea la base para el desarrollo de proyectos orientados a producir un desarrollo incluyente. Ciertamente, cada país sigue políticas diferentes. Llama la atención que en México se fortalece la relación innovación-problemas sociales, mientras que en India esta visión está más avanzada gracias al desarrollo de “Proyectos de Impacto en la Innovación y Tecnología de Investigación” y el combate frontal por más de 10 años de la pobreza. Esto ha tenido resultados, permitiendo superar a México en crecimiento tecnológico y científico.

En este contexto, México se distingue por ser un país donde se observa un modesto crecimiento en ciencia, experimentado desde la primera década del siglo XXI y acompañado de un crecimiento moderado en la inversión en ciencia. Esto sugiere lo que pudiese ocurrir en el caso mexicano: si bien a nivel de gobierno se reconoce la importancia de la ciencia y existe el compromiso de crear instituciones para promoverla (si se mide por el papel comprometido del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología o el propio Sistema Nacional de Investigadores); por otro lado, la tasa de crecimiento no repunta debido a que se requieren focalizar las acciones en la materia. En la gráfica 4 es evidente que el costo de tener una acción fragmentada es la disminución en el número de artículos publicados por investigador(a), en particular cuando se le compara con países como Brasil, que repuntan tanto en producción como en inversión en ciencia.

GRÁFICA 4. COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE ARTÍCULOS HASTA 2008.



Fuente: Gráfica tomada de la presentación de Elsevier en la reunión del *Content and Selection Advisory Board*, Sudáfrica, 2010.

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE MÉXICO Y LA UNAM EN UN ESCENARIO GLOBAL

En la comparación de México *versus* otros países, se encuentra la evaluación del desempeño científico. México a nivel internacional está, como se muestra en la tabla 1, en el 14° lugar de 18 países que integran el Grupo G20; esto es, tiene un trecho importante que recorrer si desea llegar por lo menos a media tabla en los próximos 10 años. Al correlacionar el lugar que ocupa con otros países que manejan un PIB similar, encontramos que México se ubica cerca de España, Australia e incluso India. Sin embargo, cada uno de estos países sobrepasa a México en volumen de producción científica.

TABLA 1. PAÍSES CON PIB SIMILAR A MÉXICO

PAÍS	LUGAR	PIB NOMINAL*
India	10	1.946.765
Canadá	11	1.770.084
Australia	12	1.542.055
España	13	1.340.266
México	14	1.162.891
Corea del Sur	15	1.151.271
Indonesia	16	894.854
Turquía	17	783.064
Países Bajos	18	770.22

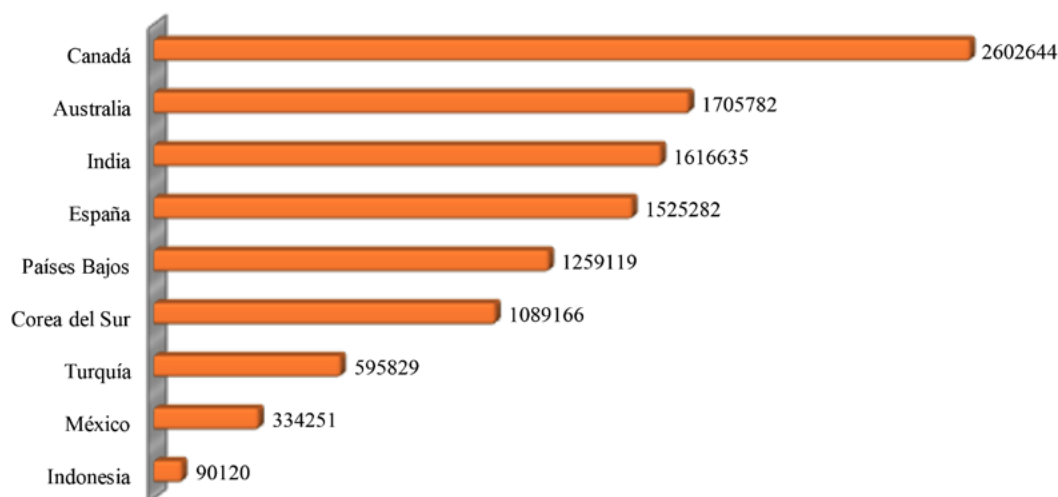
* Millones de dólares americanos
Fuente: Fondo Monetario Internacional, 2016, Report for Selected Countries and Subjects. International Monetary Fund, 2012. En: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/weodata/index.aspx> [08/06/17 : 15:03 hrs.].

Comparando a México con países con PIB nominal similar, vemos que todos, menos Indonesia, tienen una producción científica mayor.

La cantidad de publicaciones en los distintos países sigue patrones similares: todos mantienen una tendencia al alza, con excepción de India, que despega en términos de publicación. Esto demuestra que, a pesar de las limitaciones económicas, la India tiene el ingreso per cápita menor de los países en la tabla, según el *World Development Indicators Database*. Por ende, se concluye que el impulso a ciertos grupos de investigadores de alto perfil y universidades selectas puede reposicionar a un país en cuanto a su producción científica, sobre todo en el caso de países que carecen de una larga tradición científica. En la gráfica 5 se muestra la comparación de la producción mexicana con los países que tienen un ingreso per cápita similar y que se ubican en América Latina y Asia. Se trata de países de ingreso medio alto y medio

bajo, según el World Bank Database. De este modo se encuentra que México tiene una producción más baja que otros semejantes que tienen un despegue importante, como Turquía, Korea del Sur, entre otros.

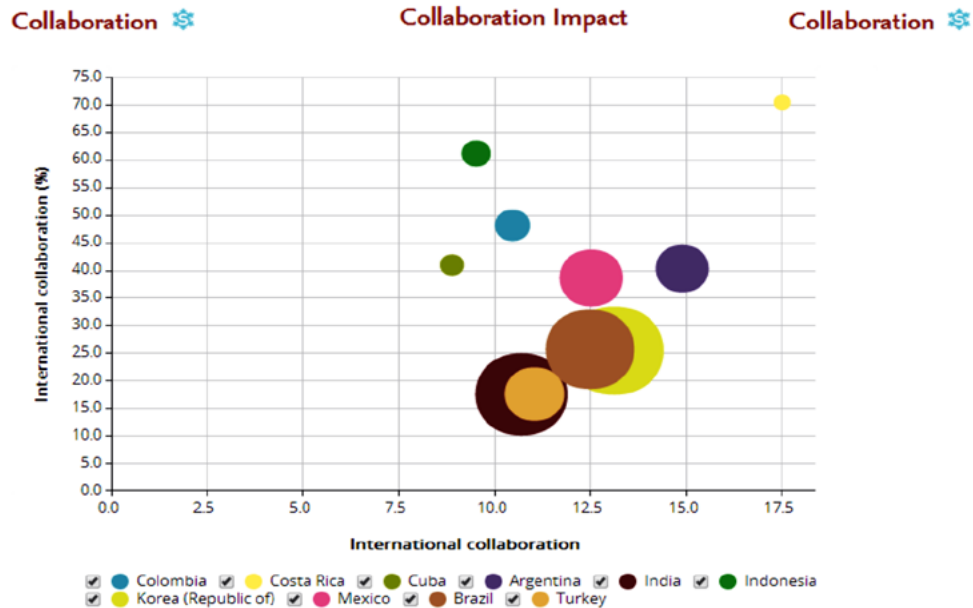
GRÁFICA 5. COMPARACIÓN ACTUALIZADA CON PAÍSES DE SEMEJANTE PIB A MÉXICO SOBRE ARTÍCULOS PRODUCIDOS HASTA DICIEMBRE 2018



Fuente: Elaboración propia basada en WoS, diciembre de 2018.

Para profundizar en la comparación internacional de México con otros países en producción científica, debemos ubicar al país en el contexto latinoamericano. Encontramos en la gráfica 6, en el eje vertical, la proporción de los artículos publicados que fueron producto de una colaboración académica con otros países. En el eje horizontal se muestra el impacto de la colaboración, es decir, las citas promedio que obtuvieron los artículos publicados en colaboración internacional. El tamaño de los círculos se calcula con los números absolutos de artículos publicados en colaboración internacional. Esto se ofrece para tener un referente visual del tamaño de la producción internacional de un país. Podemos notar cómo México, Argentina y Costa Rica tienen un impacto considerable en su producción. A pesar de tener una producción pequeña, Costa Rica colabora ampliamente con otros países (casi 40% de su producción es producto de la colaboración internacional), por lo cual logra mayor impacto de sus citas y publicación más frecuente en revistas de prestigio. Respecto al porcentaje de colaboración, observamos que India y Turquía tienen solo un porcentaje pequeño de colaboración, denotando que son países endógenos (prefieren publicar poco en colaboración); sin embargo, generan citas de mayor impacto. De lo anterior se concluye que México tiene una ventaja en términos de su relación con otros países por el volumen de sus coautorías, a la vez que una ventana de oportunidad en relación con su capacidad de fortalecer sus formas de colaboración interna y al mismo tiempo el beneficio deberá ser mayor para la sociedad.

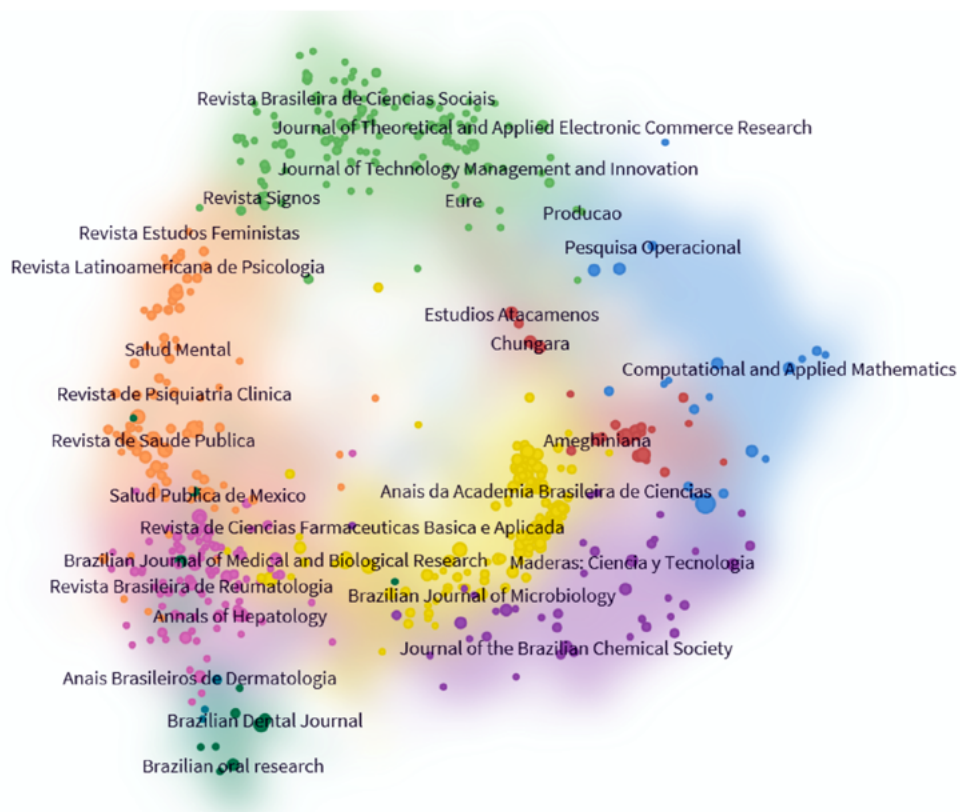
GRÁFICA 6. COOPERACIÓN INTERNACIONAL POR PAÍS.
COMPARACIÓN ACTUALIZADA HASTA JUNIO DE 2015.



Fuente: SpotLight de Elsevier.

Una vez que se comparó a México con países de producción similar, resulta interesante hacer una radiografía por región. De las revistas publicadas en Latinoamérica, de acuerdo con SciMago, como se muestra en la gráfica 7, las revistas brasileñas tienen una exposición alta basada en el número de citas que generan. Esto es relevante, ya que tradicionalmente era la ciencia publicada en México y sus revistas las que generaban mayores citas. Por tanto, se concluye que al ser México el segundo país en número de revistas de la región, su interés puede dirigirse a competir con las brasileñas, teniendo claro en todo momento que el uso del español facilita llegar a un mayor número de países.

GRÁFICA 7. REVISTAS PUBLICADAS EN AMÉRICA LATINA Y SU VISIBILIDAD INTERNACIONAL HASTA JULIO DE 2016.



Fuente: Spotlight 2016

LA UNAM DE CARA A LAS UNIVERSIDADES EN AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL

De manera general, debemos señalar que la comparación entre universidades la realizamos desde los campos científicos, lo cual implica recordar tres cuestiones: primero, que la ciencia se ha mantenido por siglos en constante movimiento, creciendo y diversificándose de acuerdo con los nuevos descubrimientos, siendo las revistas científicas el punto clave para su difusión. Segundo, que hace cinco siglos la ciencia se dividía en grupos muy grandes del conocimiento como las matemáticas, la filosofía, la teología, la medicina y la astronomía; sin embargo, ahora con la cantidad de nuevos descubrimientos, el número y división temática de estos se han multiplicado, llegando a contar con clasificaciones taxonómicas para su estudio y

entendimiento. Tercero, que la generación de ciencia desde las universidades es un factor fundamental, en el entendido que en algún momento de la historia gran parte del conocimiento de un país se generaba en sus instituciones de educación superior. Por ende, la comparación entre universidades es un punto clave para determinar el grado de avance de la ciencia y su apoyo a las comunidades y poblaciones del país al que pertenece. Al comparar a la UNAM con distintas universidades del mundo podremos establecer no solo las competencias distintivas y emergentes de las mismas, sino valorar sus capacidades de atender necesidades sociales.

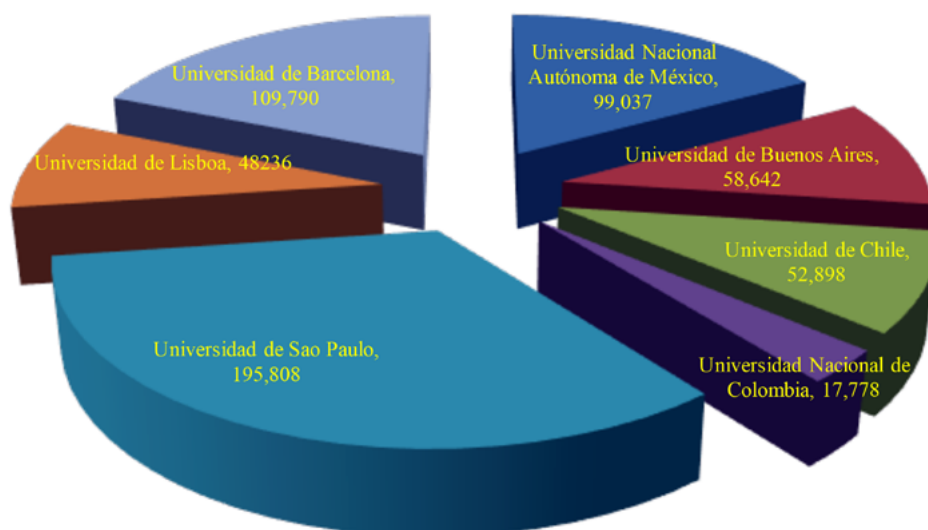
Tratando de entender el desarrollo de la ciencia en las universidades y la proyección que estas realizan en campo de sus especialidades, nos enfocamos en la comparación de la UNAM con las principales universidades iberoamericanas en términos de producción científica.

Cabe destacar que se trata de universidades que no cuentan con rasgos similares respecto a:

1. Número de estudiantes.
2. Líneas de investigación comparables.
3. Presupuesto asignado.
4. Presencia nacional.

Pese a ello, contrastamos a estas con la Universidad Nacional Autónoma de México con base en el número de trabajos publicados e indizados en Web of Science hasta diciembre 2018, para entender en qué posición se ubica la UNAM respecto a estos competidores cercanos, a fin de comprender cómo sería posible posicionarla mejor.

GRÁFICA 8. COMPARACIÓN DE UNIVERSIDADES DE PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y ESPAÑA Y PORTUGAL SOBRE TRABAJOS PUBLICADOS.



Fuente: Elaboración propia basada en WoS, diciembre 2018.

La Universidad de Sao Paulo aumenta constantemente el número de artículos publicados; el mayor cambio se dio en el año 2005, cuando incrementó en más de 20% la producción en un año. La UNAM es la segunda universidad latinoamericana que más publica, pero su producción se mantiene (casi) constante a lo largo de los últimos 15 años, pero superada por la Universidad de Barcelona.

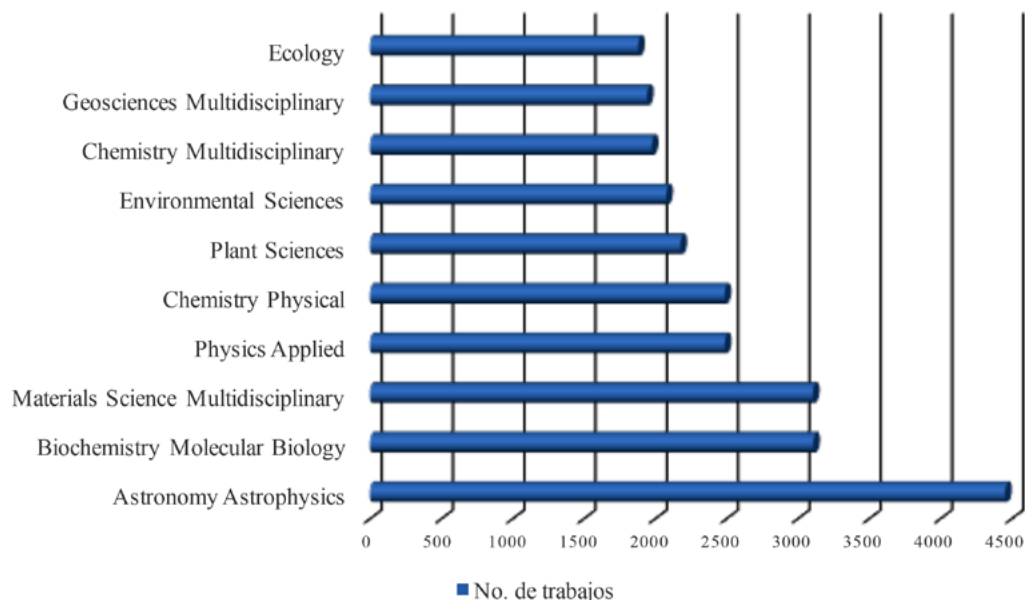
Sobre la colaboración internacional de estas universidades, tenemos que Sao Paulo, una universidad privada, la UNAM y la Universidad de Barcelona son quienes realizan mayor colaboración internacional por la gama amplia de líneas temáticas de investigación que trabajan. El quinto y sexto lugar le corresponde respectivamente a la Universidad de Buenos Aires y a la Universidad de Chile.

Valoramos ampliamente el esfuerzo que realiza la UNAM al sostener su producción científica, pues cada una de las otras universidades se ubican en países que tienen un mayor número de científicos; también porque cuentan con estrategias diversificadas de apoyo a la ciencia. Por tanto, si la UNAM desea continuar su nivel de competitividad, pese a los bajos presupuestos asignados y la falta de renovación de plazas, requerirá fortalecer sus estrategias para tener revistas con mejor ubicación en los índices internacionales, así como estrategias de fortalecimiento a la producción científica.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNAM POR ÁREAS DE COMPETENCIA CONSOLIDADA Y EMERGENTE

La producción científica mexicana consolida su impacto nacional e internacional en la década de los setenta; sin embargo, es en los ochenta cuando alcanza el mayor auge gracias al desarrollo de diversas líneas de investigación. A medida que entraron nuevos competidores al mundo de la ciencia entre 1980 y el 2000, para la segunda década del siglo XXI el reto para la UNAM es consolidar una mayor competencia internacional. Para lograrlo, debe partir de proyectar las principales áreas temáticas de la producción académica que consiguieron una consolidación durante el período 2005-2015. Estas son astronomía y astrofísica, seguidas de la bioquímica y la biología molecular. Existen otras áreas en las cuales la UNAM sobresale, como la física, la química, las ciencias del medio ambiente, seguidas de la ingeniería, la bioquímica molecular, las ciencias de los materiales y las matemáticas. La gráfica 9 muestra el volumen de producción de las áreas de mayor competencia consolidada de la UNAM.

GRÁFICA 9. PRINCIPALES ÁREAS TEMÁTICAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNAM DE LOS AÑOS 2006-2018



Fuente: Elaboración propia basada en WoS, diciembre 2018.

Las ciencias de la tierra, física, neurociencias, ciencias ambientales y farmacología se encuentran en un punto medio de desarrollo con un importante avance en su impacto a nivel internacional. En contraste, existen áreas como acústica, dermatología, telecomunicaciones, robótica, microscopía, estudios urbanos, horticultura y pediatría, entre otras, cuyo desarrollo no han superado los 20 artículos por lustro.

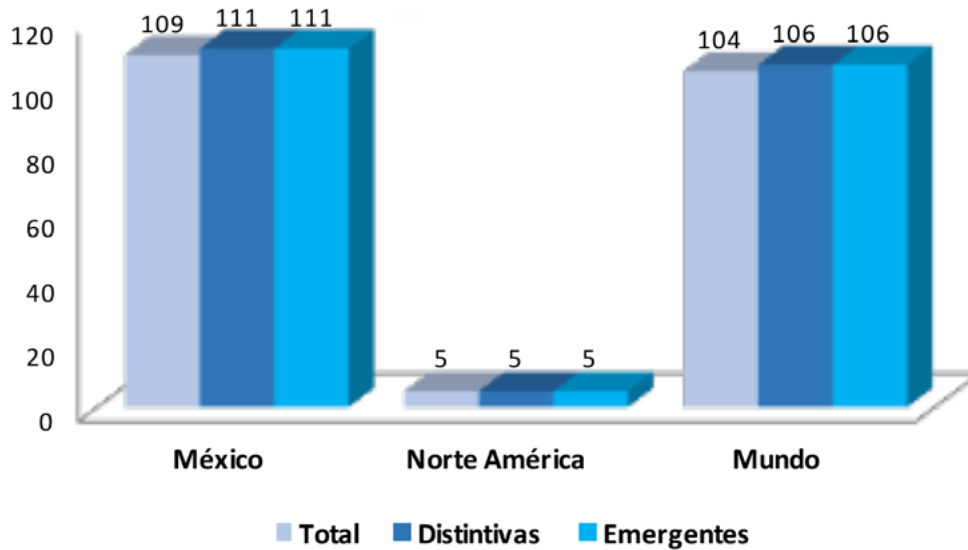
Estos resultados confirman como por años un número importante pero reducido de universitarios(as) de la UNAM se han preocupado por el incremento de la producción científica mexicana, de su visibilidad nacional e internacional y por el impacto que esta pueda tener en los circuitos científicos de todo el mundo.

Destacamos que las competencias distintivas son la clave para el desarrollo de la ciencia en la UNAM, por lo que una política científica deberá actuar simultáneamente a favor su fortalecimiento, a la vez que brindar apoyo a las competencias emergentes. Esta mística deberá extenderse a las áreas que incluso no figuran como áreas emergentes, pero que son parte del quehacer universitario.

ANÁLISIS DE COMPETENCIAS DE LA UNAM

Para profundizar en la comparativa de los resultados de la UNAM, recurrimos a otras herramientas. Gracias al acceso de la herramienta Spotlight, en 2015 realizamos el análisis de competencias, siguiendo la metodología descrita en el primer capítulo del libro. Se detectó que la UNAM cuenta con 111 competencias a nivel internacional, de las cuales solo dos son distintivas de forma directa y 109 son emergentes. Llama la atención que la UNAM tenga un número tan alto de competencias, debido a que en Norteamérica solo existen cinco competencias que se distinguen a nivel internacional. Esto querría decir, que la UNAM presenta un enorme abanico de líneas temáticas y proyectos de investigación multidisciplinaria, pero con algunas dificultades para consolidar competencias.

GRÁFICA 10. COMPETENCIAS DISTINTIVAS Y EMERGENTES EN DONDE PARTICIPA MÉXICO, Y POR TANTO LA UNAM.

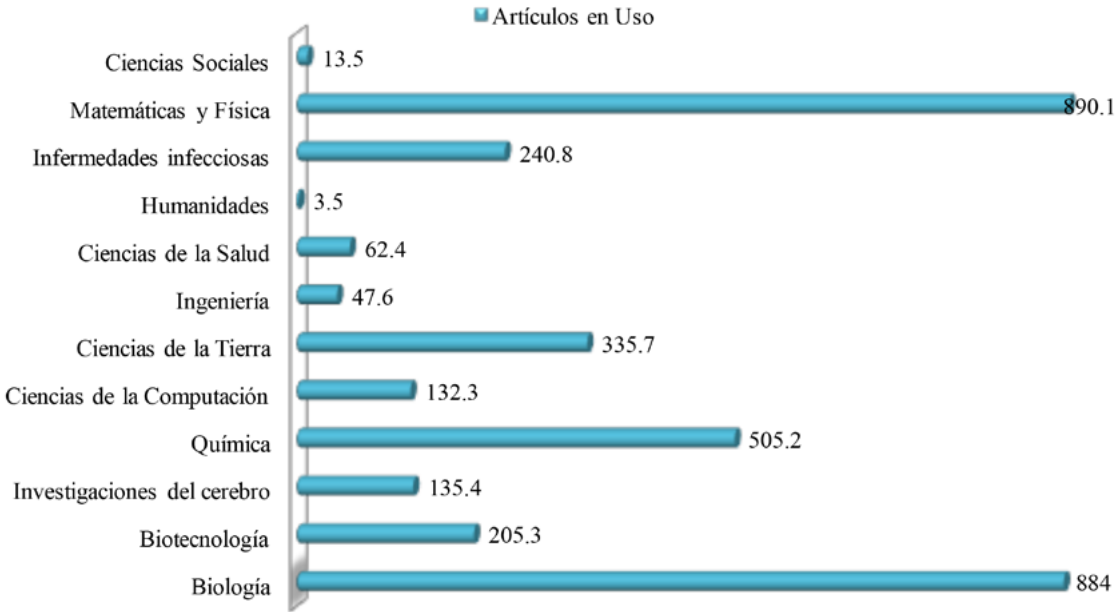


Fuente: SpotLigh 2015

Sería de gran utilidad comprender cómo fue que las dos competencias que reporta Spotlight –y que encabezan los(as) académicos(as) de la UNAM en la producción científica internacional– conquistaron este lugar. Asimismo, deberíamos entender qué hacer para preservar este lugar, así como propiciar un intercambio con otras áreas para su mejora. Esta reflexión es importante, pues fuera de las competencias consolidadas, el resto de ellas son emergentes, es decir, tienen un alto potencial, pero están sujetas a múltiples dinámicas de oscilación, que en la práctica se manifiesta como un desarrollo poco dinámico, por lo que es necesario trabajar en ellas.

Si revisamos la información de la gráfica 11, encontramos que la producción científica se concentra en dos áreas: biología y física-matemáticas (dos disciplinas que en esta versión aparecen agregadas).

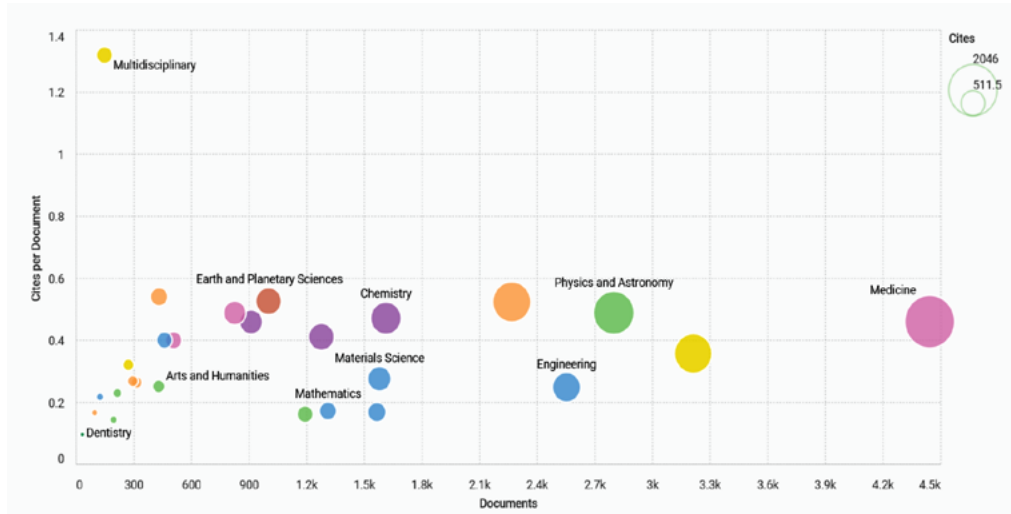
GRÁFICA 11. COMPETENCIAS DISTINTIVAS EN MÉXICO: ARTÍCULOS EN USO (MATERIAL QUE SE ESTÁ USANDO POR OTROS ACADÉMICOS DURANTE EL AÑO DE EVALUACIÓN).



Fuente: SpotLight 2015.

Resumiendo, distintas herramientas utilizadas para diferentes períodos varían tal vez en la forma cómo definen las competencias y no necesariamente en el orden de estas. Esto, que es el producto de la subdivisión de la ciencia, demuestra que la medicina sobresale junto con la Física y la Astronomía en México, otras áreas importantes son la Ingeniería y la Química.

GRÁFICA 12. LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO.



Fuente: Spotlight 2015-2016.

La producción de Argentina, bajo el uso de la herramienta Spotlight, sobresale en Medicina, Agricultura, Ciencias Biológicas, así como en Física y Astronomía.

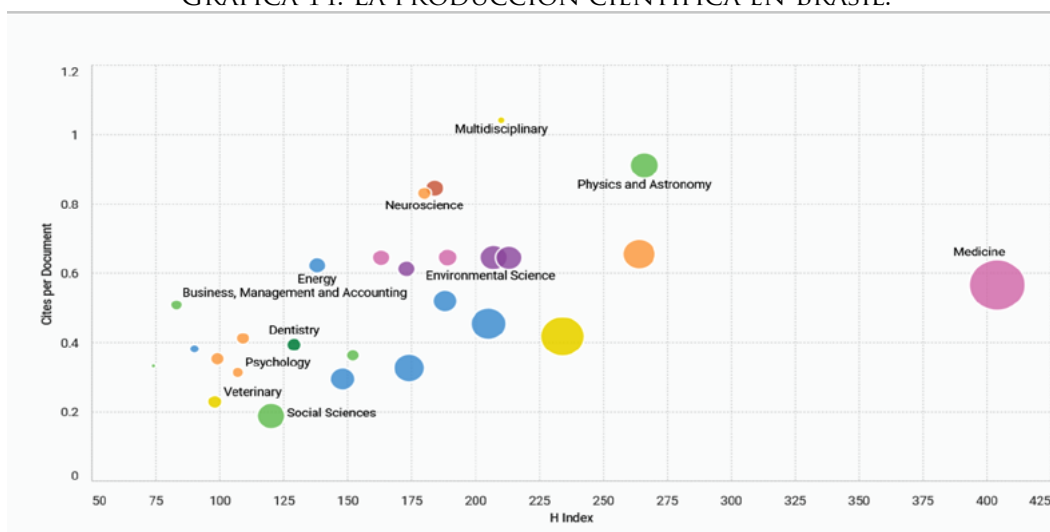
GRÁFICA 13. LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN ARGENTINA.



Fuente: Spotlight 2015-2016.

Brasil, el principal productor de ciencia en América Latina, destaca en Medicina y Agricultura. Llama la atención el crecimiento de las Ciencias Sociales y Computacionales en ese país.

GRÁFICA 14. LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN BRASIL.



Fuente: Spotlight 2015-2016.

Para comprender el comportamiento de la producción científica mexicana, hacemos alusión a las dinámicas de otros países de la región. Brasil, Argentina y Chile ejemplo de naciones latinoamericanas que han crecido bajo una estructura de política científica aplicada principalmente a las universidades públicas. De dicha experiencia se concluye que México deberá retomar el rumbo atendiendo tres aspectos que resultan cruciales en el posicionamiento brasileño: en primer lugar, Brasil triplica a México no solo en número de citas o volumen de producción, sino por su porcentaje del PIB destinado a ciencia; segundo, Brasil consolida, durante los últimos diez años, un consorcio de revistas en el cual participan no solo las cuatro o cinco principales universidades, sino la totalidad de universidades –que suman más de 700–. Este acceso a la información ha sido documentado como crítico para fomentar la escritura científica con base en facilitar el acceso a conocimientos; tercero, las revistas científicas brasileñas juegan un papel relevante en la promoción de la ciencia, pues Brasil ha apoyado el ingreso sistemático de las mismas a espacios de promoción internacional. En México, y en particular en la UNAM, es posible afirmar que se pueden adoptar al menos dos de estas medidas (participación en consorcios y promoción de revistas) para propiciar el incremento en el número de trabajos publicados e indizados en sistemas profesionales de administración del conocimiento.

EL DESLIZAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNAM VS. OTRAS UNIVERSIDADES

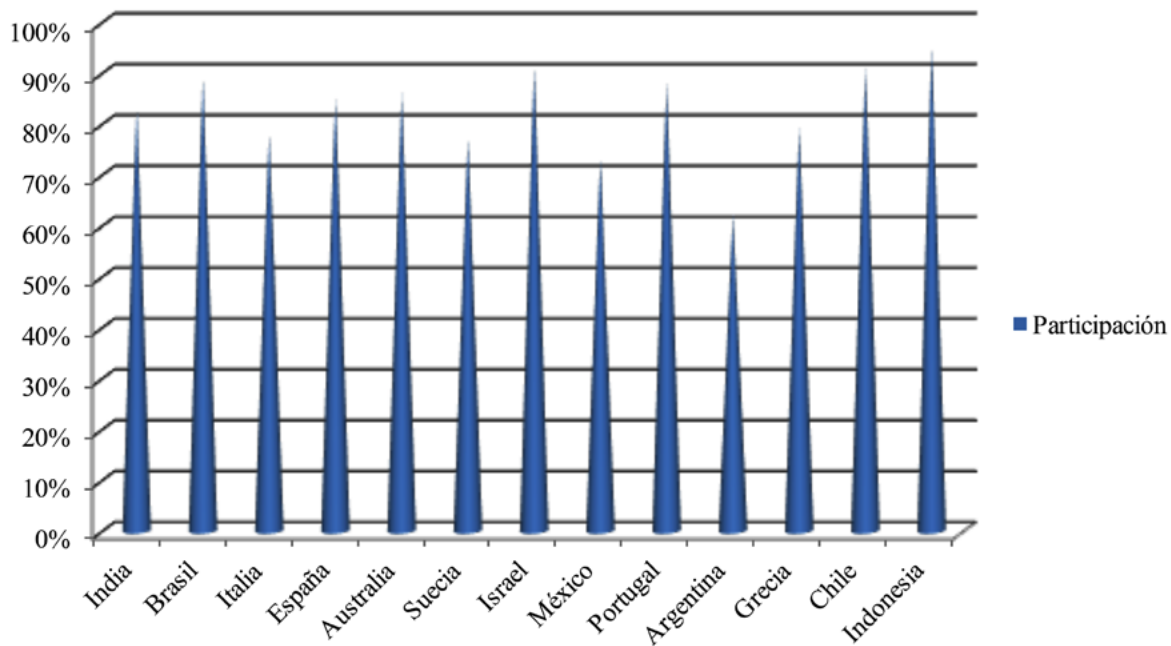
Hasta finales del siglo XX, la Universidad Nacional Autónoma producía 50% de la producción científica nacional, aportando más de 50% del total de artículos publicados a nivel internacional. Sin embargo, actualmente, según el sistema que se utilice, este porcentaje ha disminuido y oscila entre 26% y 31 por ciento. Podemos ver entonces que durante la última década la UNAM ha experimentado una baja en su productividad, que, si bien se manifiesta de manera crítica durante los últimos años, su gestación ocurrió a lo largo de una y, nos atrevemos a decir, dos décadas.

Esto no quiere decir que la UNAM está paralizada o ha dejado de producir artículos, sino que su tasa de crecimiento es menor, aún para el caso de las ciencias exactas; otra cuestión importante de mencionar es la baja a las citas, producto de la competencia internacional que ha llevado a que disminuya el impacto internacional de la ciencia mexicana.

La reacción de las comunidades científicas frente a esta problemática es expresada de manera coloquial en la frase “no se debe publicar solo por publicar”. Paradójicamente, este argumento a favor de la calidad es delicado, pues podría llevar a un *impasse*, ya que para publicar en revistas certificadas internacionalmente se requiere no solo un trabajo de calidad, sino también de la participación en discusiones internacionales. Adicionalmente, significaría que los grupos de investigación cuentan con un *expertise* en publicaciones que no es evidente que se posea. Dicho de otro modo, es ingenuo suponer que se lograrán revertir las tendencias identificadas apostando a publicar en las revistas del primer cuartil. Esto se debe a que la tasa internacional de rechazo en las mismas oscila entre 80 y 90%, de acuerdo con datos de Scopus, por lo que podría ser mayor para revistas de ISI Thomson. Por ello, resulta más apropiado sugerir que se estimule un cambio gradual, en pos de prevenir una resistencia al cambio que puede ser explosiva si viene acompañada de una frustración económica por pérdida de estímulos económicos. Ciertamente, esto no excluye que en los casos donde los grupos académicos asuman que están listos para publicar, se les brinden las condiciones para generar mejores prácticas que, de retomarse, beneficiarían a la universidad en su conjunto.

La importancia de estimular las contribuciones de los científicos radicados en las universidades es significativa dado que se estima representan el 75% de todos los científicos de América Latina. Por tanto, la producción universitaria es crítica para producir ciencia en América Latina. Es en la tensión entre investigación y docencia donde radica parte de la problemática, pues a medida que se incrementa la presión por atender la demanda de estudios universitarios y de producir ciencia sin incrementar el presupuesto, la balanza tiende a moverse a favor de la docencia.

GRÁFICA 15. PARTICIPACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.



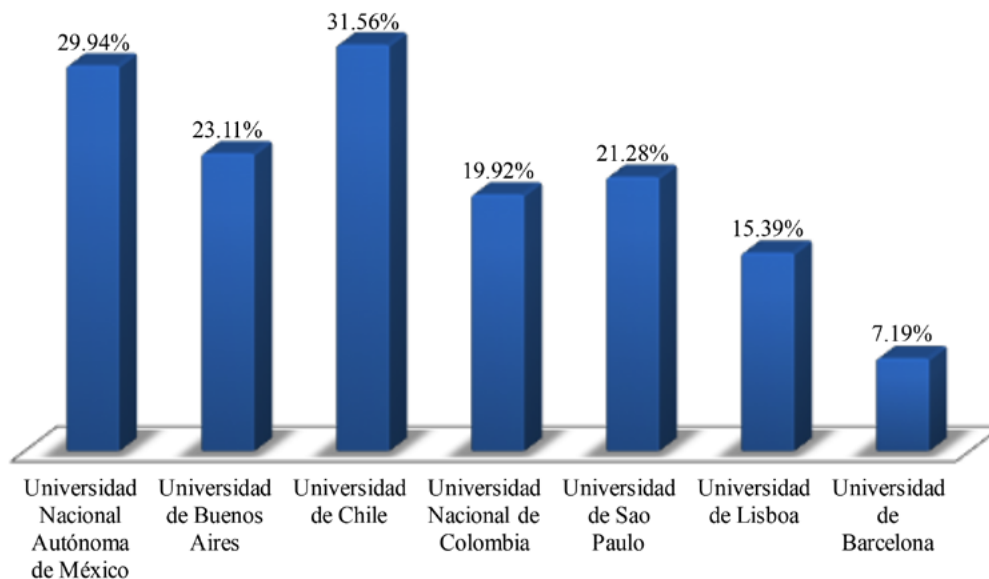
Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Intercamericanos, (2017). El estado de la Ciencia.

Si bien México no se ubica entre los países donde la participación de las y los autores ubicados en las universidades realiza la mayor parte de las autorías –pues tiene una participación que oscila en el 70%–, este argumento no debe obscurecer la importancia de la UNAM como productora de ciencia.

Respecto a las universidades analizadas, se detectó que la UNAM es la segunda productora de la investigación científica por país en la región, seguida de la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de Chile, respectivamente. Paradójicamente, la Universidad de Sao Paulo es la principal productora de documentos científicos indizados en América Latina, pero es la cuarta de las universidades estudiadas en cantidad porcentual de trabajos a nivel nacional, es decir, que en Brasil cubre solo el 21% de la producción total de documentos, a diferencia de la UNAM, Buenos Aires y Chile que superan ese índice como lo muestra la gráfica siguiente. Esto quiere decir que su política científica universitaria de distribución académica y de desarrollo de consorcios para hacer llegar la información de calidad a todos los investigadores a nivel nacional ha tenido éxito.

En los casos de Colombia y Portugal, aunque no cuentan con una producción científica relevante, se nota claramente que las dos universidades evaluadas son las principales productoras de los documentos científicos a nivel nacional en su país de origen.

GRÁFICA 16. PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, 1970-2018.



Fuente: Elaboración propia basada en WoS, diciembre 2018.

La UNAM ha trabajado en los últimos años para que el número de publicaciones indizadas en el WoS se incremente y, gracias a la política adoptada –respecto a cómo asentar la institución en los datos del autor y al seguimiento de esta en años recientes–, los resultados mejoran, pero su incremento no ha alcanzado los niveles esperados. Esto no implica que el número de trabajos publicados no crezca, lo que sucede es que este no es proporcional a la cantidad de investigadores(as) de la propia universidad o al incremento experimentado en otras universidades.

Las líneas temáticas de la UNAM son su pilar en el desarrollo de la investigación científica, así como su impacto en las competencias distintivas y emergentes donde aparece. Las cinco principales áreas de desarrollo indizadas en el WoS durante 2015 de esta Universidad fueron Medicina, Ingeniería, Astronomía y Astrofísica, Física, Ciencias de la Tierra y Ciencias de los Materiales. Como puede verse, este comportamiento no corresponde directamente a los patrones acumulados reportados. De allí la importancia de continuar realizando estudios de medición.

Al contrastar la tendencia de la producción científica de la UNAM con aquella de carácter nacional o internacional, veremos que esta se encuentra en diálogo con las tendencias locales y globales. Un ejemplo es que en 2015 la UNAM siguió un patrón semejante al de las ciencias de mayor presencia en el mundo: Biología, Matemáticas y Química. Por tanto, la selección de áreas fue competitiva, aunque por su volumen no alcanzó un impacto mayor.

Cabe destacar que aspectos adicionales que deberán ser encarados por la UNAM son políticas para requerir que las y los científicos sostengan su nivel de productividad, ligar el nivel de estímulos recibidos con el incremento de artículos

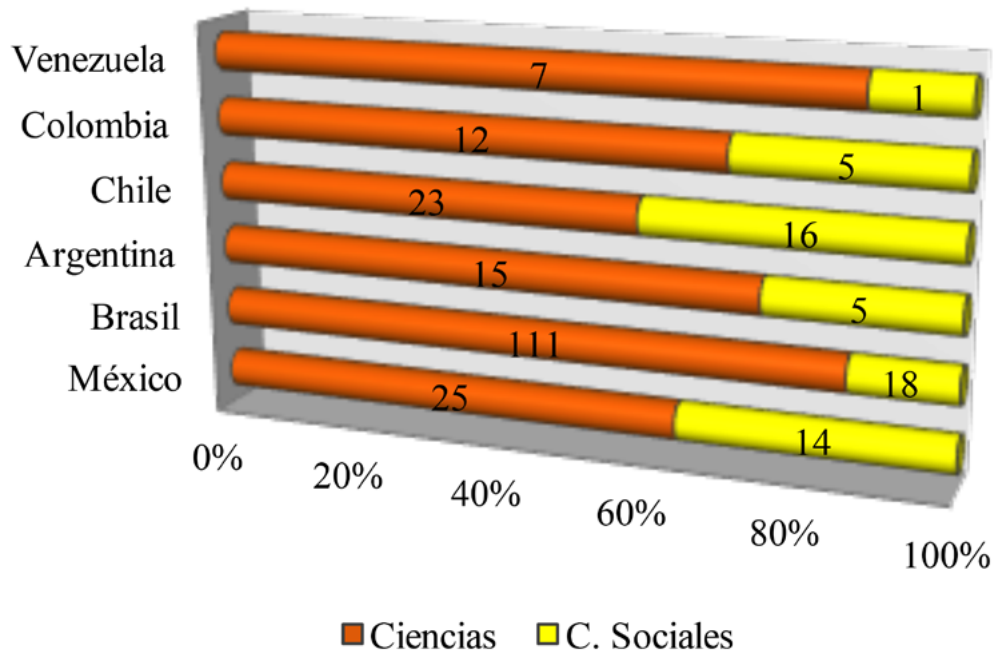
de calidad, incorporar a los diversos grupos académicos la contratación de científicos(as) de buen nivel para romper sinergias; adicionalmente, cabe destacar que para promover la escritura científica se requiere generar programas virtuales debido a que se deberá atender a más de 10,000 académicos al tiempo que se continúa con la estandarización de las revistas científicas y arbitradas y se promueve el uso y acceso a los consorcios bibliotecarios. Uno de los rubros a fortalecer son las Humanidades y Ciencias Sociales, en donde la presencia universitaria en los índices internacionales de impacto es mínima y, por tanto, su visibilidad internacional no es la esperada. En breve, existen nichos académicos por temas de desarrollo que deben continuar sus apoyos para su crecimiento, pero también hay otras áreas en donde se debe trabajar con el objetivo de incrementar su productividad y, por ende, su competitividad internacional. Se debe trabajar en áreas de mayor proyección y de resultados a corto plazo y en proyectos de cooperación interna que permitan publicar trabajos en breves lapsos de tiempo.

REVISIÓN DE RESULTADOS POR REVISTAS

Una comparación de las revistas indizadas por país en el *Journal Citation Reports* muestra que la producción de revistas a nivel nacional que tienen alto impacto es un tema de interés para los grupos científicos.¹¹¹ Tomando en cuenta esta dinámica, se detectó que Brasil es el principal editor de revistas científicas en América Latina, incluidas las indizadas en el JCR. Por ende, sus artículos en el WoS, aun en el área de Ciencias Sociales, México tiene el primer lugar. Este hallazgo puede utilizarse como ejemplo de por qué no podemos solo concentrarnos en las cinco áreas de mayor competencia, sino en el desarrollo de políticas segmentadas. En otras palabras, es en el número total de revistas lo que proyecta a un país.

111 Un parámetro para medir la calidad de las revistas científicas es el *Journal Citation Reports*, de Thomson-Reuters, el cual establece por medio de políticas la calidad de un material y, con base en ello, su factor de impacto.

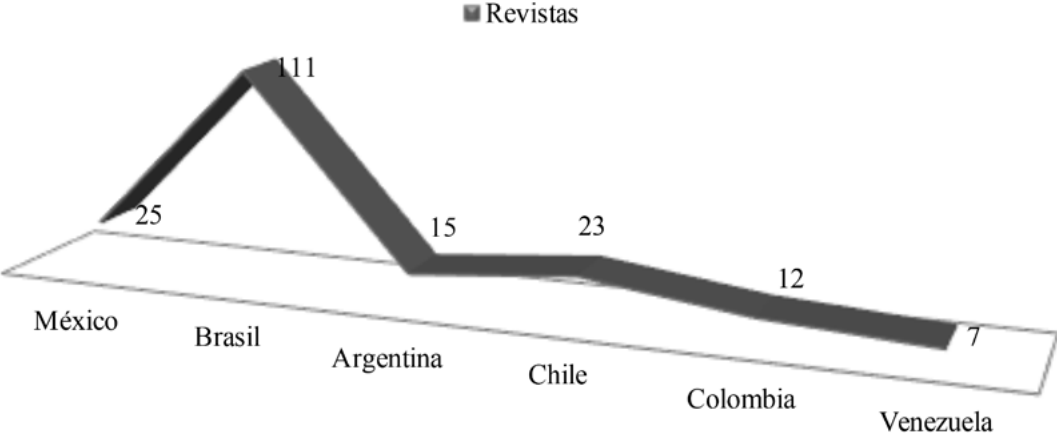
GRÁFICA 17. REVISTAS INCLUIDAS EN EL JCR DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS Y CIENCIAS SOCIALES POR PAÍS DE COMPARACIÓN (2017).



Fuente: Elaboración propia basada en el JCR, edición 2017.

Durante 2017, detectamos, en la gráfica 17, que Brasil encabeza la lista y que México y Chile casi cuentan con el mismo número, lo que abre una ventana de oportunidad dado el alto número de revistas con que cuenta México, que no están participando en los índices. Adicionalmente, como veremos, las tendencias no son estables y requieren una evaluación constante. Por tanto, si bien dentro de la UNAM se realiza un esfuerzo significativo para incorporar revistas a Scopus, se debe continuar con el proyecto a fin de mejorar su nivel y, sobre todo, intentar que nuestras revistas cuenten con mayor presencia internacional.

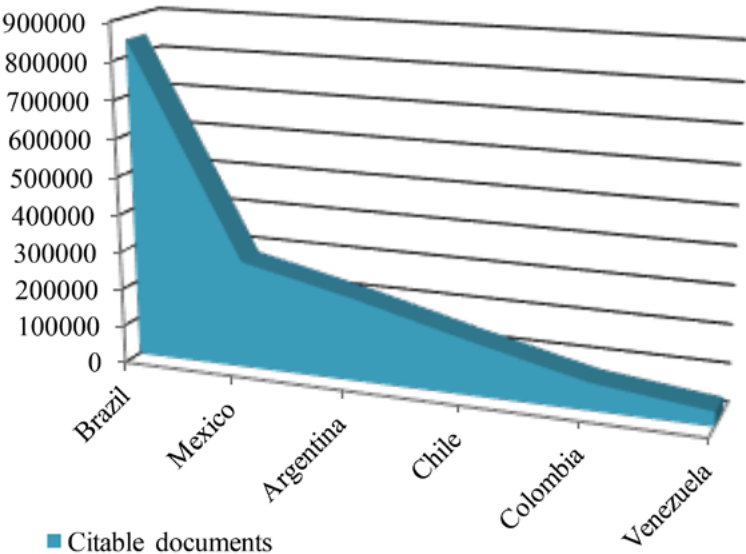
GRÁFICA 18. REVISTAS INDIZADAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS POR PAÍS EN EL JCR DURANTE EL 2017.



Fuente: Elaboración propia basada en el JCR, edición 2017.

En cuanto al número de documentos publicados, la situación es más contrastante: para el período 1996-2018, como vemos en la gráfica 19, Brasil casi triplica el número de documentos publicados y, por ende, aquellos que pueden ser citados.

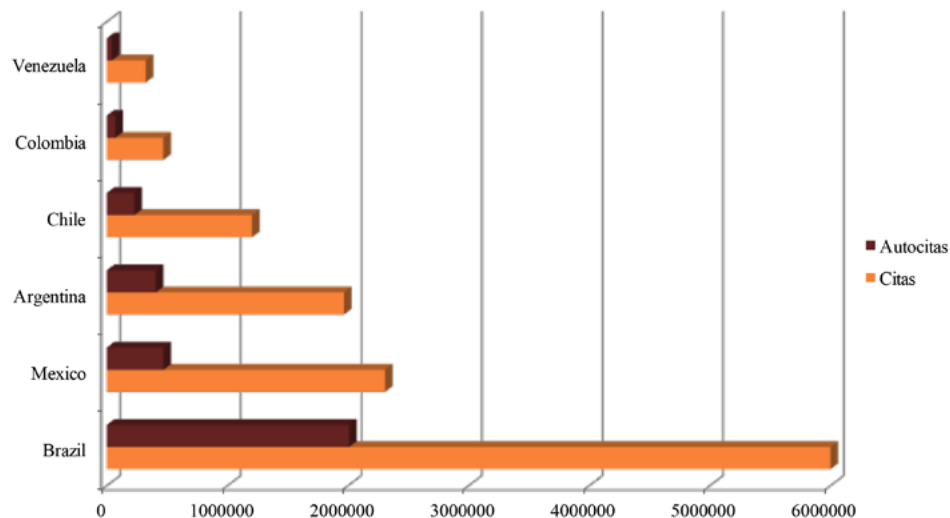
GRÁFICA 19. DOCUMENTOS PRODUCIDOS Y DOCUMENTOS CITABLES POR PAÍS DE 1996 A 2018.



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Adicional al problema de la baja de documentos, encontramos que las citas a los trabajos publicados durante el período de análisis tienden a la baja, mientras que otros países incrementan su citación. Brasil mantiene una hegemonía en Latinoamérica, ya que el número de citas ha incrementado año con año, con lo que ha ido ganando presencia en la producción de ciencia a nivel mundial.

GRÁFICA 20. CITAS A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL DURANTE 1996-2018.



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

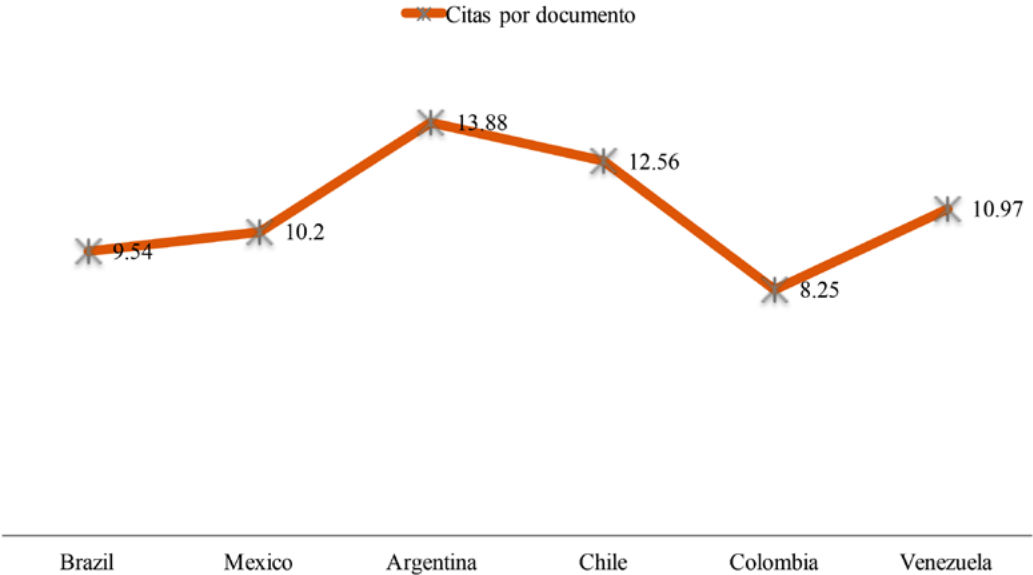
El promedio de citas por documentos publicados durante 1996-2018 muestra un panorama importante, pues aunque Chile es el cuarto país en producción de artículos, es el primero en número de citas recibidas por trabajo editado. En segundo lugar, encontramos a Argentina; y en tercer lugar, a México. Esta tendencia puede mostrar dos cuestiones que estudios posteriores deberán profundizar: por un lado, al analizar las particularidades del caso chileno, encontramos que los artículos publicados por los académicos de Chile cuentan con una importante aceptación e impacto entre la comunidad científica internacional; sin embargo, por otro, la alta citación de artículos chilenos también se puede deber a una importante promoción digital de los mismos, acompañada de una concentración en áreas que convierten estas citas en referencia, particularmente del área minera. El caso de Brasil es diferente, pues su producción de artículos es el número uno de la región, pero su citación promedio por artículo es baja, lo cual puede explicarse por el idioma en que escriben. En todo caso, estas cuestiones son importantes de ser evaluadas desde una perspectiva comparativa con el fin de profundizar en las políticas científicas más pertinentes para competir internacionalmente.

La gráfica 21 es buen ejemplo de cómo debemos profundizar en el análisis de la información, pues Argentina encabeza el citaje, seguido de Chile y colocando en tercer lugar a México. De allí que pueda concluirse que, si bien estos tres países publican en español, la velocidad de la circulación de la información puede estar

COMPARACIONES INTERNACIONALES DESDE LA AUTORÍA DE LA UNAM

compitiendo con su pertinencia. Lo anterior debido a que México presenta una mayor diversificación científica por su volumen. En contraste, si bien Brasil es el mayor productor, debido a que gran parte de las revistas se publican en portugués, su citación es menor.

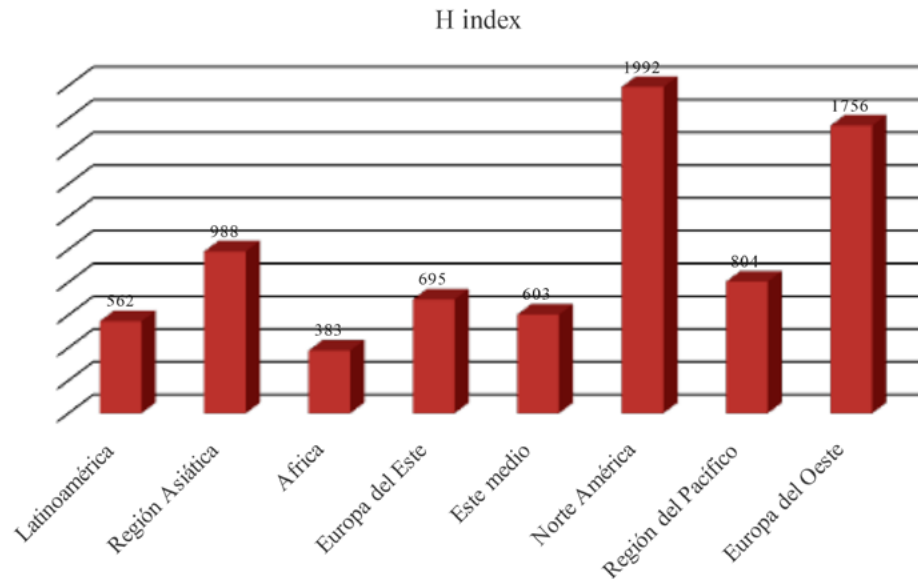
GRÁFICA 21. PROMEDIO DE CITAS POR DOCUMENTOS PUBLICADOS 1996-2018.



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Con base en el número de artículos y las citas recibidas a estos, vemos en la gráfica 22 que el índice H por país no sufre mucha variación en el orden de su presencia científica latinoamericana.

GRÁFICA 22. ÍNDICE H DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL POR PAÍS DEL PERIODO 1996-2018.



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Es importante destacar que la producción científica mexicana continuará experimentando un deslizamiento negativo, a menos que se realice un cambio dramático en la política científica. Dicho cambio difícilmente tendrá lugar si la UNAM, institución líder en la producción de conocimiento en México, no encabeza el mismo.

La tasa de crecimiento en la publicación de materiales dentro de la región muestra que México no está solo por debajo de Brasil, sino que la tasa de crecimiento la encabezan países que actualmente no figuran en los primeros lugares pero que, de continuar creciendo, lo lograrían en los años por venir.

ANÁLISIS DE LA UNAM CON DISTINTAS HERRAMIENTAS

Para comprender la importancia de realizar un análisis entre los sistemas WoS y Scopus, es importante mencionar que hace 20 años los estudios bibliométricos, infométricos y cibermétricos estaban basados en una sola fuente de información que eran los Citation Index de Institute of Scientific Information (ISI). Esto implicaba que la indización de la producción científica de las universidades de los países en desarrollo no se veía reflejada de forma directa a nivel mundial, ya que se privilegiaban foros donde los científicos de estos países publicaban poco. Sin embargo, en nuestros días, el número de revistas indizadas en el WoS y Scopus ha generado una competencia entre ambos sistemas y los obliga a generar diversos productos de apo-

yo para la medición cuantitativa de la producción científica de un autor, organismo o país, brindado datos con un alto nivel de realidad. Adicionalmente, a través de los productos desarrollados hoy día por ISI Thomson y Elsevier, es posible no solo acceder a la información a través de software que grafican contenidos, como los que se muestran en este análisis.

Para el presente estudio se tomaron productos de Thomson Reuters (*Journal Citation Reports*, *Scientific WebPlus*, *Web of Science y ResearcherID*); y de Elsevier (*SpotLight*, *Scopus*, *SciMago* y *SciVal*); los resultados obtenidos en ambos casos son distintos por el tipo de revistas que analizan, pues mientras los primeros se refieren a diversas editoriales, los segundos solo a la producción Elsevier. Debido a que para muchos científicos ISI Thomson es su principal referencia, en este estudio se desagregan los datos, pero no omitimos al señalar que se muestra a la UNAM desde ambos instrumentos de análisis.

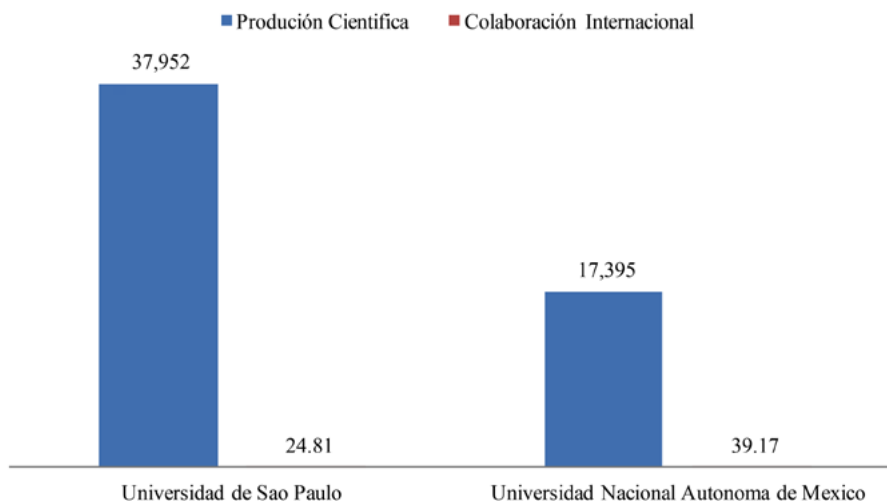
Con la finalidad de contar con un panorama amplio de la producción científica de los países analizados, se trabajaron los años 2005 al 2015. Los datos obtenidos muestran que Brasil, en particular la Universidad de Sao Paulo, encabeza la producción científica regional, y que en los últimos diez años ha desplazado a México a un segundo lugar, seguido por Chile y Argentina. De lo anterior se concluye que, si en la UNAM no se adopta una política directa de impulso a la producción científica, las Universidades de Buenos Aires y de Chile en cinco años alcanzarán o quizá superarán a la de México debido a las siguientes razones:

- a) La tasa de crecimiento de la producción de dichos países y
- b) El número de citas y los trabajos incluidos en el WoS.

Cabe destacar que el idioma predominante en la producción científica por universidad es el inglés (90% de la producción total), seguido del español y el portugués. En el caso de la UNAM, 12% de su producción indizada se encuentra en español y menos de 2% en portugués. De lo anterior, se concluye tanto la importancia de impulsar las revistas en español como foros de publicación, además de promover una escritura científica en inglés entre los(as) académicos(as). Esto es, a medida que más personas publiquen en inglés se logrará capitalizar el acceso a espacios de circulación internacional que algunos(as) han conquistado y avanzar en esa dirección. En tanto los resultados en la producción científica no varían radicalmente de un año a otro, sino son tendencias que se expresan en décadas, interesará saber qué estrategias desarrollará la UNAM.

Cabe destacar cómo la UNAM puede beneficiarse de ser una de las universidades, junto con la Universidad de Barcelona, con mayor colaboración internacional.

GRÁFICA 23. RESULTADOS DEL RANKING SCIMAGO



Fuente: Elaboración propia con base en el Ranking Scimago, 2006-2016.

En breve, al analizar los datos de WoS y Spotlight, es evidente que la producción científica nacional –y de la UNAM– ha mantenido una inercia en su crecimiento durante los últimos años y que, para alcanzar tendencias similares a las brasileñas, a la Universidad de Sao Paulo, en particular, como se muestra en la gráfica 23, se requiere implantar una política científica nacional y universitaria, orientada a propiciar un crecimiento de artículos de calidad y su respectiva indización.

Se hace necesario entonces emprender programas de escritura científica que incluyan de manera sobresaliente a los estudiantes de maestría y doctorado, y que estén acompañados de una campaña de sensibilización para los académicos sobre la pérdida de competitividad de la producción científica nacional, así como de un seguimiento segmentado del desempeño en la escritura y publicación por áreas de conocimiento, de un cambio en los estímulos brindados y de una mejor utilización de los espacios virtuales para el intercambio académico y la cooperación internacional. Debido a las dinámicas de polarización al interior de las universidades públicas y a los conflictos de poder identificados, se sugiere una aplicación articulada de dichas acciones para romper inercias sin provocar altos costos políticos.

Un análisis histórico del número de artículos publicados puede ser útil para ilustrar las ideas aquí presentadas. Por ejemplo, usando la herramienta Spotlight para el período 2004-2008, la UNAM reportó un total de 72,058 citas; en promedio, se trata de 4.66 citas por artículo publicado, es decir, existieron 15,463 documentos enviados, aceptados y publicados por Elsevier en el período de análisis. Si dividimos el total de documentos publicados por la UNAM en el año 2008 entre las competencias distintivas y emergentes en donde participa, el promedio de artículos por competencia parecería ser de 27 con 6.05 citas por artículo, tomando muy en cuenta que el grueso de los documentos se encuentra dentro de las competencias distintivas siendo un buen esfuerzo a nivel internacional.

COMPARACIONES INTERNACIONALES DESDE LA AUTORÍA DE LA UNAM

El porcentaje de artículos producidos por la UNAM a nivel nacional, regional (Norteamérica) y global se encuentra reflejado en el siguiente Cuadro, en donde podemos ver claramente que la Universidad Nacional es la creadora de 29.5% de los trabajos editados a nivel nacional y que se publicaron en las revistas de Elsevier; de igual forma la UNAM participa con 0.13% de la producción mundial.

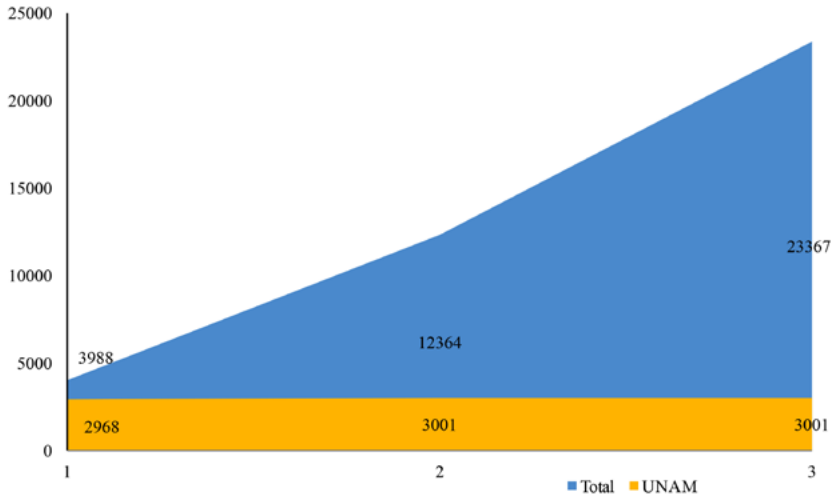
TABLA 2. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LA UNAM EN MÉXICO Y EN EL MUNDO, HASTA 2018

PERIODICIDAD	NÚM. DE REVISTAS
México	29.5
Norte América	0.54
Mundo	0.13
Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.	

Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Los artículos publicados por la UNAM e incluidos en las competencias distintivas y emergentes durante 2008 son 2,968 para México y 3,001 para Norteamérica y el resto del mundo, esto debido a que en el caso nacional el número de competencias es de 109 y a nivel internacional es de 111.

GRÁFICA 24. ARTÍCULOS DE LA UNAM DENTRO DE LAS COMPETENCIAS DE SPOTLIGHT DEL AÑO 2008.

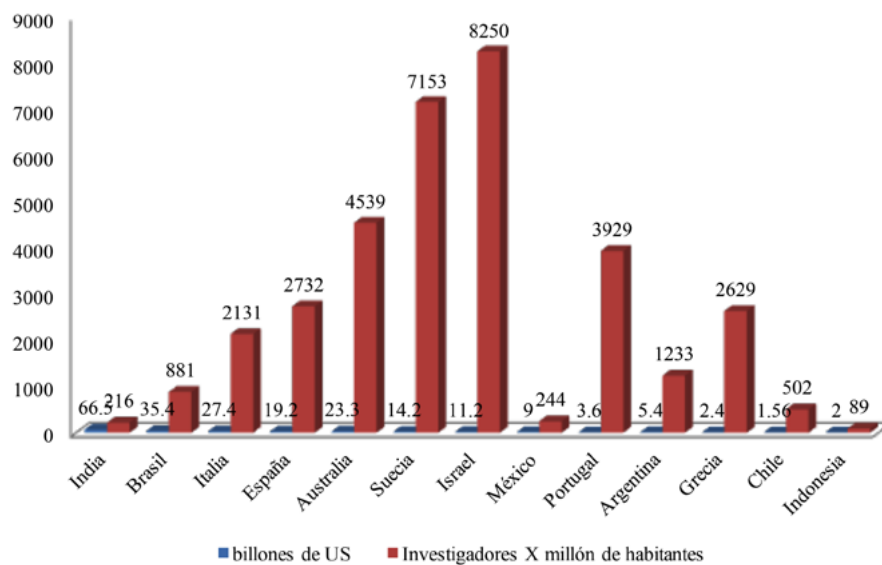


Fuente: SpotLight 2015.

En tanto México logró ser, hasta principios de la década de los noventa, el número uno en producción científica en la región latinoamericana, es necesario preguntarse ¿qué ha cambiado y cómo revertir tendencias? La explicación del crecimiento de la ciencia

mexicana, sin duda, está en el financiamiento y el impulso a la misma. Sin embargo, la explicación está no solo en la disminución en la inversión, sino la manera en que se destina. Existe, por ejemplo, lenta contratación de investigadores(as) que prevalece en las instituciones académicas y que no corresponde al número de egresados de programas de doctorado dentro y fuera del país.¹¹² Al contrastar México con otros países de la región, se observa que la relación entre el número de investigadores(as) tiene distintas tendencias: se confirma que Argentina y Chile tienen casi la misma inversión y número de investigadores(as); tanto así que Chile ya supera a México y Argentina en ambos indicadores, pese a ser un país mucho más pequeño, como se ilustra en la gráfica 25.

GRÁFICA 25. COMPARATIVO. NÚMERO DE INVESTIGADORES CON INVERSIÓN EN CIENCIA Y DESARROLLO.



Fuente: Elaboración propia basada en OCDE, 2007.

De lo anterior, se concluye que si SpotLight permite mostrar citación comparativa, notaremos que es una herramienta versátil que facilita la búsqueda y presentación de la información para los grupos tomadores de decisiones en las universidades, pues permite hacer comparaciones temáticas e identificar autores, coautores e instituciones a nivel nacional e internacional con los que se tiene o se puede tener interrelación. Por tanto, se debe alimentar este nivel de análisis para poder consolidar

112 Un estudio realizado por la Universidad de Zacatecas estima que 80% de los posgraduados emigran a Estados Unidos y que solo en Estados Unidos hay 20 mil mexicanos con doctorado, aproximadamente la misma cantidad de doctores con que cuenta el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Los posgraduados mexicanos ya ocupan el tercer lugar en Estados Unidos por su número, solo detrás de los científicos de India y China. Adicionalmente, se estima que hay otros 10 mil mexicanos con doctorado en otros países. Obtenido de <http://www.jornada.unam.mx/2016/03/21/estados/026n2est>.

una visión comparativa, a fin de fortalecer la ciencia mexicana. Por ahora podemos destacar que los trabajos de Wang¹¹³, Oleksiyenco¹¹⁴ y Govoni¹¹⁵ muestran tendencias y líneas trabajadas, principalmente en las universidades de corte público. Estos estudios producidos para Italia, Rusia y China ofrecen un referente metodológico para futuros estudios.

IMPORTANCIA DE UNA POLÍTICA CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

Una política científica universitaria dirigida a compensar y contrarrestar la caída de la productividad académica puede contemplar la mejoría en espacios virtuales, de tal forma que los resultados positivos podrán medirse no solo mediante el desempeño en la normalización de revistas para alcanzar estándares internacionales o en programas de escritura científica. Adicionalmente, se pueden fortalecer las redes al interior de la universidad, utilizando para ello el conocimiento acumulado sobre los patrones de colaboración existentes. En esta dirección, el trabajo sobre redes realizado por el doctor Gil Mendieta (†), es de singular importancia.¹¹⁶

113 Wang, C. Y., Lv, X. H., y Zhao, S. K. (2016). *The Relative Efficiencies of Research Universities of Science and Technology in China: Based on the Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis*.

114 Oleksiyenko, A. (2014). *On the Shoulders of Giants? Global Science, Resource Asymmetries, and Repositioning of Research Universities in China and Russia*.

115 Govoni, P. (2015). *Challenging the Backlash: Women Science Students in Italian Universities (1870-2000)*.

116 Análisis de redes: aplicaciones en ciencias sociales (2002). Editores Jorge Gil Mendieta, Samuel Schmidt. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, México: UNAM.

GRÁFICA 26. COLABORACIÓN ENTRE ENTIDADES ACADÉMICAS DE LA UNAM (10 O MÁS COLABORACIONES).



Fuente: Elaboración propia con el Sistema PURE de Elsevier (2015-2019)..

De acuerdo con la gráfica 26, la colaboración entre el Sistema de la Investigación en Ciencias y el Sistema de Facultades es intensa, no así con la Secretaría General o con el Sistema de Investigación en Ciencias Sociales. Si pensamos que la ciencia aplicada puede beneficiarse del fortalecimiento de coautorías entre las ciencias y las humanidades, entenderemos la importancia de alimentar el estudio de redes. También, es relevante mostrar que la Secretaría General enlaza a las Facultades, por lo que podría potencializar la producción de ciencia, como lo hizo entre 2008 y 2012, y se muestra en el Capítulo 5 de este libro.

El avance tecnológico y virtual facilita que las políticas científicas ofrezcan nuevas alternativas de difusión e impacto. El uso de estas redes ofrece amplias alternativas de trabajo pero sobre todo importantes beneficios, como los propuestos por Polinario (2016: 58-64), los cuales divide en cuatro grupos:

- Conocimientos
- Compartir
- Prestigios
- Públicos.

CONCLUSIONES

El objetivo de este capítulo fue el análisis comparativo de las áreas de competencias emergentes y consolidadas de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como el reconocimiento de la importancia de realizar acciones que, desde la diversidad, lleven a la ciencia a ser más competitiva en la región latinoamericana y en el mundo.

El punto de partida fue la identificación de los esfuerzos y estudios bibliométricos en la materia, construyendo ejemplos comparativos entre universidades por producción científica, número de citas generadas, áreas de competencia, número de revistas indizadas, entre otros. Resultó imposible separar la situación de cada universidad de su contexto nacional por ello se gestaron referencias al impacto positivo alcanzado tanto a nivel de universidades como a nivel de países por aquellas naciones que se han comprometido con la ciencia.

Destaca que a nivel país y universidad se requiere redoblar los esfuerzos y contar con una voluntad política que se traduzca en la implementación de acciones programáticas dirigidas al impulso de la producción científica. Estas acciones son fundamentales, pues, si tomamos en cuenta la experiencia de otras universidades, encontramos algunos elementos que vale la pena retomar para la UNAM. Por ejemplo, las universidades brasileñas, argentinas y chilenas estipularon, hace más de diez años, la forma en que debe asentarse la institución en el momento de publicar un documento, eso les ha dado la pauta para que al momento de la búsqueda de información y el análisis de esta no se pierdan registros por encontrarse mal asentados, disminuyendo así sus datos numéricos ante cualquier estudio. Sobre este punto, una política que siguió Brasil, les dio resultado, fue contactar a los editores del Web of Science (Thomson-Reuters) y de Scopus (Elsevier) para unificar la totalidad de los registros indizados en estos sistemas sobre cómo debería aparecer la institución. Este ejemplo es el de una labor de cinco años y medio, pero los resultados alcanzan niveles importantes al momento de la recuperación de información y en los estudios bibliométricos.

Como ya se ha destacado, Brasil estableció un consorcio de revistas electrónicas y bases de datos con grandes empresas internacionales y redes de intercambio de datos que permiten que la información científica adquirida con fondos gubernamentales llegara a todos los centros, institutos y universidades del país en igual proporción, para que la posibilidad de competitividad y crecimiento fuese homogénea. Está comprobado que, por medio de los consorcios de información, el nivel de desarrollo científico de los países es constante, así como la negociación con los grandes editores para la incorporación de la investigación publicada del país en sus colecciones electrónicas.

Habrá que continuar realizando una minería de datos que permita enlazar a nivel institucional a las y los investigadores que estén trabajando temas relacionados bajo proyectos establecidos, facilitando así la publicación de artículos en un menor tiempo posible y permitiendo la cooperación interna y externa, para lograr así la edición de productos en un menor tiempo. La Universidad de Sao Paulo, como universidades de España, Inglaterra, Estados Unidos y otras importantes universidades del mundo, cuenta con un área de estudios y desarrollo bibliométricos y estudios

de la información, que genera indicadores de crecimiento científico a nivel interno y de cooperación internacional. Por tanto, para que la UNAM, o cualquier otra universidad interesada en la materia, pueda conocer mes a mes el crecimiento y el movimiento de su producción científica requiere contar con políticas de desarrollo dirigidas a nivel general y no solo dentro del área de publicaciones, dependencias o coordinaciones.

En el caso de la UNAM se requiere revertir tres tendencias: primero, la ausencia de una evaluación sistemática y constante de sus áreas de conocimiento que derive en una política científica orientada hacia la diversificación temática, ya que la ausencia de la evaluación ha resultado en una atomización del conocimiento. Segundo, es necesario que los espacios dedicados a la evaluación de la producción científica hagan uso de los instrumentos de medición de la producción de ciencia para que capten los cambios que suceden en la UNAM. Tercero, es necesario que se trabaje en torno al género y la perspectiva de género, como se ha planteado en los dos primeros capítulos del libro.

Por tanto, hablar de política científica universitaria puede ser hablar de un proyecto a mediano plazo, de impulso al crecimiento científico y publicación basada en la promoción de las revistas y escritura científica. Esta política deberá contar con elementos fundacionales, basada en el establecimiento de metas diseñadas para ser alcanzadas y cubiertas en su totalidad, el fortalecimiento de las áreas emergentes para su futuro desarrollo y cooperación internacional, la creación y establecimiento regular de programas de escritura científica que apoye a las y los investigadores, estudiantes de posgrado y estudiantes a nivel profesional a contar con herramientas actuales sobre escritura especializada que les brinde la posibilidad de poder publicar artículos de calidad. Asimismo, es necesario fortalecer y pensar en la consolidación de revistas de la UNAM para que se incorporen en índices de impacto del mundo. Para el diseño de estos programas sería aconsejable el desarrollo de un estudio amplio sobre producción y productividad científica de cada una de estas y otras áreas de la UNAM en correlación con el número de investigadores(as), presupuesto asignado y acceso a la consulta de revistas de calidad internacional, el desarrollo de la escritura científica por cada área, así como la edición (o la ausencia) de revistas de calidad internacional.

Es importante que la UNAM tome estas medidas dirigidas a incrementar su producción científica, que la misma tenga perspectiva de género o al menos el análisis de la variable género en sus estudios. De lo contrario, podría ser que, en un ciclo de cinco años, otras universidades de países de Iberoamérica, como Argentina, Chile y España, tendrán políticas bien consolidadas y desplazarían a lugares descendentes a la Universidad Nacional.

Por otra parte, existen múltiples factores que influyen en la cantidad y calidad de la producción científica de una Universidad. Como se vio en este capítulo, la creación de vínculos con otros(as) investigadores(as), la capacidad de colocar artículos en revistas internacionales y el volumen de producción influyen en el número de citas que recibe la producción a nivel nacional e internacional. En el caso de la UNAM, las universidades similares a ella por tamaño, antigüedad, orientación, grados de

estudios que ofrece, estatus legal (pública), resultan ser únicamente dos en la región latinoamericana: la Universidad de Buenos Aires y Universidad de Chile; 3 en Asia; 64 en Europa; 39 en Norteamérica y 3 en Oceanía. De este modo, se concluye que existen condiciones para propiciar la competencia dentro y fuera de la región, así como ventajas de la UNAM en términos de coautoría y publicaciones.

La utilidad de realizar la comparación aquí propuesta es que no se subordinaron los hallazgos a los presentados por las clasificaciones internacionales. Más bien, se desarrollaron elementos de análisis que pueden servir como herramientas de autoevaluación. Bien puede decirse que hay quienes consideran al interior de las universidades, que el espíritu de competencia que fomentan propicia que las universidades busquen mejorar su desempeño y evita la autocomplacencia. Se refieren a quienes ya no compiten porque se perciben a sí mismos como líderes.¹¹⁷ Sin embargo, también existen críticas que los descalifican por considerarlos un ejercicio que se enfoca mucho en los parámetros de excelencia de los modelos universitarios anglosajones, sin poner atención a los factores locales que pueden afectar su implementación o, peor aún, sin tener un análisis crítico del esfuerzo real de las universidades en construir resultados o de las problemáticas específicas que enfrentan. Por tanto, las decisiones importantes sobre asignación de presupuesto deberán mirar cuidadosamente las características propias del desempeño de la universidad en cuestión, sus retos y posibilidades. En el caso de la UNAM sobresale el impacto que vencer la brecha digital puede producir.

Un aspecto importante por retomar respecto a la comparación entre universidades es que las universidades líderes alrededor del mundo son jugadoras clave en las interrelaciones globales y que no operan de manera aislada. En un contexto de educación superior masificada que pone en competencia a las universidades de distintos países, de naciones que buscan tener una universidad de talla mundial que los represente a nivel internacional, en vista de los complejos ambientes académicos y de la comercialización de la innovación que producen las universidades, es inevitable buscar la comparabilidad entre universidades. Así como las naciones, las instituciones son permeables a los efectos de la globalización y los lazos globales, nacionales y locales que sostienen se vuelven complejos.

En tanto las instituciones públicas mexicanas de educación superior operan simultáneamente en un contexto nacional y global, no se puede negar la influencia de estos debates: las universidades son globales en cuanto son parte de redes internacionales de ideas y conocimiento y son locales porque están sujetas a las políticas, leyes y financiamientos en sus propios países.¹¹⁸

Si nos referimos al género en este contexto, llama la atención la dificultad de realizar análisis desagregados por sexo debido a que algunas formas de citación no reconocen el uso del nombre completo de el o la autora. De allí que en este capítulo

117 Salmi, J. (2015), *Formas exitosas de gobierno universitario en el mundo: estudios CYD 03/2013*, Fundación CyD. p. 42, Barcelona.

118 Marginson, S. (2006). *Dynamics of national and global competition in higher education*. Higher Education, 52, 1-39.

no se pudo diferenciar la producción entre hombres y mujeres. Por tanto, tuvimos que realizar una búsqueda independiente de género y ciencia, a sabiendas de que son resultados tal vez incompletos. Una exploración inicial arroja que de 1975 a 2016 se escribieron 107,249 artículos a nivel mundial que tenía la palabra género en su título, es decir, un promedio de 2,616 por año. A la fecha, cerca de la mitad de los artículos escritos provienen de las ciencias sociales: 66,627. Por tanto, trazar vasos comunicantes entre las temáticas robustecerá diversas áreas como la medicina, el diseño industrial y la química.¹¹⁹

Podría decirse que la cifra es baja para la cantidad de problemáticas que, a partir de la apertura del proyecto *Horizonte 2020*, resultaron en un incremento en el número de artículos publicados. Es decir, la publicación en revistas sobre género no excluye que muchas científicas encuentren otros foros propicios para dar a conocer hallazgos sobre esta temática o que publiquen sin incluir la palabra género en el título. En el contexto de la explosión de posibilidades para la producción científica desde el género es necesario que se dé tanto una mayor comunicación entre las disciplinas.

Para tener una idea más clara de cómo fomentar círculos virtuosos para la publicación desde el género, listamos cinco aspectos: primero, la producción de resultados y análisis sobre género circula, hasta ahora, que en Europa y Norteamérica se abren nuevas opciones, en espacios de divulgación (prensa, entrevistas, publicaciones hechas por mujeres), con lo cual es muy visible pero poco reconocida científicamente hablando (Bustos, 2012). Segundo, las revistas de género son escasas por lo que es necesario que las otras disciplinas sigan abriendo sus puertas a la publicación de resultados con perspectiva de género. Tercero, para reforzar la información sobre relaciones de género se requiere la construcción de información de corte cualitativo y cuantitativo para realizar análisis multidimensionales. En tanto muchas veces la información no está desagregada por sexo esto es complicado, y, adicionalmente, requiere tomar en cuenta variables de desigualdad que permitan la elaboración de los citados análisis. Cuarto, es indispensable para generar alternativas frente a las problemáticas antes enunciadas que los estudios de género sean reconocidos por sus aportes teórico-metodológicos de forma que se vea al género no solo como un campo de estudio, sino como un área de conocimiento (Pérez Armendáriz y Ruiz Azuara, 2012). A medida que se resuelvan al menos dos de estas cuatro dimensiones se podría decir que se está dando el reconocimiento a la producción desde el género por los sistemas de evaluación. Esto acompañado de la contratación de especialistas podría resultar en la reforma para la evaluación con perspectiva de género que el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación, requiere. Lo anterior sería una aportación valiosa desde las Ciencias Sociales y las Humanidades.

Los resultados anteriores sugieren que la Universidad Nacional Autónoma de México debe redoblar sus esfuerzos para desarrollar una política científica interna que ofrezca resultados a corto plazo y que permita reflejar su potencial. Dicha política debe estar basada en la diversidad. Esto quiere decir que, si bien la discusión

119 Búsqueda en Scopus llevada a cabo el 17 de agosto de 2016.

científica internacional sobre “diversidad” está dominada en estos momentos por cuestiones de género, en México el tema de la etnicidad entre los hombres, tanto como el de la diversidad entre los grupos de mujeres científicas, debe apuntalarse.

REFERENCIAS

- Adams, A. S.; A. L. Steiner, C. y Wiedinmyer (2016). “The Earth Science Women’s Network (ESWN): Community-Driven Mentoring for Women in the Atmospheric Sciences”. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97(3), 345-354. doi: 10.1175/bams-d-15-00040.1.
- Ainley, M. G. (2012). *Creating Complicated Lives: Women and Science at English-Canadian Universities, 1880-1980*. McGill-Queens Univ Pr.: Montreal.
- Análisis de redes: aplicaciones en ciencias sociales* (2002). Editores Jorge Gil Mendieta, Samuel Schmidt. UNAM, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas: México.
- Blair-Loy, M., y E. A. Cech (2017). “Demands and Devotion: Cultural Meanings of Work and Overload Among Women Researchers and Professionals in Science and Technology Industries”. *Sociological Forum*, 32(1), 5-27. doi: 10.1111/socf.12315.
- Bustos Romero Olga, (2012). “Mujeres en la educación superior, la academia y la ciencia (caso de México)”, *Revista Ciencias*, Vol. 62, pp. 24-33.
- Carpiuc, C. R. (2016). “Women and diversity in latin american political science”. *European Political Science*, 15(4), 457-475. doi: 10.1057/s41304-016-0077-4.
- CONACYT. *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2014. México. Disponible en (<http://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/631-3-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>)
- Early, J. S. (2017). “This Is Who I Want to Be! Exploring Possible Selves by Interviewing Women in Science”. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 61(1), 75-83. doi: 10.1002/jaal.635.
- G20 Innovation Report (2016). *Report prepared for the G20 Science, Technology and Innovation Ministers Meeting, Beijing, China, 4 November 2016*. Xiamen, China: OECD, 63 p. Disponible en <https://www.oecd.org/china/G20-innovation-report-2016.pdf> [07/06/17 : 08:43 hrs.].
- Gil Mendieta, Jorge y Samuel Schmidt (2002). *Análisis de redes: aplicaciones en ciencias sociales*. UNAM, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. México.
- Govoni, P. (2015). “Challenging the Backlash: Women Science Students in Italian Universities (1870s-2000s)”. In A. Simoes, M. P. Diogo y K. Gavroglu (Eds.), *Sciences in the Universities of Europe, Nineteenth and Twentieth Centuries: Academic Landscapes* (Vol. 309, pp. 69-88). Dordrecht: Springer.

- Jones, C. G. (2017). "All your dreadful scientific things': women, science and education in the years around 1900". *History of Education*, 46(2), 162-175. doi: 10.1080/0046760x.2016.1273406.
- Kappel, K., y J. Zahle (2014). Conference "The Special Role of Science in Liberal Democracy" (University of Copenhagen, 21-22, November 2013). *Journal for General Philosophy of Science*, 45(2), 407-409. doi: 10.1007/s10838-014-9263-7.
- Kittilson, M. C. (2015). Advancing Women in Political Science: Navigating Gendered Structures of Opportunity. *Ps-Political Science & Politics*, 48(3), 450-453. doi: 10.1017/s1049096515000220.
- Kodate, N., y K. Kodate (2016). *Policy impacts and voices of women in science and engineering Evaluation and survey results* (Vol. 60). Abingdon: Routledge.
- Marginson, S. (2006). *Dynamics of national and global competition in higher education*. *Higher Education*, 52, 1-39.
- Morris, S. W. (2013). "Commerce and academe: American universities as hosts of entrepreneurial science, 1880-1920". *Knowledge Management and Intellectual Property: Concepts, Actors and Practices from the Past to the Present*, 183-199.
- Nakagawa, M. y C. M. Wotipka (2016). "The Worldwide Incorporation of Women and Women's Rights Discourse in Social Science Textbooks, 1970-2008". *Comparative Education Review*, 60(3), 501-529.
- OECD. (2007). *Main Science and Technology Indicators* Paris: 98 p. (<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9407013e.pdf?expires=1501691265&id=id&accname=oid050425&checksum=693FF12D-55507D15474983F04A36B2CD>).
- Oleksiyenko, A. (2014). "On the Shoulders of Giants? Global Science, Resource Asymmetries, and Repositioning of Research Universities in China and Russia". *Comparative Education Review*, 58(3), 482-508. doi: 10.1086/676328.
- Pérez Armendáriz, Martha (2012). "Equidad de género en la ciencia de México", *Revista Ciencias*, Vol. 62, pp. 62-71.
- Polinario, Javi (2016). *Cómo divulgar la ciencia a través de las redes sociales*. Circulo Rojo: Madrid.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Intercamericanos, (2017). *El estado de la Ciencia*. En: <http://www.ricyt.org/>.
- Report for Selected Countries and Subjects*. *International Monetary Fund* (2012). En: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/weodata/index.aspx> [08/06/17 : 15:03 hrs.].
- Salmi, Jamil (2015). *Formas exitosas de gobierno universitario en el mundo: estudios CYD 03/2013*. Barcelona: Fundación CyD. 42 p. (<http://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/Gobierno-universitario-Salmi-2013.pdf>).
- Science-Metrix 2002-2017: Science and technology evaluation. En: <http://www.Science-Metrix.com> [02/08/2017 : 925 hrs.].
- "Sciences in the Universities of Europe, Nineteenth and Twentieth Centuries: Academic Landscapes". (2015). In A. Simoes, M. P. Diogo & K. Gavroglu (Eds.), *Sciences in the Universities of Europe, Nineteenth and Twentieth Centuries: Academic Landscapes* (Vol. 309, pp. 1-393). Dordrecht: Springer.

Scholz, R. W. (2017). "The Normative Dimension in Transdisciplinarity, Transition Management, and Transformation Sciences: New Roles of Science and Universities in Sustainable Transitioning". *Sustainability*, 9(6). doi: 10.3390/su9060991.

Valadéz Rodríguez, A. (2016). "Viven fuera del país 1.2 millones de mexicanos altamente calificados o con estudios de posgrado: Universidades, "fábricas de desempleados", sobre todo especialistas: análisis de la UAZ". En: *La Jornada*, Lunes 21 de marzo de 2016, p. 26 (<http://www.jornada.unam.mx/2016/03/21/estados/026n2est>).

UNAM (2018). *Agenda estadística*.

Wang, C. Y.; X. H. Lv; y S. K. Zhao (2016). "The Relative Efficiencies of Research Universities of Science and Technology in China: Based on the Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis". *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 12(10), 2753-2770. doi: 10.12973/eurasia.2016.02302a.

CAPÍTULO 4

LAS CIENCIAS SOCIALES EN MÉXICO A TRAVÉS DE SU PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En su informe de 2010 sobre las Ciencias Sociales (CS), la UNESCO describe los dilemas actuales que estas disciplinas transitan. Esto es, la necesidad de desarrollar un abordaje orientado a la atención de los grandes problemas sociales. Por ello, desde entonces los informes que publica UNESCO se dirigen a abordar problemáticas sociales apremiantes, como pueden ser los cambios ambientales globales y a la desigualdad social en 2016 (UNESCO, 2013 y 2016). Como señala Irina Bokova en el prefacio de la edición de 2013:

El Informe Mundial sobre Ciencias Sociales da cuenta de un mundo sometido a profundos cambios y sacudido por múltiples crisis, entre ellas la del medio ambiente. El Informe se basa en el Informe previo, publicado en 2010, que trataba el problema de las divisorias del conocimiento en las Ciencias Sociales. Sobre esta base, el presente Informe aborda el tema fundamental de los “cambios ambientales globales”. Al igual que su predecesor, el nuevo Informe hace hincapié en las divisorias del conocimiento, no solo en las ciencias sino también entre estas y las transformaciones sociales necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible. La brecha entre lo que sabemos sobre la interconexión y la fragilidad de nuestro sistema planetario y lo que hacemos en realidad es alarmante y va en aumento [...], los retos ambientales de la actualidad –si no se entienden suficientemente y se gestionan mal– pueden impedir el logro de los objetivos de desarrollo internacionalmente convenidos, por sus impactos negativos en la erradicación de la pobreza y la inclusión social, así como en la realización de los derechos humanos de todos (UNESCO, 2013).

La buena noticia es que, a raíz de estas reflexiones, algunas instituciones internacionales de gran prestigio reconocen la crecientemente importancia de que las Ciencias Sociales participen de manera directa en la concepción y en la construcción del desarrollo social de las naciones. Es decir, a medida que las Ciencias Sociales abordan problemas globales y la difusión de sus resultados se vinculan al ejercicio de gobierno, aumenta la capacidad de resonancia de la producción científica. Adicionalmente, a medida que las y los científicos sociales ocupan puestos de decisión en la administración pública, en los centros de inteligencia, como expertos(as) y asesores(as) en diversas capacidades, parecería que la ingeniería de procesos, la dimensión científica de los problemas de la tierra o de otras áreas se puede fortalecer desde esquemas multidisciplinarios

Sin embargo, se trata de una dinámica en curso, una cuestión no resuelta que requiere fortalecerse a través de analizar los planteamientos y hallazgos desde las Ciencias Sociales, para medir su capacidad para enriquecer, sin perder su especificidad, el diseño de políticas y debates públicos. Cabe hacer notar que las disciplinas de las Ciencias Sociales y las humanidades enfrentan condiciones desiguales de ac-

ceso a recursos si se les compara con otras áreas de conocimiento como son las ingenierías, las ciencias biomédicas o las emergentes disciplinas en torno a las ciencias de la tierra, por solo mencionar algunos ejemplos; también, es cierto que dentro de estas disciplinas se reproducen las fragmentaciones, desigualdades y acceso diferencial a los recursos. Es, en medio de la creciente complejidad de los problemas sociales, un reto importante preservar las aportaciones realizadas desde las disciplinas, así como abrirse a los tratamientos interdisciplinarios de problemas globales que requieren estos enfoques.¹²⁰ Ciertamente, estudios futuros deberán poner mayor atención a las aportaciones desde las humanidades al debate interdisciplinario sobre problemas globales.

En breve, existe una innegable contribución de las Ciencias Sociales a través de teorizar desde una comprensión amplia de la sociedad, así como de la anticipación al curso de los hechos mediante el entendimiento del cambio social y su transformación. Por tanto, la influencia de las Ciencias Sociales en la vida diaria, en el espacio público o en la toma de decisiones de corte político, social y económico es evidente: las Ciencias Sociales “hacen la historia tanto mientras contribuyen al redireccionamiento de la acción colectiva”.¹²¹

Es en este contexto que el presente estudio exploratorio parte del análisis bibliométrico para brindar un acercamiento a las formas como se produce, disemina y es usado el conocimiento producido desde las Ciencias Sociales (CS), refiriéndose al caso de México y la UNAM en particular. El propósito es conocer cuáles son las condiciones de producción que permitirían alcanzar una presencia fortalecida desde estas ciencias. Es decir, si partimos de reconocer que las Ciencias Sociales son necesarias para entender e influir en cómo actúa la humanidad; si aceptamos que estas son cruciales para la construcción y comprensión de temas como crecimiento económico, pobreza, género, derechos humanos, cambio climático y justicia social, aceptaremos que para afrontar los problemas actuales y futuros requerimos la renovación en la producción desde las Ciencias Sociales. Por ello, se requiere consolidar la capacidad en las regiones del mundo, como Latinoamérica, donde los problemas sociales son agudos, a la vez que consolidar la capacidad propia. De allí, que abordar las tendencias que siguen las CS es fundamental como medio para que la sociedad mexicana se comprometa a darles un mayor impulso, visibilidad y circulación nacional e internacional.

La metodología propuesta en este capítulo tiene una virtud y una limitación evidentes: por un lado, este estudio nos permitió medir cuantitativamente el impacto de las CS y su presencia en México para de allí partir al análisis de dos instituciones en Ciencias Sociales de la UNAM: la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y el Instituto de Investigaciones Sociales.¹²² Es decir, se hizo uso de diversas fuentes

120 UNESCO, 2010, *World Social Science Report: Knowledge Divides*, Paris: UNESCO. 422 p.

121 Ibidem. p. 30.

122 En la Universidad Nacional Autónoma de México existen más de 20 institutos de investigación en Ciencias Sociales a nivel de investigación y docencia, adicional a la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Se escogieron 2 entidades: una meramente dedicada a la investigación y otra a la docencia e investigación como ejemplos de lo que ocurre en el campo de las Ciencias Sociales.

de información electrónica como el *Web of Science* a través de sus *Citation Index* así pues al utilizar otros índices como Scopus, Latindex, Google Académicos y SciMago. El propósito fue obtener la mayor cantidad de elementos comparativos que nos ofrezcan un panorama amplio de las Ciencias Sociales en México para poder tener elementos contextuales que complementaran el análisis del desarrollo de las Ciencias Sociales en la UNAM. Sin embargo, es evidente que estudios posteriores requieren complementar el análisis cuantitativo con metodologías cualitativas dirigidas a reconocer el contenido, formas de circulación e impacto de los distintos cuerpos de conocimiento en el cual figura la literatura gris y los libros.

Por ahora, interesaba analizar la producción en Ciencias Sociales por dos razones: la más obvia es que el análisis sobre CS es parte de la producción científica. La segunda específica a la UNAM es que en ésta universidad las competencias con mayor desarrollo son aquellas que involucran saberes interdisciplinarios, es decir, donde se combinan las ciencias puras entre sí. Sin embargo, se requiere fortalecer el cruce con las Ciencias Sociales y Humanidades. Este hallazgo, presentado en el capítulo anterior, requiere particular atención a la luz de la creciente demanda de material sobre CS desde el servicio público, la renovación curricular que ocurre en la academia o el interés de agencias periodísticas y de desarrollo de distintas temáticas, entre las cuales figuran las distintas expresiones de la violencia, incluida la de género, el narcotráfico, las problemáticas de la juventud, la democracia, entre muchos otros.

Nuestra metodología, basada en comprender las Ciencias Sociales desde la bibliometría, abona otros ya realizados. Ejemplo de ello son los trabajos publicados por Yoclevsky, que muestra la evolución de las CS en la región latinoamericana bajo una perspectiva universitaria;¹²³ el de Díaz-Faescuyo, enfoque que trabaja las líneas métricas para establecer el comportamiento de las Ciencias Sociales en España, donde estas disciplinas cuentan con un importante apoyo por parte de las instituciones para su crecimiento.¹²⁴ También incluimos en esta revisión el trabajo de Gantman, que muestra una comparación entre los países de Argentina y España, atacando lo relacionado con la productividad académica y científica, que sin duda, son parte fundamental para el desarrollo de cualquier ciencia.¹²⁵

Para confirmar que la producción científica en Ciencias Sociales sigue dinámicas semejantes a las encontradas en otras áreas, mostramos en la gráfica 1 cómo México se ubica en el lugar 22 de los 27 analizados:

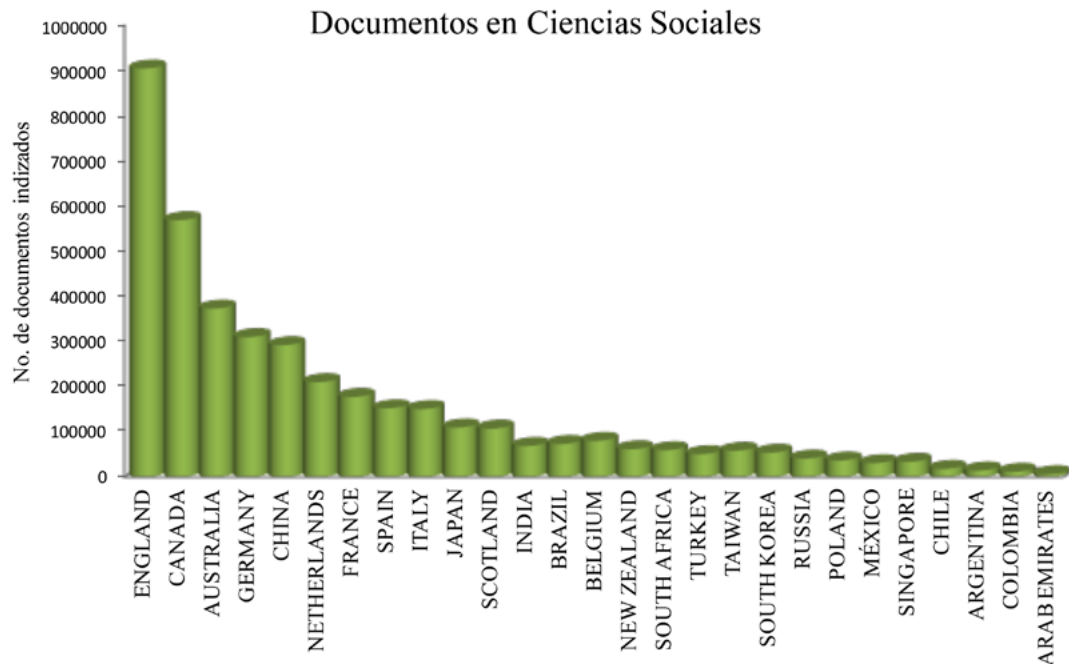
Esta comparación busca ofrecer un panorama general de la UNAM en este campo.

123 Yoclevsky, Ricardo, 2015, *Una nota sobre el desarrollo de las Ciencias Sociales en América Latina*

124 Díaz-Faes, A. A., Bordons, M., & van Leeuwen, T. N. 2016, *Integrating metrics to measure research performance in social sciences and humanities: The case of the Spanish*.

125 Gantman, E. R., & Rodriguez, C. J. F., 2013, *The Academic Profession in Argentina and Spain and its Scientific Productivity in the Social Sciences*.

GRÁFICA 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES POR PAÍS DE LOS AÑOS (1950-2018)



Fuente: Elaboración propia basada en el Web of Science, diciembre 2018.

Este hallazgo pone a México al nivel de un país de Europa del este, en las intermediaciones de Singapur, que ha incrementado su producción en todas las áreas del conocimiento y muy cercano a la producción de Argentina y Chile, con quienes México compite actualmente. Es decir, México está al menos ocho lugares después de Brasil, quien solía ser su competidor en tanto aquel país ha multiplicado su inversión en ciencia. Lejos están los casos de Inglaterra, Canadá o Estados Unidos, que no figuran en el mapa debido a que establece métricas que desplazaría por completo la experiencia latinoamericana. Sin embargo, con base en la literatura de Inglaterra, Canadá, Australia, Francia o España como se inician las discusiones en Ciencias Sociales en México. De este modo, se demuestra que persiste un vacío: por un lado, como veremos más adelante, las y los científicos mexicanos están en contacto con la literatura en inglés. Sin embargo, en tanto no existen suficientes núcleos de investigación, es posible especular y necesario investigar si persiste un número limitado de aplicaciones de esquemas elaborados en otras latitudes; si los hallazgos empíricos que se publican en inglés o español podrían tener una mayor retroalimentación y diálogo con propuestas teórico-metodológicas generadas en países que invierten más en ciencia. Es decir, es necesario evaluar si existe una proporción importante de ciencia que se produce y con la cual se tiene limitado contacto en México.

RASGOS DE LAS REVISTAS EN CIENCIAS SOCIALES

Para complejizar el estudio de las Ciencias Sociales en México, en esta sección nos referimos a los rasgos de las revistas disponibles en Ciencias Sociales. Cabe destacar que los estudios bibliométricos de revistas se han dado desde la década de los setenta del siglo pasado. Estos estudios han estado dirigidos a mostrar el impacto de las revistas y el papel que juegan en el medio científico.

En México, y en particular en la UNAM, se han realizado diversos estudios de las Ciencias Sociales, buscando proyectarlas en los índices internacionales. La UNAM ha tenido una amplia labor en ello. Dentro de los proyectos que muestran una pequeña parte de este trabajo, tenemos el “Portal de Bibliometría”,¹²⁶ el cual tiene varios estudios de revistas universitarias, mismas que han alcanzado a modificar sus líneas de trabajo y generar nuevas expectativas de desarrollo.

En la actualidad, a nivel nacional el número de publicaciones es numeroso y cubre una gama creciente de subtemas que surgen año con año. La forma más tradicional de circulación de las revistas sigue siendo la impresa en las Ciencias Sociales, aunque es de importancia que poco más de la mitad ya se encuentren en ambos formatos. De acuerdo con LATINDEX, existen 1,047 revistas vigentes, las cuales las podemos dividir en tres grupos:

1.	Revistas de divulgación científica	433
2.	Revistas de investigación científica	510
3.	Revistas técnico-profesional	361

Del total recuperado para México del área de Ciencias Sociales, encontramos que 533 se publican en forma bilingüe, es decir, incluyen tanto artículos en español como en otro idioma. Es decir, el 51%, o sea más de la mitad, cumplen con este estándar. Si desagregamos esta información encontramos que es en el campo de la investigación científica donde se concentra la producción bilingüe. Las razones que explican esta tendencia oscilan desde tener un acceso limitado a financiamiento, así como asignación de una menor importancia a publicar en dos idiomas. Lo importante es que el contar con una revista bilingüe permite la renovación dinámica de las Ciencias Sociales, pues los artículos alcanzan una mayor circulación.

Como podemos ver, el número de revistas, tanto indizadas como arbitradas y de divulgación en donde pueden publicar los investigadores de la UNAM y de otras universidades públicas del país es elevado, si consideramos que muchas de ellas cuentan con más de medio siglo de vida ininterrumpida, logrando establecer de alguna manera una presencia internacional e las Ciencias Sociales.

De las 1,047 revistas del área de Ciencias Sociales incorporadas a LATINDEX, puede clasificarse a las instituciones que generan las publicaciones en:

126 UNAM, Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra. Portal de Bibliometría en: <http://bcct.unam.mx/metrics/pres/estudios/> [11 de marzo de 2019].

TABLA 1. PUBLICACIONES POR TIPO DE INSTITUCIÓN

Organización	Núm. de revistas
Asociación científica o profesional	134
Institución de investigación	87
Institución educativa	799
Institución gubernamental	119
Institución internacional	15
Institución privada	150
Fuente: Elaboración propia con datos de LATINDEX, diciembre 2018.	

Las instituciones educativas, es decir, los centros de investigación gubernamentales y las instituciones de educación superior son las generadoras número uno del conocimiento en Ciencias Sociales en nuestro país. Dentro de estas, al menos una quinta parte la produce por la UNAM y siete revistas científicas y arbitradas son editadas desde la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Si, de acuerdo con el informe de la UNESCO, el acceso a fondos afecta la producción de ciencia en todas las distintas regiones del mundo fomentando una fragmentación en la producción de conocimiento, es evidente que las universidades o los centros de investigación son quienes deben ser apuntalados, pues retienen aún su papel como los principales productores de conocimiento.¹²⁷ La producción desde las CS es diversa y ofrece distintas líneas de desarrollo, aunque la mayoría está enfocada al quehacer cotidiano y actual de la sociedad mexicana. Por ende, nuevamente se confirma que se requiere el desarrollo de visiones comparadas, el fortalecimiento de equipos de investigación para el tratamiento de problemas sociales con enfoques globales.

En la tabla 2 confirmamos que si bien el número de revistas en Ciencias Sociales que se produce en México es alto (de acuerdo a LATINDEX), la indización de las mismas es baja en sistemas de impacto internacional: de 1,047 revistas recuperadas solo 64, es decir, el 12% figura en índices de calidad mundial:

TABLA 2. PERTENENCIA A ÍNDICES INTERNACIONALES

Índice	Núm. de revistas
Scopus	83
SSCI	20
Social Sciences Index	04
Sociological Abstracts	49
Fuente: Elaboración propia con datos de LATINDEX, diciembre 2018.	

127 La excepción que confirma la regla es la Unión Soviética pues la mayoría de la investigación en Ciencias Sociales que se lleva a cabo en ese país ocurre fuera del ámbito de las instituciones académicas y dentro de las sociedades científicas.

TABLA 2. PERTENENCIA A ÍNDICES INTERNACIONALES

Índice	Núm. de revistas
SocIndex with Full Text	07
Fuente: Elaboración propia con datos de LATINDEX, diciembre 2018.	

Por tanto, las revistas en Ciencias Sociales son abundantes, se han establecido como foros de discusión, pero no existen espacios de intercambio con la comunidad científica internacional.

Las 19 instituciones en donde se ubica el mayor número de artículos de mexicanos(as) en Ciencias Sociales registrados en Web of Science (WoS) son las que se muestra en la tabla 3. Como puede verse, las y los mexicanos publican en coautoría dentro y fuera del país. El primer productor de ciencia en el área de estudio de las Ciencias Sociales es la UNAM:

TABLA 3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR INSTITUCIÓN DE PERTENENCIA DE LOS AUTORES, CON 200 O MÁS TRABAJOS PUBLICADOS DE LOS AÑOS 2000-2018

Organización	Documentos
Universidad Nacional Autónoma de México	3646
Instituto Nacional de Salud Pública	1314
Universidad de Guadalajara	814
Tecnológico de Monterrey	777
Universidad Autónoma Metropolitana México	770
Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muniz	615
Instituto Politécnico Nacional México	614
Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C. Cide	544
Instituto Mexicano del Seguro Social	479
Universidad Autónoma de Nuevo León	426
Colegio de México	424
Instituto Tecnológico Autónomo de México	362
Universidad Veracruzana	359
Universidad Autónoma de Baja California	342
Cinvestav Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	333
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	307
Fuente: Web of Science, diciembre 2018.	

TABLA 3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR INSTITUCIÓN DE PERTENENCIA DE LOS AUTORES, CON 200 O MÁS TRABAJOS PUBLICADOS DE LOS AÑOS 2000-2018

Organización	Documentos
Universidad Autónoma del Estado de México	307
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	221
Colegio Frontera Norte	206
Fuente: Web of Science, diciembre 2018.	

En México se ha publicado un total de 18,206 documentos de las áreas de Ciencias Sociales. Estos fueron divulgados por mexicanas(os) en colaboración con otros autores nacionales y extranjeros. Si pensamos que de este total una proporción importante fue publicada en coautoría, podemos concluir que la mayoría de los trabajos ocurre en cooperación entre las instituciones mexicanas y, a juzgar por la proporción, una mínima es con universidades norteamericanas, tomando en cuenta la lista de instituciones que genera el WoS. Como puede confirmarse en el cuadro 4, la mayoría de los artículos son publicados por la UNAM y por el Instituto Nacional de Salud Pública, 39% y 11%, respectivamente. Seguido por la universidad de Guadalajara .2% de los artículos se escribió con la universidad de Harvard y 1% con la Universidad de California, San Diego.

Para los fines de este estudio, seleccionamos la producción de las instituciones que ocupan los primeros 19 lugares; sin embargo, vale la pena mencionar que existe un total 12,152 organizaciones distintas a lo largo de la indización en el WoS de los trabajos publicados por mexicanos(as) en el país el extranjero.

Confirmamos que resulta imposible dividir por sexo las publicaciones, dado que los sistemas de citación muchas veces solo requieren que aparezca la inicial del nombre del autor(a).

CIRCULACIÓN DE REVISTAS MEXICANAS EN CIENCIAS SOCIALES

Podemos afirmar que la periodicidad de una publicación es importante porque denota la presencia que esta tiene ante la sociedad que consulta su contenido. La periodicidad también muestra el impacto forjado por la cantidad de información que se genera sobre un tema; por ejemplo, en el caso de las revistas de economía y cuestiones financieras, su periodicidad influye, pero, al tratarse de temas cambiantes, su impacto es menor que el de aquellas especializadas en un tema específico: tal es el caso de revistas como *Estudios Mayas* o *Historia de México*, que la información que publican generan más posibilidades de consulta e impacto. A continuación, la tabla 4, resume los datos antes analizados:

TABLA 4. PERIODICIDAD EN LA PUBLICACIÓN DE REVISTAS

Periodicidad	Núm. de revistas
Anual	73
Semestral	498
Cuatrimestral	179
Trimestral	198
Bimestral	90
Mensual	64
Irregular	95
Fuente: Elaboración propia con datos de LATINDEX, diciembre 2018.	

Las revistas de impacto a nivel nacional e internacional son evaluadas por su grado de especialización, manejo de contenidos y presencia de sus artículos entre la comunidad científica del mundo. Los dos índices más importantes son Web of Science y Scopus. A su vez, la pertenencia a los índices genera otras formas de citación como el *Journal Scitation Reports* (JCR), que tiene como referencia las revistas almacenadas en el *Web of Science*. A partir de dicha pertenencia, se generan algunos indicadores como el factor de impacto, el índice de inmediatez, el impacto a cinco años y la vida media de las citas.¹²⁸

En la tabla 5 se presenta la información sobre citas totales y factor de impacto:

TABLA 5. REVISTAS DE MÉXICO INDIZADAS EN EL JCR-ISI

Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
Annals of Hepatology	1,492	1.576	0.004000
Revista de Investigación Clínica-Clinical and Translational Investigation	519	1.360	0.001000
Fuente: InCite Journal Citation Reports, edición 2017.			

¹²⁸ Título abreviado: es el título como se abrevia oficialmente a nivel internacional.

ISSN: El número Estándar Internacional como se encuentra registrado en todo el mundo.

Total de citas: El número total de citas de la revista en el año de evaluación, es decir las citas y autocitas con que contó la revista.

Factor de impacto: Número de citas recibidas en los dos años anteriores, entre el número de trabajos publicados en el mismo periodo.

Índice de inmediatez: El número total de citas de la revista en el mismo año de evaluación con base en los artículos publicados.

Artículos: Número de artículos publicados e indizados en el año de evaluación.

Citado Half-Life: La vida media de citas de la revista con base en el año de evaluación.

TABLA 5. REVISTAS DE MÉXICO INDIZADAS EN EL JCR-ISI

Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica	836	1.286	0.002000
Revista Mexicana de Ingeniería Química	492	1.097	0.000000
Atmósfera	381	1.083	0.001000
Ciencias Marinas	699	1.049	0.000000
Revista Mexicana de Ciencias Geológicas	622	0.935	0.001000
Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias	254	0.768	0.000000
Journal of the Mexican Chemical Society	531	0.643	0.001000
Geofísica Internacional	462	0.633	0.000000
Revista Mexicana de Biodiversidad	949	0.609	0.002000
Revista Mexicana de Física	716	0.595	0.001000
Botanical Sciences	215	0.554	0.001000
Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana	331	0.530	0.000000
Madera y Bosques	233	0.493	0.000000
Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente	169	0.438	0.000000
Cirugía y Cirujanos	313	0.427	0.000000
Acta Botánica Mexicana	379	0.377	0.000000
Gaceta Médica de México	426	0.342	0.001000
Revista Fitotecnia Mexicana	363	0.330	0.000000
Hidrobiológica	278	0.312	0.000000
Agrociencia	543	0.270	0.000000
Revista Internacional de Contaminación Ambiental	266	0.267	0.000000
Tecnología y Ciencias del Agua	106	0.216	0.000000
Veterinaria México	143	0.211	0.000000
Fuente: InCite Journal Citation Reports, edición 2017.			

Con base en estos datos, podemos señalar que a las revistas mexicanas indizadas en el WoS les faltan estrategias adecuadas para promover sus contenidos, mermando con ello de alguna manera el impacto y la citación que puede tener. En el caso de la Facultad de Ciencias Políticas, el contar con un alto número de revistas no resulta necesariamente en una estrategia fortalecida de posicionamiento de las

mismas. De hecho, solo una de estas, la que cuenta con mayor soporte institucional, es la que ha logrado transitar y consolidar su presencia en índices de clase mundial como Scopus.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES

Toda vez que hemos argumentado sobre cómo las revistas de Ciencias Sociales se establecen como foros de circulación de información, destacaremos que se ha incrementado su volumen y presencia. Por lo mismo, en el caso de las CS se desarrollan nuevas formas de trabajo que impulsan de manera articulada el trabajo individual, grupal e institucional con miras a la atracción de fondos para gestar proyectos de investigación.¹²⁹

Una paradoja que vale la pena mencionar es que las temáticas de mayor actualidad, como pueden ser el cambio ambiental, problemas de salud o la contradictoria evolución del género, transitan de un reconocimiento social hacia su tratamiento cuantitativo y su elaboración como temáticas de políticas públicas. Por ejemplo, el tratamiento desde la academia del feminicidio como problema social ha sido fundamental en el desarrollo de políticas públicas en la materia; sin embargo, se requieren proyectos de investigación que resulten no solo en informes y reportes, sino en artículos que acompañen los mismos para lograr la producción de conocimiento de largo aliento y que esté visible en publicaciones científicas y arbitradas. El ejemplo anterior ilustra cómo en el tránsito del análisis cualitativo al cuantitativo de las CS puede resultar en vacíos en elaboración de la genealogía de los temas que queda invisibilizada al no haber sido publicada y tratada sistemáticamente.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR ARTÍCULOS PUBLICADOS DESDE MÉXICO

El análisis de la producción en Ciencias Sociales en México inicia primordialmente en la década de los setenta, y a la fecha ha generado la siguiente cantidad de documentos indizados en el Web of Science por medio de su *Social Science Citation Index*:

• Artículos	21,035
• Conferencias	3,453
• Resúmenes de congresos	2,802
• Capítulos de libros	3,127
• Material editorial	1,143

129 UNESCO, 2010, *World Social Science Report: Knowledge Divides*. Op. Cit.

Para obtener estos, datos partimos de 1950 a la fecha para el análisis de los artículos, que es la parte de la producción científica que más impacto original tiene entre la sociedad, evaluando su aportación, presencia, cooperación nacional e internacional, así como instituciones generadoras de conocimiento. Cada grupo de documentos generados del área de Ciencias Sociales en México lo podemos dividir bajo sus elementos de citación, presencia y número de trabajos, como se observa en la tabla 6. Dicha tabla nos confirma que los artículos generan un importante número de citas. Cabe destacar que a medida que la bibliometría se integra más y más en el análisis sobre la producción científica, las y los autores comprenden los riesgos de la autocitación. Es decir, confirmar el valor de promover que otras(os) los citen, ya que esto resulta en un mayor número de citas, sobre todo en culturas donde se promueve el uso de artículos y revistas mediante los Consorcios de Revistas como el CONRICYT. Afirmamos que de los 9,918 documentos recuperados existe un parámetro de 1.61 citas por trabajo citado, con un promedio de más de cinco mil autocitas que muestran un promedio de citación relevante:

TABLA 6. ARTÍCULOS PUBLICADOS ENTRE 2015 Y 2018 E INDIZADOS EN EL WOS

Parametros	Valores
Registros recuperados:	9,918
Citas totales:	33,818
Citas sin autocitas:	28,877
Citas en artículos:	30,947
Citas en artículos sin autocitas:	27,205
Promedio de citas por trabajo:	1.61
h-index:	54
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

Si comparamos el volumen total de artículos con las conferencias publicadas, vemos en la tabla 7 que las últimas son menores, sugiriendo que al no convertirse en artículos pocas quedan almacenadas en estos sistemas de administración del conocimiento y confirmando el argumento sobre la necesidad de invertir tanto en proyectos de investigación como en las condiciones que garanticen la publicación de artículos. En otras palabras, la homogenización, la proliferación de *Think Tanks* que puede servir para el abordaje inmediato de problemas; no debe obscurecer la necesidad de fortalecer la capacidad de producir conocimientos.

TABLA 7: CONFERENCIAS PUBLICADAS ENTRE 1967 Y 2018 E INDIZADOS EN EL WOS

Parametros	Valores
Registros recuperados:	3,453
Citas totales:	10,839
Citas sin autocitas:	10,428
Citas en artículos:	10,688
Citas en artículos sin autocitas:	10,318
Promedio de citas por trabajo:	3.14
h-index:	45
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

En la tabla 8 confirma la dificultad de aproximarse al estudio de las Ciencias Sociales en términos de la circulación de capítulos de libros. Esto es, son pocos los libros registrados, aunque pueda existir un volumen considerablemente mayor. Gran parte de esta explicación resulta en los bajos números de volúmenes impresos por obra, las dificultades de circulación. Por tanto, llama la atención sobre la necesidad de que la producción de libros se acompañe de la publicación de artículos, así como un mayor alcance a partir de foros de debate académico en torno a los mismos.

TABLA 8. CAPÍTULO DE LIBROS PUBLICADOS ENTRE 1967 Y 2018 E INDIZADOS EN EL WOS

Parametros	Valores
Registros recuperados:	3,127
Citas totales:	4,032
Citas sin autocitas:	3,794
Citas en artículos:	3,979
Citas en artículos sin autocitas:	3,750
Promedio de citas por trabajo:	1.29
h-index:	25
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

Por otra parte, si nos referimos a quienes publican, encontramos, en la tabla 9, que los 50 autores y coautores con más trabajos publicados e indizados dentro del campo de las Ciencias Sociales generadas por mexicanos(as) para el mundo son:

TABLA 9. CAPÍTULOS DE LIBROS PUBLICADOS ENTRE 1967 Y 2018 E INDIZADOS EN EL WOS

Autores / Coautores	Registros	Autores / Coautores	Registros
Borges G	244	Arredondo A	67
Médina-Mora Me	231	Harmony T	66
Strathdee Sa	160	Levinson D	65
Kessler Rc	139	Lozano R	65
Hernández-Avila M	127	Rodríguez M	64
Benjet C	116	Andersson N	63
De Girolamo G	112	Karam Eg	60
Posada-Villa J	108	Frenk J	58
Thrasher Jf	108	Salmerón J	58
Haro Jm	107	Bernal J	57
Lazcano-Ponce E	107	Cucina A	57
Nicolini H	100	Florescu S	57
Barquera S	99	Lee S	57
Alonso J	98	Ávila-Funes Ja	55
Gureje O	98	González-Garrido AA	55
Fresan A	96	Guevara Ma	55
Patterson Tl	85	Marosi E	55
Magis-Rodríguez C	81	Scott Km	55
Bruffaerts R	80	Cherpitel Cj	54
Lozada R	77	García-alcaraz Jl	54
Shamah-Levy T	73	Romieu I	54
Stein Dj	72	Villalpando S	54
Águilar-Gaxiola S	71	Orózco R	53
Rivera Ja	69	Pérez-cuevas R	53
Fernández T	68	Gutiérrez Jp	52

Fuente: WoS, diciembre 2018.

Como podemos ver, son solo 12 autores y/o coautores que han superado la centena de trabajos publicados en las Ciencias Sociales de México, siendo un promedio bajo en comparación con países desarrollados. En el total de la producción científica de artículos (30,559 documentos de 1967 a 2018) se logró detectar que en suma son 17,802 autores(as) y coautores(as) los que generaron todo este cúmulo de conocimiento, es decir 1.71 trabajos por autor a lo largo de medio siglo de conocimiento.

Los artículos especializados y publicados por año en Ciencias Sociales e indizados en el WoS se pueden dividir de la siguiente manera:

TABLA 10. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN POR AÑO

Año	No.	Año	No.	Año	No.	Año	No.
2018	2438	2004	549	1990	138	1976	98
2017	2617	2003	545	1989	132	1975	84
2016	2311	2002	425	1988	126	1974	79
2015	2146	2001	637	1987	111	1973	72
2014	1824	2000	469	1986	117	1972	54
2013	1986	1999	433	1985	94	1971	53
2012	1841	1998	326	1984	72	1970	48
2011	1659	1997	324	1983	85	1969	31
2010	1384	1996	463	1982	156	1968	22
2009	1291	1995	355	1981	116	1967	13
2008	1291	1994	269	1980	131	1966	23
2007	850	1993	324	1979	128	1955	2
2006	668	1992	210	1978	135	1954	1
2005	595	1991	116	1977	118	1953	5

Fuente: WoS, diciembre 2018.

En la tabla 6 confirma que es durante la primera década del siglo XXI cuando tiene lugar la mayor contribución de México a las Ciencias Sociales en materia de artículos indizados en el WoS. Como podemos ver, son solo 5 autores y/o coautores quienes han superado la centena de trabajos publicados en las Ciencias Sociales, siendo un promedio bajo en comparación con países desarrollados. En el total de la producción científica de artículos (28,121 documentos de 1967 a 2017) se logró detectar que en suma son 13,421 autores(as) y coautores(as) los que generaron todo este cúmulo de conocimiento, es decir 2.25 trabajos por autor a lo largo de casi medio siglo de conocimiento.

Las disciplinas y campos de conocimiento en que se dividen los artículos sobre Ciencias Sociales publicados por los académicos(as) las podemos ver en la tabla 11. Destaca que las tres principales áreas de conocimiento donde se publica son la Economía de Negocios, la Psicología y la Salud Ambiental del Trabajo, seguidos de Psiquiatría y Derecho. Un elemento que destaca de la publicación de artículos es que al tratarse de resultados de investigación que se comparten, existe una tendencia a la aparición de campos emergentes como Gobierno, Ciencias del Medio Ambiente, la Antropología, Educación, Sociología, Análisis de la Conducta, entre otros:

TABLA 11. PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS POR DISCIPLINA

Area temática	No. de trabajos	Area temática	No. de trabajos
Business Economics	4883	Pediatrics	107
Public Environmental Occupational Health	4155	Physics	99
Psychology	4032	Biodiversity Conservation	92
Education Educational Research	2691	Food Science Technology	89
Psychiatry	2268	Art	85
Government Law	1834	Medical Ethics	83
Environmental Sciences Ecology	1610	Oncology	75
Social Sciences Other Topics	1537	Forestry	72
Health Care Sciences Services	1475	Immunology	72
Anthropology	1134	Endocrinology Metabolism	69
Neurosciences Neurology	930	Genetics Heredity	67
Public Administration	884	Chemistry	64
Sociology	764	Biomedical Social Sciences	375
Computer Science	761	Development Studies	372
Information Science Library Science	753	General Internal Medicine	353
Area Studies	750	Mathematics	336
Science Technology Other Topics	609	Urban Studies	307
International Relations	591	Communication	301
Engineering	574	Operations Research Management Science	300
Behavioral Sciences	545	Agriculture	290
Linguistics	527	Archaeology	288
History	456	Geriatrics Gerontology	265
Demography	434	Social Issues	260
Geography	400	History Philosophy Of Science	246
Substance Abuse	390	Life Sciences Biomedicine Other Topics	240
Rehabilitation	147	Women S Studies	215

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 11. PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS POR DISCIPLINA

Area temática	No. de trabajos	Area temática	No. de trabajos
Geology	146	Physiology	213
Physical Geography	142	Evolutionary Biology	211
Ethnic Studies	141	Nutrition Dietetics	208
Cultural Studies	136	Mathematical Methods In Social Sciences	197
Transportation	133	Arts Humanities Other Topics	181
Energy Fuels	129	Literature	178
Criminology Penology	126	Philosophy	174
Infectious Diseases	126	Zoology	174
Obstetrics Gynecology	121	Nursing	166
Research Experimental Medicine	114	Family Studies	159
Water Resources	113	Pharmacology Pharmacy	149
Religion	112		

Fuente: WoS, diciembre 2018.

La colaboración de grupos de autores en CS para publicar trabajos indizados es baja como lo podemos ver en la tabla 12:

TABLA 12. GRUPOS DE AUTORES(AS). CONJUNTO DE AUTORES QUE FIRMAN COMO GRUPO

Grupo de Autores	No. de Trabajos
IEEE	46
ASEE	37
Universidad Autónoma Metropolitana	29
Universidad Nacional Autónoma de México	14
Commonwealth Commiss Respect Understanding	13
Intergovernmental Panel Climate Change Working Grp III	11
Monduzzi Editore	11

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 12. GRUPOS DE AUTORES(AS). CONJUNTO DE AUTORES QUE FIRMAN COMO GRUPO

Grupo de Autores	No. de Trabajos
Who World Mental Hlth Survey	9
GBD 2015 Eastern Mediterranean Reg	7
INFORMAS	7
OECD	7
Org. Econ. Cooperat. Dev.	7
Inst Nac. Salud Publica	6
Collaboration 37 Participants	5
IAEE	5
Int. Assoc. Energy Econ.	5
MEDIMOND	5
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

TABLA 13. IDIOMA DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Idioma	No. de trabajos
English	21,915
Spanish	8380
French	141
Portuguese	123
German	24
Italian	5
Russian	3
Czech	2
Turkish	2
Serbian	1
Slovak	1
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

Como muestra la tabla 13, tanto el alemán como el italiano son dos idiomas que aceptan las revistas donde publican los investigadores nacionales, pero casi no figuran en las estadísticas. Por tanto, un primer acercamiento a la producción de científicas(os) que trabajan en México puede realizarse revisando sus publicaciones en inglés, español y portugués.

En la tabla 14 confirmamos que el país de origen de los coautores llama la atención. Esto es, encontramos una gran variedad de nacionalidades de origen de las y los coautores de trabajos que tratan sobre Ciencias Sociales y que se han publicado desde México y que han sido indizados en el WoS, desde el año 1967. Los tres principales países con los cuales se realizan coautorías son Estados Unidos, España e Inglaterra:

TABLA 14. PATRONES DE AUTORÍA Y COAUTORÍA

País	No. de trabajos	País	No. de trabajos
Mexico	30590	New Zealand	226
USA	6241	Portugal	218
Spain	1993	Israel	217
England	1256	Sweden	211
Canada	1124	Nigeria	181
Brazil	738	Denmark	178
France	720	Cuba	171
Colombia	637	Lebanon	153
Germany	602	Norway	152
Netherlands	573	Venezuela	142
Australia	564	Austria	139
Italy	500	Romania	136
Peoples R China	448	Russia	136
Argentina	438	Uruguay	133
Chile	423	Poland	129
Switzerland	384	South Korea	117
Japan	328	Scotland	108
India	323	Kenya	107
Belgium	287	Finland	100
South Africa	260	Pakistan	100
Perú	258		

Fuente: WoS, diciembre 2018.

Como podemos ver, se cuenta con coautores(as) de más de 140 países, de allí que sea importante explorar las temáticas, el número de integrantes y la cantidad de proyectos de investigación que han sido transformados en artículos.

Otros datos interesantes refieren que la producción científica sobre Ciencias Sociales de México ocurre en un total de 3,146 revistas diferentes, como lo muestra

la tabla 15. Las 50 publicaciones donde se incluyen la mayoría de los trabajos de las y los académicos mexicanos desde hace más de 60 años, son las que aparecen en este cuadro. Las cinco principales son *Salud Pública de México* (Instituto Nacional de Salud Pública), *Salud Mental* (Instituto Mexicano de Psiquiatría), *Value in Health* (Elsevier Science Inc.), *Revista Mexicana de Psicología* (Sociedad Mexicana de Psicología) y el *International Journal of Psychology* (Taylor & Francis):

TABLA 15. PRINCIPALES REVISTAS DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES DONDE PUBLICAN AUTORES MEXICANOS(AS)

Revista	No. de trabajos	Revista	No. de trabajos
Salud Publica de Mexico	2046	Latin American Perspectives	124
Salud Mental	1293	American Journal of Human Biology	123
Value In Health	945	Investigación Bibliotecológica	117
Revista Mexicana de Psicología	583	Journal of Latin American Studies	116
International Journal of Psychology	550	Revista del Centro de Estudios Educativos	109
Edulearn Proceedings	381	Universitas Psychologica	107
Andamios	268	Latin American Research Review	92
Trimestre Económico	264	Procedia Social and Behavioral Sciences	92
Inted Proceedings	259	Behavioural Processes	87
Revista Panamericana de Salud Publica Pan American Journal of Public Health	225	Lancet	85
Problemas del Desarrollo	203	World Development	80
Colección Monografías De La Academia	200	Revista de Investigación Clínica Clinical and Translational Investigation	75
Papeles de Población	197	Revista de Saúde Pública	73
American Journal of Physical Anthropology	187	Foro Internacional	71
Iceri Proceedings	181	Social Science Medicine	71
Convergencia Revista de Ciencias Sociales	168	Acta Latinoamericana de Educational Mathematics Vol 18	70
Fuente: WoS, diciembre 2018.			

LAS CIENCIAS SOCIALES EN MÉXICO A TRAVÉS DE SU PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

TABLA 15. PRINCIPALES REVISTAS DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES DONDE PUBLICAN AUTORES MEXICANOS(AS)

Revista	No. de trabajos	Revista	No. de trabajos
Physiology Behavior	164	Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol 18	70
International Journal of Psychophysiology	157	Ifac Papersonline	68
Investigación Económica	148	Scientometrics	65
Plos One	145	Bmc Public Health	64
Gestión y Política Pública	143	Cadernos de Saúde Pública	64
Revista Latinoamericana de Psicología	138	Edulearn15 7Th International Conference on Education and New Learning Technologies	64
Sustainability	132	6Th International Conference of Education Research and Innovation Iceri 2013	62
Política y Gobierno	127	American Journal of Public Health	62
Perfiles Latinoamericanos	126	Investigacion en Educacion Matematica	62

Fuente: WoS, diciembre 2018.

De lo anterior, se concluye que la intersección entre campos de la salud y de las Ciencias Sociales es amplio; que se trata de un área de conocimiento que debe seguirse estudiando para poder contribuir a entender sus mejores prácticas y así contribuir a otras áreas.

La tabla 16 nos muestra que entre los tipos de documentos que han publicado en estas revistas las y los científicos mexicanos para promover las Ciencias Sociales a nivel mundial destacan los artículos y los resúmenes de reuniones, así como las reseñas de libros:

TABLA 16. CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR TIPO DE DOCUMENTO

Tipo de documento	No. de Trabajos
Article	21035
Proceedings paper	3453
Book chapter	3127
Meeting abstract	2802

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 16. CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR TIPO DE DOCUMENTO

Tipo de documento	No. de Trabajos
Book review	1396
Editorial material	1143
Review	683
Letter	416
Note	123
Biographical item	31
Correction	30
News item	17
Item about an individual	9
Bibliography	8
Reprint	6
Discussion	5
Book	2
Correction addition	2
Data paper	2
Early access	1
Hardware review	1
Retracted publication	1
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

En resumen, existen diversas formas de evaluar la producción científica en Ciencias Sociales y su internacionalización. Los cuadros anteriores brindan elementos para el análisis de la producción científica en Ciencias Sociales en México y pueden servir de parámetro para una posible comparación con otros países de América Latina. La división de los cuadros muestran tres líneas importantes en el estudio: el impacto de la producción científica mexicana, la colaboración internacional de los autores nacionales, las revistas y otros documentos en donde se dan a conocer los avances, ideas, teorías y demás conocimiento que se genera. Tres temáticas sobre las cuales iniciamos la exploración son: primero, el volumen de revistas que produce un país, su calidad, su grado de circulación, así como los temas que trabaja. Segundo, las instituciones que producen las revistas, el grado de internacionalización de las mismas y las citas que generan. Tercero, el aproximarnos a conocer qué, dónde y con quién publican las y los autores mexicanos, así como el nivel de citación generado como autores(as).

En las páginas anteriores; primero ilustramos lo anterior mostrando cómo Inglaterra, Canadá, Australia, Francia o España son los mayores productores de Ciencias Sociales. Segundo, comprobamos que es en estos países donde se ini-

cion las discusiones en Ciencias Sociales, donde ocurre la mayor coautoría con investigadores(as) mexicanas, aunque con variantes, pues las principales coautorías se realizan con Estados Unidos, Inglaterra y España. Dado el desbalance entre la inversión en ciencia en México y esos países, notamos el esfuerzo que se hace en nuestro país por mantener una discusión internacional, pues un poco más del 50% de las revistas existe en formato bilingüe. La gran pregunta que surgió como resultados de esos hallazgos fue si la ciencia en México se beneficia adecuadamente de dichos intercambios. Es decir, si los temas que abordan mayoritariamente las Ciencias Sociales mexicanas son los de actualidad, ¿nos encontramos ante una ciencia local que alimenta los debates sobre México que surgen en los países que son grandes productores de ciencia?, ¿se trata de ciencia local encapsulada en algunos debates internacionales? o ¿estamos ante una ciencia local con capacidad de desarrollarse comparativamente? La evidencia derivada de los rasgos distintivos de las revistas es que se trata de una ciencia encapsulada en debates nacionales que lucha por internacionalizarse. Afirmamos lo anterior dado que las revistas se producen sobre todo en instituciones educativas, comprobando que es cercana la relación entre investigación y enseñanza, pero no necesariamente las revistas son de calidad internacional. Solo poco más del 10% de las revistas en Ciencias Sociales figuran en los índices internacionales, con lo cual su contacto con la comunidad internacional es limitado. Las instituciones que hacen las mayores aportaciones son la UNAM y el Instituto Nacional de Salud Pública, al contribuir con el 39% y 11% respectivamente, de artículos científicos. Seguido por la universidad de Guadalajara, el .2% de los artículos se escribió con la Universidad de Harvard y 1% con la Universidad de California San Diego. Es importante mencionar que las revistas que más citas producen son la *Revista de Salud Pública de México* (89), la *Revista de Salud Mental* (66) y *Latin American Economic Review* (42). De este modo, se confirma que la relación entre volumen y citaje no es automático y, por ende, es necesario adoptar medidas pertinentes de promoción internacional y nacional de las revistas (este tema se aborda en el siguiente capítulo).

Las disciplinas y campos de conocimiento en que se dividen los artículos sobre Ciencias Sociales publicados por los académicos(as) los mostramos en la tabla 11 y confirmamos que las tres principales áreas de conocimiento donde se publica son la economía de negocios, la psicología y la salud ambiental del trabajo, seguidos de psiquiatría y derecho. Un elemento que destaca de la publicación de artículos es que al tratarse de resultados de investigación que se comparten, existe una tendencia a la aparición de campos emergentes como son gobierno, ciencias del medio ambiente, la antropología, educación, sociología, análisis de la conducta, entre otros. Otro resultado preliminar interesante consiste en la intersección entre las Ciencias Sociales y la salud pública, la medicina y la psicología, donde se producen los mayores intercambios, pues los principales foros de publicación son las revistas de *Salud Pública de México* (Instituto Nacional de Salud Pública), la de *Salud Mental* (Instituto Mexicano de Psiquiatría), la de *Aportaciones desde la Salud*, que se publica en inglés con el título *Value in Health* (Elsevier Science Inc.), la *Revista Mexicana de Psicología* (Sociedad

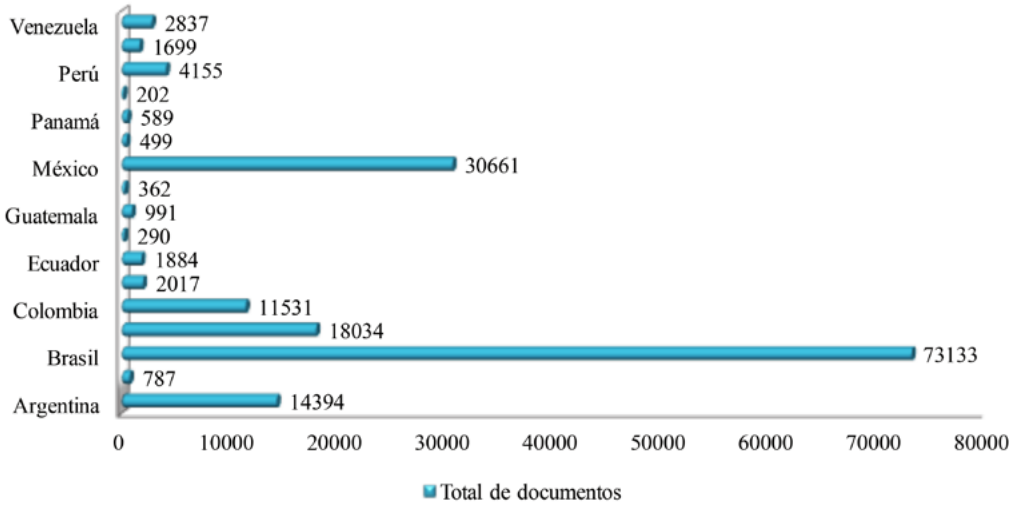
Mexicana de Psicología) y el *International Journal of Psychology* (Taylor & Francis). Lo anterior ilustra posiblemente, que a medida que existe financiamiento para realizar investigación aplicada, también existen mayores posibilidades de publicación.

Finalmente, confirmamos que es durante la primera década del siglo XXI cuando tiene lugar la mayor contribución de México a las Ciencias Sociales en materia de artículos indizados en el WoS. También que el potencial de publicación internacional de los investigadores mexicanos es alto, pues solo cinco autores y/o coautores han superado la centena de trabajos publicados en las Ciencias Sociales, siendo un promedio bajo en comparación con países desarrollados. Otro hallazgo similar es que en los índices internacionales se encuentra un promedio de 2.25 trabajos (de clase mundial) por autor a lo largo de casi medio siglo de conocimiento.

COMPARACIÓN DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA EN RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN REVISTAS DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES

Para ubicar mejor la producción en Ciencias Sociales que se realiza en México, realizamos una comparación con otros países para el período 2008-2018. La gráfica 2 ilustra de manera comparativa la cantidad de documentos publicados e indizados en el WoS de los distintos países de la región latinoamericana desde la década de 1950 y hasta diciembre de 2018:

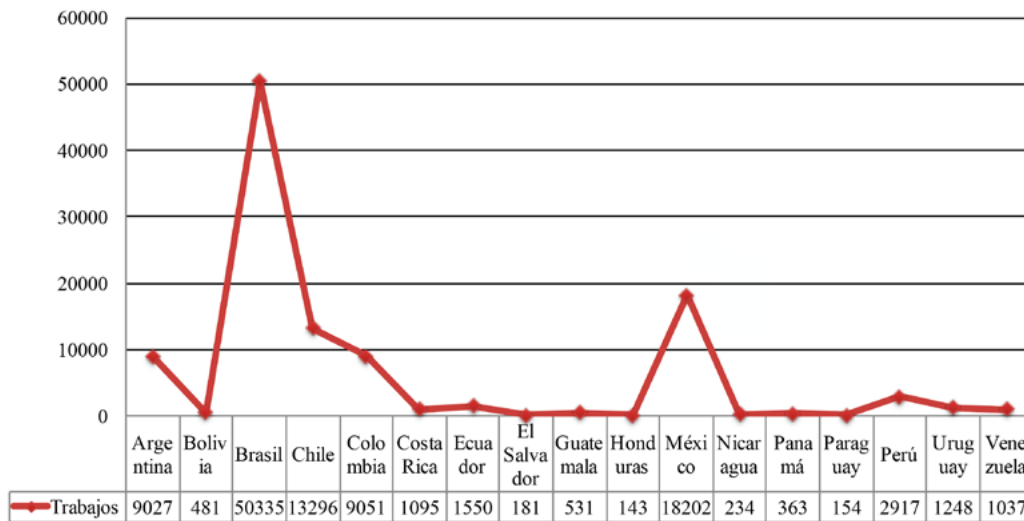
GRÁFICA 2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR PAÍS DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES (1950-2018)



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Como podemos ver, Brasil duplica la producción de México en Ciencias Sociales, colocando a ese país en el primer lugar, a México en segundo, seguido por Chile y Argentina. Al revisar los últimos 10 años de producción científica (2010-2018), se logró detectar la necesidad de redoblar los esfuerzos para mantener un nivel importante de producción, pues si México no produce un mayor número de trabajos de impacto podría perder el segundo lugar que tiene hasta el momento y que logró dominar hace poco más de un cuarto de siglo. En otras palabras, las Ciencias Sociales producidas en nuestro país cuentan con un nivel de competencia importante, por lo que otros países buscarían ocupar esa posición. Para explorar mejor esta idea, mostramos la tendencia observada para producción de artículos científicos en CS durante los última década:

GRÁFICA 3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INDIZADA EN CIENCIAS SOCIALES DE LOS AÑOS 2008 A 2018

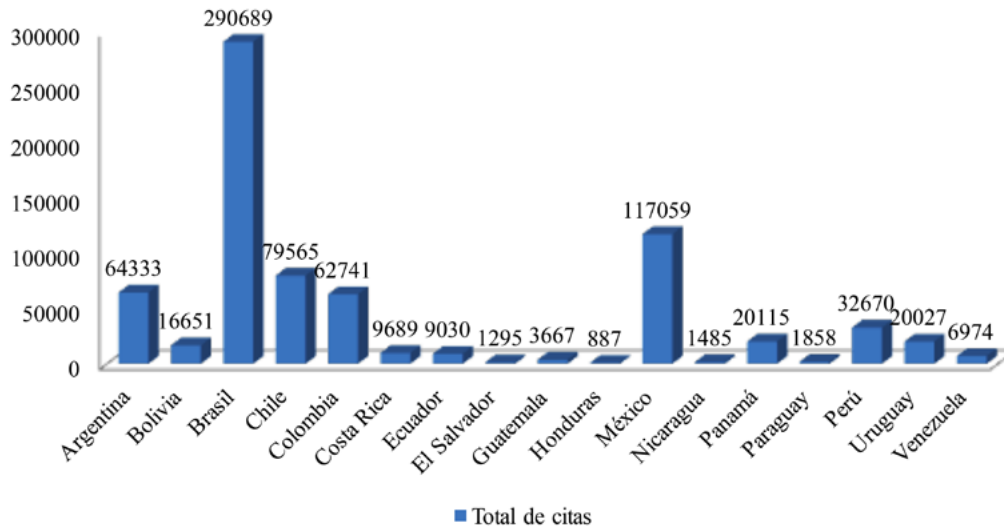


Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Los datos arrojados en la gráfica 3 muestran que en las últimas dos décadas la indización de documentos generados en las Ciencias Sociales ha impactado ampliamente, pues más de la mitad de la ciencia generada por los países se ha indizado en el WoS en la última década.

En relación con la citación de los trabajos publicados en este período de evaluación, podemos ver, en la gráfica 4, que Brasil sigue siendo el país líder al respecto, dejando en un segundo lugar a México, seguido de Chile, Argentina y Colombia. La citación de los trabajos refleja el impacto que las Ciencias Sociales generan entre la comunidad mundial. Esta citación puede deberse a factores como novedades temáticas, líneas de desarrollo, aportaciones científicas, entre otros factores.

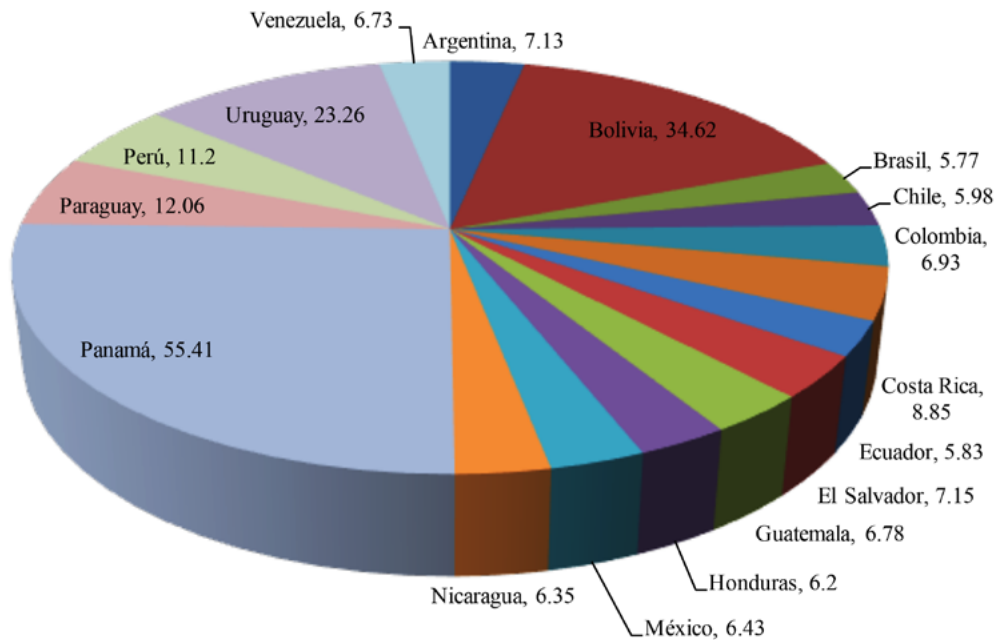
GRÁFICA 4. NIVEL DE CITACIÓN POR PAÍS



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

Tomando en cuenta el número de citas entre el número de trabajos indizados, podemos señalar que el promedio de citas por trabajo publicado por país quedaría reflejado de la siguiente manera:

GRÁFICA 5. PROMEDIO DE CITAS POR TRABAJO Y POR PAÍS

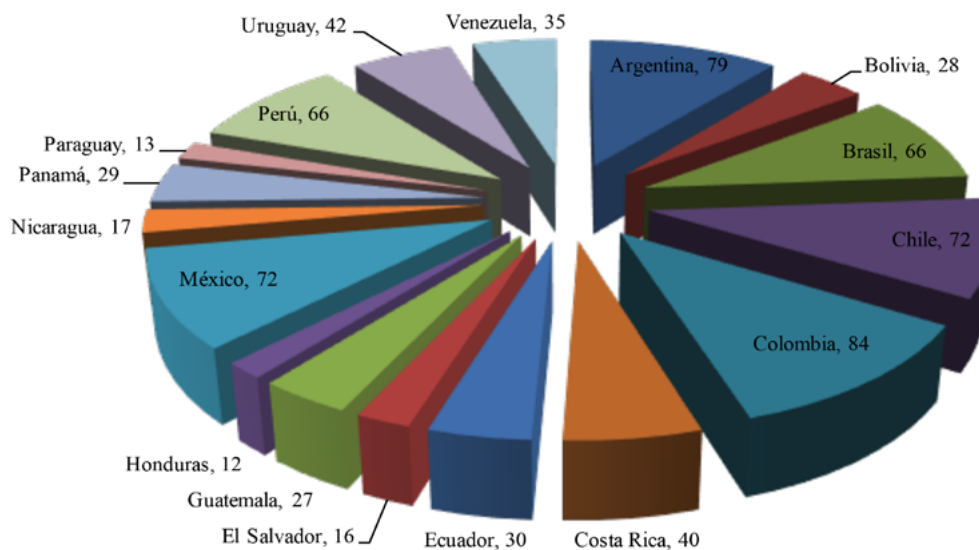


Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

En la gráfica 5 notamos que el promedio de citas por trabajo publicado es mayor en países como Panamá, dada su producción académica –de 2010 al 2018 ha publicado solo 363 artículos o de Bolivia que cuenta con 481 artículos indizados–. Si analizamos el caso de México, encontramos que tiene un nivel alto de citación. Llama la atención que Chile y Argentina, que tienen un nivel de producción semejante, compiten en citación, pues Chile es el país que se coloca por encima en el número de citas recibidas, superando a Argentina en los últimos tres años. Por lo tanto, el porcentaje de citas por trabajo publicado es menor que para el caso de los países que publican más. Al mismo tiempo, debe recordarse que un número importante de citas no se contabiliza en el WoS debido a que gran parte de la producción científica en Ciencias Sociales se difunde por libros y capítulos de libros de habla hispana, dejando una circulación de sus contenidos a grupos muy pequeños de investigadores(as).

En la gráfica 6 confirma que el Índice h mide el promedio de citas contra los trabajos publicados. Por tanto, entre mayor es el índice h, mayor presencia internacional tendrá el país. Este número nos muestra que si México tiene 72 de índice h es porque en ese número se refleja el trabajo realizado por los investigadores en los últimos 5 años, lo que permitió un crecimiento de casi 10 puntos.

GRÁFICA 6. ÍNDICE H POR PAÍS



Fuente: Elaboración propia basada en el WoS, diciembre 2018.

El *índice h* es un indicador que se ha estado considerando para las evaluaciones académicas en los últimos cinco años en México. No solo es una herramienta útil a nivel agregado, pues además determina la cantidad de artículos que una investigadora o investigador tiene publicados e indizados, así como la citación que los mismos generan. Por tanto, representa no solo en un número el impacto de un autor, institución o país, sino mide al mismo tiempo, la productividad.

LAS CIENCIAS SOCIALES EN MÉXICO EN SCIMAGO (1996-2017)
 Buscando un elemento adicional para la comparación de las CS mexicanas utilizamos el ranking SciMago, el cual se encuentra actualizada hasta diciembre de 2017. Este ranking utiliza para su evaluación el índice o sistema de gestión del conocimiento Scopus.

TABLA 17. PRODUCCIÓN POR PAÍS

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	Brazil	41270	39961	148406	54634	3,6	108
2	Mexico	16227	15655	82094	15796	5,06	92
3	Chile	12251	11763	55330	14962	4,52	82
4	Argentina	9894	9589	46234	10410	4,67	70
5	Colombia	7727	7334	27266	4091	3,53	63
6	Venezuela	2523	2436	9645	1389	3,82	40
7	Cuba	1688	1631	9101	1231	5,39	28
8	Peru	1643	1581	12583	1188	7,66	49
9	Ecuador	1220	1199	5659	845	4,64	33
10	Uruguay	889	867	3148	388	3,54	24
11	Jamaica	804	786	4337	414	5,39	29
12	Trinidad and Tobago	790	760	4383	322	5,55	30
13	Puerto Rico	785	761	7984	705	10,17	44
14	Costa Rica	745	730	5711	406	7,67	33
15	Bolivia	444	437	7068	464	15,92	41
16	Guatemala	329	322	3008	264	9,14	28
17	Barbados	307	300	2025	177	6,6	22
18	Panama	221	214	2512	155	11,37	27
19	Nicaragua	179	176	2616	125	14,61	26
20	El Salvador	175	165	1001	31	5,72	18
21	Dominican Republic	139	138	1226	53	8,82	15
22	Haiti	115	106	1282	58	11,15	14
23	Guyana	106	100	550	15	5,19	13
24	Honduras	104	103	858	28	8,25	16

Fuente: SciMago, diciembre 2017.

TABLA 17. PRODUCCIÓN POR PAÍS

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
25	Paraguay	99	90	605	31	6,11	11
26	Bahamas	61	58	382	45	6,26	11
27	French Guiana	59	57	387	30	6,56	9
28	Grenada	57	49	530	14	9,3	10
29	Dominica	52	49	427	78	8,21	12
30	Belize	49	49	590	19	12,04	13
31	Guadeloupe	45	44	124	7	2,76	6
32	Netherlands Antilles	34	31	364	6	10,71	11
33	Martinique	33	32	69	1	2,09	4
34	Cayman Islands	31	31	288	4	9,29	8
35	Bermuda	24	24	205	8	8,54	6
36	Suriname	23	23	250	12	10,87	8
37	Virgin Islands (U.S.)	20	20	88	0	4,4	6
38	Aruba	18	16	384	3	21,33	6
39	Saint Lucia	18	18	40	1	2,22	2
40	Antigua and Barbuda	17	17	44	2	2,59	3
41	Virgin Islands (British)	15	15	135	1	9	6
42	Saint Kitts and Nevis	12	11	47	1	3,92	4
43	Saint Vincent and the Grenadines	8	7	80	1	10	5
44	Turks and Caicos Islands	7	7	124	4	17,71	4
45	Anguilla	6	6	64	2	10,67	4
46	Falkland Islands (Malvinas)	5	5	72	1	14,4	4
47	Montserrat	2	2	25	0	12,5	1

Fuente: SciMago, diciembre 2017.

Como podemos ver en la tabla 17, la tendencia comparativa respecto a la producción científica en el área de Ciencias Sociales se sostiene: la misma está dominada por Brasil, seguida por México, Argentina, Chile y Colombia. Este punto refuerza la necesidad de políticas públicas basadas no solo en el desempeño sino en la generación de proyectos de investigación que se traduzcan en artículos científicos.

LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA UNAM

La Universidad Nacional Autónoma de México es la productora número uno en documentos indizados en Ciencias Sociales debido a la cantidad de entidades académicas especializadas en el área con las que cuenta y a la oferta de diferentes carreras y líneas de investigación. Para poder analizar mejor a la UNAM, es importante destacar que en dicha institución las CS se encuentran inmersas tanto en el Subsistema de Humanidades de la UNAM, como en las Facultades. Para 2018, la Secretaría General estaba a cargo de supervisar las 15 facultades, 5 unidades multidisciplinarias y 8 escuelas nacionales. El Subsistema de Humanidades está compuesto de 11 institutos, 7 centros de investigación y 4 programas. La producción en 2018 fue primordialmente de material monográfico con 589 libros y 1,146 capítulos de libros. La UNAM gastó el 26.3% de su presupuesto anual en investigación y el 61% en docencia.¹³⁰ Esta misma Coordinación de Humanidades cuenta con 788 investigadores(as) integrados al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Al mismo tiempo, existen 1,701 académicas(os) integrados al SNI en el Subsistema de Facultades, unidades multidisciplinarias y escuelas nacionales.

Para el periodo 2017-2018, existen registrados en el Sistema Nacional de Investigadores 4,736 investigadoras(es) –de los cuales 14.8% son candidatos(as); el 43.8% son nivel I; 23.8, nivel 2; y 17.6%, nivel 3. En particular, la Coordinación de Humanidades cuenta con 1,531 individuos de personal académico (724 hombres y 807 mujeres), contando con 89.7% con estudios de doctorado, 7.2% con maestría, 2.9% con licenciatura y 0.2% con especialización. Por ello, es importante que las discusiones sobre cantidad y calidad de la ciencia abanderen también la mejor y mayor incorporación de mujeres investigadoras, así como la escritura científica a nivel posgrado.

Haciendo una comparación entre las dos principales entidades encargadas de promover, enseñar e investigar las Ciencias Sociales en la UNAM (Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y el Instituto de Investigaciones Sociales) podemos señalar que utilizando WoS la comparación se da la siguiente distribución:

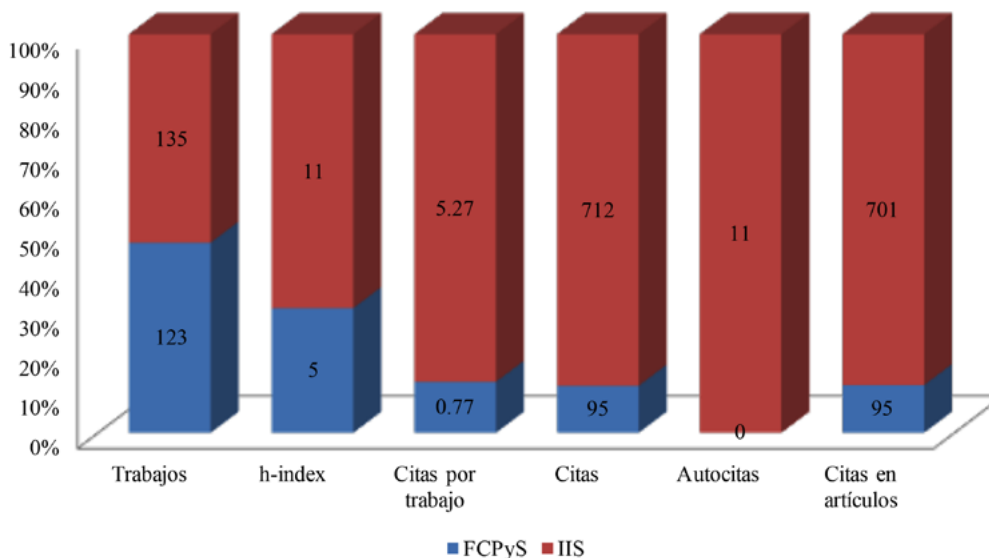
La UNAM tiene registrados, hasta diciembre de 2018, 99,679 documentos indizados en el WoS, de los cuales 8,645 (8.67%) son del área de Ciencias Sociales, siendo 123 de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y 135 del Instituto de Investigaciones Sociales; es decir, en su conjunto el 2.98% de la producción total en Ciencias

130 Según el Portal de estadística universitaria 2017-2018, el desglose completo en porcentajes del presupuesto es 61% en docencia, 26.3% en investigación, 8.1% en extensión universitaria y 4.6% en gestión Institucional. <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>

Sociales de México.

Una comparación entre ambas entidades muestra lo siguiente:

GRÁFICA 7. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA FCPYS Y DEL IIS



Fuente: WoS, diciembre 2018.

Al analizar la información de la gráfica 7, es evidente que la producción de ambas instituciones es similar, lo cual confirma dos cuestiones: primero, que los docentes de Facultades, Unidades y Escuelas tienen una misión dirigida a la docencia; sin embargo, también son activos en la producción de conocimiento. Segundo, en tanto el sistema de Humanidades tiene una misión dirigida a la investigación, su índice-H es mayor, así como las citas generadas.

En la tabla 18 mostramos que los cinco principales temas en los que publican las y los investigadores del Instituto de investigaciones Sociales son la economía, la sociología, el derecho, la administración pública y los temas ambientales. Estos temas, sin embargo, no son los únicos e incluyen la demografía, la historia, la antropología, los estudios étnicos, entre otros:

TABLA 18. PRODUCCIÓN TEMÁTICA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES, UNAM

Áreas temáticas	No. de trabajos
Government Law	22
Business Economics	21

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 18. PRODUCCIÓN TEMÁTICA DEL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES,
UNAM

Áreas temáticas	No. de trabajos
Social Sciences Other Topics	19
Sociology	17
Environmental Sciences Ecology	11
History	11
Area Studies	8
Ethnic Studies	8
Demography	6
Public Environmental Occupational Health	6
Science Technology Other Topics	6
Anthropology	5
Literature	5
Psychiatry	5
Public Administration	5
Arts Humanities Other Topics	4
Development Studies	4
Health Care Sciences Services	4
Social Issues	4
Education Educational Research	3
Information Science Library Science	3
Biodiversity Conservation	2
Cultural Studies	2
Forestry	2
General Internal Medicine	2
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

Al examinar la tabla 19, las áreas a las que está enfocada la FCPyS de las Ciencias Sociales son gobierno y, nuevamente, la sociología entre los tres primeros lugares. Esto no quiere decir que sean las únicas líneas temáticas en las que trabajan las y los investigadores y profesores de la Facultad. Más bien, debido a que estamos analizando los materiales indizados en el WoS, observamos este patrón

en este registro. Por eso se requiere insistir en que lo que se concluye es sobre el material disponible así como que una parte importante de la producción científica se publica en libros, tanto para el Instituto de Investigaciones Sociales como para la FCPyS:

TABLA 19. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
DE LA FCPYS POR TEMA

Áreas temáticas	No. de trabajos
Government Law	47
Social Sciences Other Topics	25
Sociology	19
Business Economics	14
History	9
Area Studies	7
Public Administration	6
Demography	3
Environmental Sciences Ecology	3
Criminology Penology	2
Ethnic Studies	2
Film Radio Television	2
Information Science Library Science	2
Literature	2
Social Issues	2
Anthropology	1
Communication	1
Cultural Studies	1
Development Studies	1
Education Educational Research	1
History Philosophy Of Science	1
International Relations	1
Mathematical Methods In Social Sciences	1
Psychiatry	1
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

TABLA 19. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
DE LA FCPYS POR TEMA

Áreas temáticas	No. de trabajos
Religion	1
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

En la tabla 20 vemos cómo las tres revistas mexicanas donde han publicado más los investigadores del IIS son *Problemas del Desarrollo* (UNAM), *Perfiles Latinoamericanos* (Flacso) y *Papeles de Población* (UAEMex), siendo pocas las revistas extranjeras donde publican nuestros universitarios:

TABLA 20. REVISTAS Y MONOGRAFÍAS INDIZADAS DONDE PUBLICAN LOS
INVESTIGADORES(AS) DEL IIS

Revistas	No. de trabajos
Rendimiento Social de las Organizaciones Sociales	5
Social Performance of the Social Organizations	5
Andamios	4
Candidates Campaigns and Presidential Elections in Mexico From the Restored Republic to the Mexico of Alternation 1867 2006	4
Candidatos Campanas y Elecciones Presidenciales en Mexico de La Republica Restaurada al Mexico de la Alternancia 1867 2006	4
Ethnicity and Conflict in the Americas Vol II Violence and Political Activism	4
Etnicidad y Conflicto en las Americas Vol II Violencia y Activismo Politico	4
Gestion y Politica Publica	4
Problemas del Desarrollo	4
Latin American Perspectives	3
Papeles de Poblacion	3
Perfiles Latinoamericanos	3
Public Life in Mexico Didactics for Democracy	3
Vida Publica en Mexico Didactica para la Democracia	3
American Journal of Economics and Sociology	2
Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura	2
Bmc Public Health	2
Caravelle Cahiers du Monde Hispanique et Luso Bresilien	2
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

TABLA 20. REVISTAS Y MONOGRAFÍAS INDIZADAS DONDE PUBLICAN LOS INVESTIGADORES(AS) DEL IIS

Revistas	No. de trabajos
Ecology and Society	2
Estudios Sociales Centroamericanos	2
European Societies	2
Experiencia de Enfermar en Perspectiva Historica	2
Formas de Pertenecer Institucion Individuo y Sociedad	2
Journal of Peasant Studies	2
Revista de Critica Literaria Latinoamericana	2
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

De igual manera, las revistas donde publican mayoritariamente los académicos(as) de la FCPyS son *Convergencia* (UAEMex), *Andamios* (UACM) y *Política y Gobierno* (CIDE). Un punto clave que es que los libros *Grupos de poder en México* y *Sindicatos y política en México* son ampliamente consultados a nivel nacional e internacional:

TABLA 21. REVISTAS Y OBRAS MONOGRÁFICAS INDIZADAS EN EL WOS DONDE PUBLICAN LOS ACADÉMICOS (AS) DE LA FCPYS

Publicación	No. de trabajos
Andamios	13
Convergencia Revista de Ciencias Sociales	12
Grupos de Poder en Mexico Alcances y Perspectivas	9
Power Groups in Mexico Scope and Perspectives	9
Politica y Gobierno	7
Perfiles Latinoamericanos	6
Sindicatos y Política en Mexico Cambios Continuidades y Contradicciones	6
Trade Unions and Politics in Mexico Changes Continuities and Contradictions	6
Candidates Campaigns and Presidential Elections in Mexico From the Restored Republic to the Mexico of Alternation 1867 2006	5
Candidatos Campanas y Elecciones Presidenciales en Mexico de la Republica Restaurada al Mexico de la Alternancia 1867 2006	5
Critical Sociology	3
Fuente: WoS, diciembre 2018.	

TABLA 21. REVISTAS Y OBRAS MONOGRÁFICAS INDIZADAS EN EL WOS DONDE PUBLICAN LOS ACADÉMICOS (AS) DE LA FCPYS

Publicación	No. de trabajos
Estudios Sociales Centroamericanos	3
Reconceptualizar la Seguridad en el Siglo XXI	3
Rethinking Security in the XXI Century	3
Ethnicity and Conflict in the Americas Vol II Violence and Political Activism	2
Etnicidad y Conflicto en las Americas Vol II Violencia y Activismo Político	2
Gestion y Política Pública	2
Latin American Perspectives	2
Natural Resources Journal	2
Papeles de Población	2
Problemas del Desarrollo	2
Revista del Clad Reforma y Democracia	2
Academia Revista Latinoamericana de Administración	1
Algunos Debates Sobre Política Económica en México Siglos XIX y XX	1
Chungará Revista de Antropología Chilena	1

Fuente: WoS, diciembre 2018.

Los años de publicación e indización en el WoS de los trabajos publicados muestran claramente una tendencia a la alza durante el presente siglo, ya que cada vez son más los trabajos indizados año con año, incrementando así la presencia nacional del IIS:

TABLA 22. INDIZACIÓN EN EL WOS DE TRABAJOS PUBLICADOS POR EL IIS

Año	No. de trabajos
2018	11
2017	6
2016	14
2015	8
2014	14
2013	4

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 22. INDIZACIÓN EN EL WOS DE TRABAJOS PUBLICADOS POR EL IIS

Año	No. de trabajos
2012	10
2011	10
2010	8
2009	6
2008	10
2007	1
2005	1
2004	1
2003	2
2000	5
1996	2
1995	1
1993	1
1990	4
1989	2
1988	3
1986	1
1983	2
1982	1

Fuente: WoS, diciembre 2018.

En comparación con lo anterior, los años de publicación de los trabajos del personal académico de la FCPyS son:

TABLA 23. AÑOS DE PUBLICACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA FCPyS

Año	No. de trabajos
2018	7
2017	6
2016	8
2015	3
2014	6

Fuente: WoS, diciembre 2018.

TABLA 23. AÑOS DE PUBLICACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA FCPyS

Año	No. de trabajos
2013	12
2012	13
2011	19
2010	5
2009	12
2008	8
2007	2
2006	1
2005	1
2004	1
2002	2
1993	1
1992	1
1989	1
1988	1
1986	1
1985	3
1982	1
1981	2
1978	3

Fuente: WoS, diciembre 2018.

Estos datos nos permiten confirmar el compromiso de las y los investigadores(as), académicos(as), así como de las últimas administraciones tanto del IIS como de la FCPyS para impulsar la investigación y su transformación en artículos. Es en este contexto que hace sentido continuar desarrollando proyectos que permitan ampliar la circulación de los productos de investigación con miras a sostener el reconocimiento de la producción científica de la UNAM a fin de aportar ciencia nueva para las futuras generaciones.

LAS CONTRIBUCIONES AL GÉNERO DESDE LAS CIENCIAS SOCIALES

Esta sección permite referirse brevemente a las aportaciones que desde las Ciencias Sociales se han realizado en torno a la categoría de género, su vigencia y aplicabilidad. La aportación primordial de la literatura sobre género ha sido mostrar que en las distintas sociedades y épocas históricas, la mujer ha sido concebida –epistemológicamente hablando– como la otredad, es decir, que, al privilegiarse lo masculino, no es sino hasta recientemente que comienza a pensarse no solo en otros sujetos, sino incluso en la existencia de una verdad extrínseca. Es decir, se desarrolla una reflexividad sobre la ciencia que incluye analizar los valores sesgados de la misma en relación con la producción científica de hombres y mujeres (Valcárcel, 2018). El género da cuenta de la interpretación que las diferentes culturas hacen de los cuerpos sexuados, tiene un carácter relacional y da fundamento al orden social al establecer tal relación entre hombres y mujeres en términos binarios y heterónomos. Se destaca que el género es un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias biológicas que distinguen los sexos. El reconocimiento de las desigualdades de género ha resultado en el desarrollo de la perspectiva de género como herramienta.

La revisión bibliométrica desde la producción científica debe tener como referencia el hecho de que la palabra *género* es una categoría explicativa que da cuenta del peso cultural y discursivo que construye las diferencias entre los sexos, así como las representaciones de lo femenino y lo masculino a partir de características que les son asignadas a los individuos por nacer en cuerpo de hombre o de mujer (Incháustegui y Ugalde, 2004; Inmujeres, 2008).

Por tanto, el enfoque dominante en el campo de la ciencia y el género está orientado, como veremos en el capítulo 6 –dedicado exclusivamente a esta temática–, a alimentar el potencial de hombres y mujeres con miras al reconocimiento de la diversidad en los equipos de investigación. Así, se trabaja en consolidar las posibilidades que la diversidad abre y, al mismo tiempo, con miras a erradicar las desigualdades.¹³¹

RECOMENDACIONES

Después de analizar la información presentada en los puntos anteriores y con el objetivo de proyectar las CS de México en el mundo, se establecieron algunas consideraciones basadas en la evidencia disponible. Estas se mezclan con recomendaciones:

131 La PEG se puede definir como una herramienta teórico-metodológica que permite identificar las desigualdades entre hombres y mujeres, así como el significado que las sociedades les dan en su carácter de seres masculinos o femeninos. Reconocer que una cosa es la diferencia sexual y otra cosa son las atribuciones, ideas, representaciones y prescripciones sociales que se construyen tomando como referencia a esa diferencia sexual es el objeto teórico-metodológico de los estudios de género.

1. La década de los setenta y ochenta pueden llamarse la *época de oro de las Ciencias Sociales en México*, ya que contaron con un desarrollo académico importante y una presencia internacional por la temática a la que se enfocaron; es decir, la línea temática mundial adoptada también por México permitió una presencia nacional de la producción científica y una inicial influencia en el ámbito mundial.
2. Actualmente nuestro país está perdiendo presencia a nivel Latinoamérica en las SC mientras que Brasil, Chile y Argentina están ganando terreno a pasos importantes. Esto debe tomarse muy en cuenta, debido a que –de seguir así– México puede pasar a ser el tercero o cuarto en esta materia a nivel regional, cuando en décadas anteriores ocupaba el primer sitio.
3. México, en general, y la UNAM, en particular, deben considerar en mayor grado la proyección de las CS y fortalecer su investigación para que su presencia sea mayor en todo el territorio nacional. Estas instituciones deben fortalecer la coautoría, así como el trabajo cooperativo para generar un conocimiento desde las Ciencias Sociales orientados al diálogo multidisciplinario con los grandes problemas como son la desigualdad, el cambio climático y la inclusión. Este desarrollo abrirá la importancia de las Ciencias Sociales en tanto diversos grupos sociales tengan acceso, mediante la divulgación y difusión a través de redes sociales del conocimiento en las distintas regiones del país.
4. La UNAM y las instituciones educativas que estén en condiciones de lograr una mayor proyección deben apuntalar sus revistas académicas en CS, tratando de que sean indexadas en WoS, Scopus y otros índices de impacto internacional. Fomento Editorial de la UNAM, en cooperación con el Comité Editorial de Revistas, deberán establecer una política editorial científica con fines programáticos que brinde un apoyo a las revistas para su proyección internacional. Dicho fomento debe tener como premisa la difusión por igual de la obra de mujeres y hombres. Esta acción emprendida desde la UNAM debe tener impacto en otras que busquen fines similares.
5. Las CS en México deben tomar una política de desarrollo generando verdaderas investigaciones de apoyo a la sociedad. Deben incorporar la publicación en revistas académicas de impacto internacional y nacional para promover una amplia circulación de la ciencia en todos los niveles.

6. Las y los académicos de nuestro país cuentan con un patrón amplio de coautoría que deberá seguirse fomentando, pues es pilar de la cooperación internacional y nacional en el desarrollo de proyectos de investigación. Esto generará una mayor producción científica de corte internacional con visiones distintas, enriqueciendo los resultados obtenidos.
7. Las revistas en Ciencias Sociales de las entidades académicas universitarias deben continuar una política de impulso para lograr atraer autores a las mismas. Las mismas deben tener como referencia lo publicado en materia de género, la inclusión de criterios para el fomento editorial con perspectiva de género, como en otras áreas por igual.
8. La escritura científica es una herramienta indispensable de ser desarrollada para conseguir el volumen y calidad en los artículos; por tanto, el fomento por medio de cursos para las y los jóvenes estudiantes para que puedan publicar artículos indizados o arbitrados es tarea de cada organismo académico universitario.
9. Para poder establecer una política de desarrollo científico de las Ciencias Sociales es necesario reforzar el diálogo con las distintas disciplinas para entender su desarrollo y, sobre todo, instituir las principales líneas a seguir de manera colectiva. Se hace necesario instaurar la perspectiva de la información científica y del desarrollo de las subdisciplinas a lo largo del tiempo. Esto debe incluir el reconocimiento del género como área de conocimiento, así como la aplicabilidad de la categoría de género a los distintos campos del conocimiento.
10. Conocer la aplicación social de la producción de conocimiento nos da la oportunidad de examinar el valor real que la ciencia genera mayoritariamente desde las instituciones educativas de corte público en México. Sin duda, existen diversas medidas sobre la aplicación de la ciencia; en México son más valoradas las siguientes: 1) la circulación de reportes de investigación que llegan a tomadores(as) de decisiones; 2) el tránsito de ideas y libros en redes sociales; 3) la traducción de conocimientos a través de medios de divulgación que resulta en una aplicación directa del conocimiento en la vida cotidiana. Sin embargo, el cuarto punto que suele soslayarse en los circuitos académicos –por la importancia que se da en nuestro contexto a las formas de circulación antes destacadas– es la publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto.

11. A diferencia de los países desarrollados y no desarrollados que ya cuentan con políticas públicas de cuidado y preservación del conocimiento, en México las medidas de impulso a la producción científica aun no figuran en la lista de prioridades. Por ende, los y las académicas deben enfrentar a nivel social la dependencia de conocimientos producidos en otras latitudes. A nivel individual, estas y estos actores del conocimiento deben lidiar con la fragmentación de actividades, priorizar las relaciones públicas a costa de posponer la producción propia. En ausencia de acciones coordinadas, México corre el riesgo de deslizar su producción hacia la baja. Debido a la precarización del trabajo académico, se deberán tomar medidas acordes con el impulso y que no tengan solo un carácter punitivo para promocionar la ciencia que, en principio, deberá ser fomentada y permitir tenga un desarrollo propio.
12. Si Estados Unidos es considerado en el campo de las CS como el principal país productor de este conocimiento, seguido del Reino Unido y México tiene amplias coautorías con autores de estas latitudes, es indispensable fomentar proyectos bi y multinacionales con miras a la producción de conocimiento científico.
13. Acciones como las descritas en los puntos anteriores permitirán atender cuestiones urgentes en la renovación de las Ciencias Sociales. Esto es, a pesar de la globalización de la investigación en general y de la colaboración en investigación en particular, México ha preservado sus patrones de coautoría pero la producción de ciencia está en pocas manos y los debates de carácter teórico y metodológico continúan dominados por países Europeos y de Norteamérica debido a la baja incidencia de las discusiones, resultado al menos en parte de la limitada transformación de investigaciones en conocimiento científico.
14. Una mejor comprensión de la complejidad del papel multidimensional de las y los científicos sociales como observadores(as), constructores(as), participantes, analistas, educadores(as) y expertos(as) de las realidades sociales mediante las cuales permitiría generar formas más complejas y completas para reconocer las maneras de transmisión del conocimiento a beneficio de la sociedad.
15. Sabemos que la generación de obras monográficas es un punto clave para el sector académico de las Ciencias Sociales, pero debemos entender que la indización de estos materiales no siempre se da. Por ello, se corre el riesgo de

perder impacto nacional e internacional, así como incrementar la citación ya sea por autor(as) o por institución. La recomendación es tratar de publicar un mayor número de artículos en revistas indizadas o arbitradas que muestren el trabajo en torno a la materia que revisan nuestros académicos.

REFERENCIAS

- Calva González, J. J. (2003). "Las necesidades de información de los investigadores de área de Humanidades y Ciencias Sociales". *Revista general de información y documentación*, 13 (2), 155-180.
- Díaz-Faes, A. A.; Bordons, M., y Van Leeuwen, T. N. (2016). "Integrating metrics to measure research performance in social sciences and humanities: The case of the Spanish CSIC". *Research Evaluation*, 25(4), 451-460. doi: 10.1093/reseval/rvw018.
- S/A (mayo, 18, 2012). Encuentro *Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: impactos, alcances y límites. Declaración Final*. Disponible en <http://www.encuentro-rankings.unam.mx/Documentos/Final-declaracion-spanish2.pdf>
- Gantman, E. R., y Rodríguez, C. J. F. (2013). "The Academic Profession in Argentina and Spain and its Scientific Productivity in the Social Sciences". *Revista de Ciencias Sociales*, 19(3), 500-510.
- Garreton, M.; Murmis, M.; Sierra, G. de; y Trindade, H. (2005). "Social sciences in Latin America: A comparative perspective –Argentina, Brazil, Chile, Mexico and Uruguay–". *Social Science Information Sur Les Sciences Sociales*, 44(2-3), 557-593. doi: 10.1177/0539018405053297.
- Google Scholar (marzo, 05, 2019). Disponible en <http://scholar.google.com/?hl=es>.
- Hernández-Ruiz, A. (2016). "Antifraud Editorial Policy in Spanish and Latin American Scientific Publication: JCR Social Sciences Edition". *Comunicar*(48), 19-27. doi: 10.3916/c48-2016-02.
- Incháustegui, T. y Ugalde, Y. (2004). *Materiales y herramientas conceptuales para la transversalidad de género*, CDMX, Inmujeres-DF.
- Krotz, E. (2009). "Hacia la recuperación del lugar de las Ciencias Sociales en la sociedad de conocimiento en México". *Revista Mexicana de Sociología*, 71 (Extra 1), 75-104.
- Latindex. Disponible en <http://www.latindex.org/buscador/ficRev.html?opcion=2&folio=1297> [14 marzo 2016: 13:16 hrs.].
- Mateo, F. (2015). "Spanish scientific production in humanities and social sciences. Some proposals from Dialnet". *Profesional de la Información*, 24(5), 509-515. doi: 10.3145/epi.2015.sep.01
- Mina-Valdes, A. (2009). "Use of survival functions in social sciences and in popu-

- lation studies; application in the case of Mexico". *Papeles de Población*, 15(61), 53-74.
- Moreno-Pulido, A.; Lopez-Gonzalez, M. A.; Rubio-Garay, F.; Saul, L. A.; y Sanchez-Elvira-Paniagua, A. (2013). "Spanish Social Science journals in Journal Citation Reports (2006-2010) and its evaluation as an indication of quality in the Spanish scientific performance assessment rules". *Revista Espanola de Documentación Científica*, 36(3). doi: 10.3989/redc.2013.3.987.
- Ortiz-Ortega, A.; Carrillo, N.; Gómez, M.; Ávila, B. y Suárez, M. (2013). Una mirada a la ciencia, tecnología e innovación con perspectiva de género: hacia un diseño d e políticas públicas. México : Foro Consultivo y Tecnológico, Universidad del Foro de Sor Juana, OECD, Instituto Nacional de las Mujeres.
- Palacios Gámaz, A. V. (2009). "Los estudios de representaciones en las Ciencias Sociales en México: 1994-2007". *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 29, 91-109.
- Quintas-Froufe, N. (2016). "Quality Indicators for Scientific Publications in the Social Sciences in Spain: a Comparative Analysis between Evaluation Agencies". *Rie-Revista de Investigación Educativa*, 34(1), 259-272. doi: 10.6018/rie.34.1.210191.
- Reyna, J. L. (2005). "An overview of the institutionalization process of social sciences in Mexico". *Social Science Information Sur Les Sciences Sociales*, 44(2-3), 411-472. doi: 10.1177/0539018405053294.
- SciMago. En: <http://www.scimagojr.com/> [10 marzo 2019: 10:41 hrs.]
- Scopus. En: <http://www.scopus.com/> [11 marzo de 2019: 16:44 hrs.]
- Ulrich's. En <https://ulrichsweb.serialssolutions.com/title/1443205217109/134757> [14 marzo 2019: 11:03 hrs.].
- UNAM, Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra. Portal de Bibliometría En: <http://bcct.unam.mx/metrics/pres/estudios/> [3 de agosto de 2018]
- UNESCO (2010). *World Social Science Report: Knowledge Divides*. París: UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.UNESCO.org/images/0018/001883/188333e.pdf>.
- UNESCO (2013). *World social science report 2013: changing global environments*. Paris: UNESCO (S/F). Publishing, International Social Science Council: OECD. Disponible en <http://unesdoc.UNESCO.org/images/0022/002246/224677e.pdf>.
- Valcárcel, A. (2018). *Ensayos sobre el bien y el mal*. España: Saltadera.
- Web of Science. Disponible en <http://apps.webofknowledge.com/> [11 marzo 2019: 12:43 hrs.].
- Yocelevsky, R. (2015). "Una nota sobre el desarrollo de las Ciencias Sociales en América Latina. Perfiles latinoamericanos". *Revista de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales*, Sede México, (45), 203-222.

CAPÍTULO 5

PROPUESTAS DE ACCIONES DE IMPULSO A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNAM: REVISIONES Y SUGERENCIAS

En este capítulo abordaremos las acciones identificadas y probadas para promover a la ciencia. Parece adecuado abordar esta temática toda vez que hemos situado la importancia de la producción científica como área de estudio, la relevancia de las universidades públicas como productoras de conocimiento en las sociedades emergentes, los patrones de coautoría vigentes desde una visión comparativa, así como el análisis de las Ciencias Sociales.

Las acciones de impulso a la producción científica que se desarrollan en las diversas universidades del mundo tienden a concentrarse en cuatro rubros primordialmente: 1) promoviendo el posicionamiento de las revistas para cumplir con estándares nacionales e internacionales; 2) desarrollando programas para promover la escritura científica que puede contemplar la traducción de artículos para su envío a dictamen a revistas internacionales; 3) elaborando medidas dirigidas a mejorar el desempeño en las clasificaciones internacionales tales como preparación de académicos para medallas Felds en matemáticas o para premios Nobel; 4) cubriendo un amplio espectro de medidas directamente vinculadas con la internacionalización. Entre estas encontramos a) el realizar estudios comparativos de competencia general realizados con otros países de la región; b) promover la mejora de sus páginas web para generar una mayor visibilidad de la universidad en cuestión; c) internacionalizar programas académicos mediante firma de convenios con otras universidades para generar grados duales; d) incrementar el intercambio de estudiantes y maestros. Adicionalmente, otros rubros de carácter administrativo que se registran en los rankings son la promoción de mejores prácticas administrativas y el emprendimiento de acciones de difusión y presencia de la universidad en cuestión en otros países. Recientemente, en las universidades del mundo el mostrar componentes para atender la violencia de género y promover la igualdad son referencia.

En este capítulo analizamos las acciones emprendidas por la UNAM haciendo mención específica a la escritura y clasificación de sus revistas durante el período 2008-2018 con marginal mención al tema de género. Dejamos fuera el análisis de la internacionalización, relativa a intercambio de profesores(as), firma de convenios, intercambio de estudiantes, congresos o programas binacionales de docencia o investigación, pues es una temática que no guarda –hasta ahora– relación directa con el planteamiento de autorías y coautorías.¹³²

Las acciones analizadas en este capítulo están divididas, por tanto, en tres rubros: 1) revistas científicas; 2) escritura científica y 3) acciones para consolidar el género y la perspectiva de género en el campo específico de la docencia y la investigación.

El antecedente inmediato para la elaboración de este capítulo fue el libro blanco elaborado para el primer período del rectorado del doctor José Narro, es decir, para los años 2008-2012.¹³³

132 Como argumentamos en otras partes del libro, la coautoría puede ser base para políticas de internacionalización que esté basada en enviar estudiantes de la UNAM a universidades líderes con las que se comparta agenda de trabajo.

133 Secretaría General, 2012, *Impulso a la producción científica a través de la profesionalización de las revistas y escritura científica de la UNAM*, CDMX, Universidad Nacional Autónoma de México

ACCIONES PROPUESTAS PARA CONSOLIDAR LAS REVISTAS CIENTÍFICAS Y ARBITRADAS

Las revistas indizadas son expresión de la producción científica en tanto los artículos escritos por académicos en publicaciones arbitradas están avalados por una comunidad científica a través de la revisión de pares, lo que garantiza su calidad y contribución al desarrollo de la disciplina. Debido al desarrollo de índices de revistas y bases de datos, es posible evaluar el impacto de las publicaciones periódicas a partir del número de citas directas e indirectas; es decir, se cuenta con herramientas para medir la circulación internacional registrada a través de la pertenencia de las revistas a los índices y repositorios de información, características que no posee la circulación de los libros, que muchas veces solo están disponibles en su forma impresa en las instalaciones propias de las universidades.

Para que un artículo figure en una revista indizada hace falta que pase por una revisión de pares. Esto implica, primero, que no existe una objetividad total en la medición cuantitativa de los índices bibliométricos porque ya de entrada hay un filtro subjetivo que determina quién puede figurar en la publicación. Segundo, también es posible que se sacrifique la calidad en aras de la cantidad, ya que algunos investigadores dividen sus artículos en varias partes para así contabilizar un mayor número de publicaciones. Finalmente, algunas prácticas desvirtúan la competencia como, por ejemplo, citar artículos propios repetidamente para aumentar el factor de impacto del trabajo personal.¹³⁴

En consecuencia, hoy en día no solo el prestigio de una universidad depende fuertemente de la calidad y cantidad de su producción científica, especialmente en universidades que se mueven en los círculos académicos internacionales. Igual de importante es que a través del acceso abierto de las revistas se logra impactar a diversas comunidades, posicionando de este modo a la universidad para cumplir con su compromiso social. Así, las universidades públicas pueden ligar su producción científica con la sociedad.

La propuesta para el desarrollo de la estrategia de impulso de revistas partió de dos premisas: primero, dos de las principales actividades para la difusión de la cultura es la transformación de investigaciones en artículos y libros científicos y arbitrados, así como la publicación en sí de revistas arbitradas colocadas en bases de datos que indexan contenidos a bajo costo. Segundo, del reconocimiento que la crisis económica actual –que es de carácter mundial– afecta a las instituciones universitarias y de investigación; es por ello que se han desarrollado herramientas que facilitan la tarea cotidiana de estudiantes y académicos por igual, a la vez que se les da divulgación a las actividades sustantivas de la universidad. Es por ello que se hacía necesario prestar atención a los mecanismos de sistematización de la información y circulación de la información a bajo costo. Por ejemplo, si un número de una revista tiene un costo de \$ 95,000 pesos por un tiraje de 300 ejemplares, de cuatro números

134 Goodall, Amanda H. "Should Top Universities Be Led by Top Researchers and Are They?: A Citations Analysis." *Journal of Documentation* 62, no. 3 (2006): 388–411. doi:10.1108/00220410610666529.

publicados trimestralmente, y este costo involucra la edición, publicación, proceso de dictaminación sin contar sueldos de los investigadores involucrados en la producción de conocimiento y solo se consulta 10 veces cada ejemplar, cada lectura vale 9,500 pesos. Sin embargo, si la consulta mil veces el costo/beneficio es de 9.50 pesos. Si a lo anterior le agregamos que uno o más artículos de cada fascículo son citados y utilizados para generar nueva ciencia, el costo disminuye de forma exponencial y el beneficio se hace ampliamente competitivo por el número de veces que el material sería referido.

De este modo, un proyecto dirigido a desarrollar medidas para elevar la calidad de las revistas requiere tener claras las etapas del mismo. A continuación, tomamos como referencia las medidas que desarrollamos para la UNAM, como indicamos al principio, señalando nuevas aportaciones y modificaciones que hemos desarrollado en la práctica. El diseño por etapas del programa de revistas fue el siguiente:

PRIMERA ETAPA:

- a. Identificar el universo total de revistas a través del intercambio con las dependencias o instancias que participaron en el proyecto, pues existen constantes transformaciones y discontinuidades en las revistas.¹³⁵
- b. Realizar el análisis bibliométrico de cada una de las revistas.
- c. Realizar un trabajo individual con cada revista para la identificación de criterios que les permitan el ingreso a los índices.
- d. Identificar herramientas que permitan el agrupamiento de revistas en espacios virtuales desde los cuales se pueda dar la carga y almacenamiento de procesos de evaluación, dictaminación, diseño y publicación.
- e. Catalogar el material.
- f. Comercialización y divulgación de las revistas en ferias.
- g. Incidir en el análisis en torno a las revistas.
- h. Socialización de mejores prácticas entre los editores(as) y sistematización de información sobre las revistas cuyos resultados se presentan en reuniones semestrales de evaluación durante 2009, 2010 y 2011.
- i. Realización de talleres sobre calidad editorial.

SEGUNDA ETAPA

- a. Incrementar la presencia de revistas en eventos internacionales.
- b. Crear un catálogo virtual, digital e impreso de revistas, traducido a varios idiomas.

¹³⁵ Por ejemplo, del periodo 2012 a 2016 el universo de revistas vigentes en la UNAM pasó de 110 a 89.

- c. Implementar la herramienta OJS en el proceso editorial de las revistas.
- d. Crear la tabla periódica de revistas.
- e. Entrenamientos a bibliotecarios y editores(as) en áreas compatibles.
- f. Lanzamiento de plataforma virtual.
- g. Realizar un informe semestral del desempeño de las revistas.

En la segunda etapa, el uso de la virtualidad y la proyección internacional del catálogo fueron herramientas fundamentales.

TERCERA ETAPA (EN DISEÑO):

- a. Sostener, a mediano plazo, el esfuerzo de estandarización a través de una coordinación académica de revistas arbitradas (CARA) cuya objetivo consista en desarrollar métricas de desempeño y vincular la estandarización con otras dependencias de la UNAM directamente involucradas (Dirección General de Bibliotecas, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, Dirección General de Asuntos Jurídicos y Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación), así como vincular estas instancias con el área académica para consolidar el sustento teórico del trabajo.
- b. Generar un Grupo de Trabajo para el diseño de actividades de CARA y la presentación de resultados ante el Consejo Editorial de la UNAM.

Para ejemplificar el alcance de las acciones, se comentan las emprendidas para la UNAM:

Identificación y conformación de la comunidad de revistas científicas y arbitradas integrada hasta 2011 por 110 revistas, pero ahora, en el año 2019, el número de revistas que componen dicha comunidad es de 138, debido a que han surgido nuevos títulos y se han integrado además otros que habían dejado de publicarse. En ausencia de un directorio de revistas, de la aparición y desaparición de las mismas se realizó una búsqueda minuciosa y se comenzaron a realizar reuniones para que las y los editores compartieran mejores prácticas. En tanto este trabajo se realizó con un liderazgo horizontal, se generó una comunidad de editores(as) que a partir de 2014 comenzó a funcionar de manera regular como un Seminario de editores(as).

Realización del análisis bibliométrico y distribución entre editores(as). Esta medida fue importante, pues la mayoría de los editores(as) de la UNAM no estaban familiarizados con estas herramientas al estar fundamentalmente vinculados al desarrollo de contenidos académicos.

Diseño, preparación y publicación del Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010, como medida imprescindible. La catalogación de las revistas es un medio para conocer de manera precisa y uniforme cada revista. El Catálogo integró en su versión electrónica e impresa la siguiente información para cada revista: perfil y contenido, público al que se dirige, historia de la revista (que incluía desde su fundación hasta sus retos actuales), consejo editorial, consejo asesor (en caso de existir), los índices en los cuales figuraba la revista, los logros y premios; finalmente, los datos de contacto.¹³⁶

La publicación regular de un Catálogo no puede minimizarse. En primera instancia, la presentación del catálogo congregó en el auditorio más grande de la UNAM (auditorio Justo Sierra) a más de 1,000 personas; fue un evento que generó cerca de 48 entradas en diarios de circulación nacional sin que se hiciera ninguna publicidad *ex profeso*. Es decir, se consiguió el objetivo de colocar a las revistas científicas y arbitradas, en este caso de la UNAM, en el imaginario colectivo. Segundo, la comunidad académica volteó la mirada hacia su propia producción.

Lanzamiento de la campaña de difusión nacional del *Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010*: por el impacto alcanzado, el catálogo fue incluido como uno de los diez productos que distinguían a la UNAM e incluido en la *Cápsula del tiempo* que se abrirá en 2060.

Campaña internacional de revistas a partir del Catálogo. El *Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010* fue enviado a cerca de 600 universidades e institutos de investigación superior en todo el país, así como a académicos distinguidos y funcionarios en el área de la educación, la ciencia y la tecnología. A través de las campañas internacionales se logra otro objetivo: que la comunidad internacional, en especial la comunidad científica internacional volteara a ver la producción científica de la universidad.

Implementación de estrategia de comercialización y divulgación de las revistas durante la FIL de Minería 2010, Feria de Posgrado, Feria del Libro de Guadalajara, entre otras y en las cuales se realizaron:

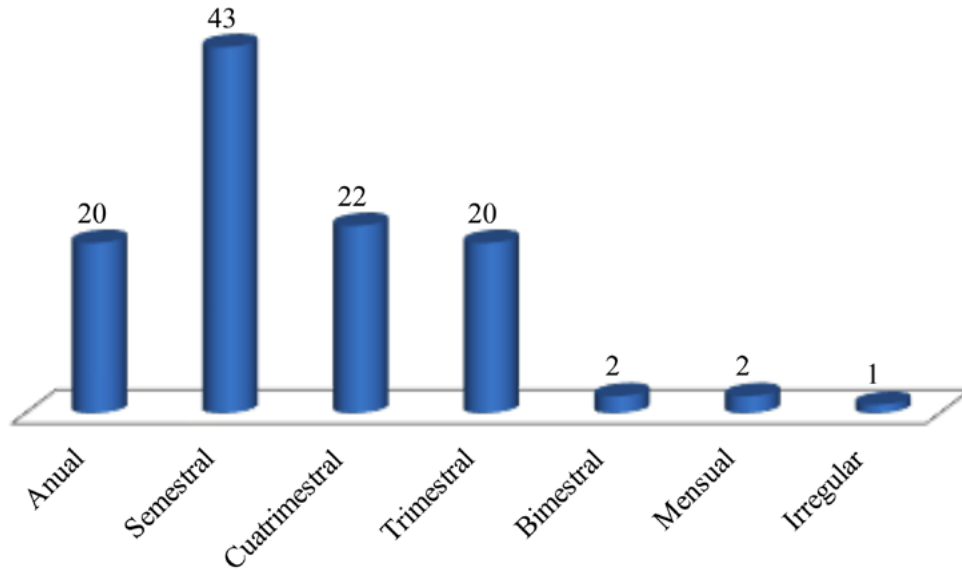
- a. Mesas redondas;
- b. Espacios dedicados a la venta de las revistas;
- c. Distribución de material promocional del catálogo (postales, separadores y discos compactos).

Socialización de mejores prácticas entre los editores para lograr que nuevas revistas sean postuladas a diversos índices. Por ejemplo, en el caso de la UNAM se llevaron a cabo reuniones semestrales de evaluación durante 2009, 2010 y 2011.

Tomando como referencia el universo de revistas de 2011, se enlistan algunos ejemplos de resultados respecto a la periodicidad, la antigüedad y las áreas de publicación de las revistas:

¹³⁶ La elaboración del catálogo fue una idea originalmente concebida por Susana Cano de la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, la colaboración de Ricardo Vidal, fue fundamental en este ejercicio.

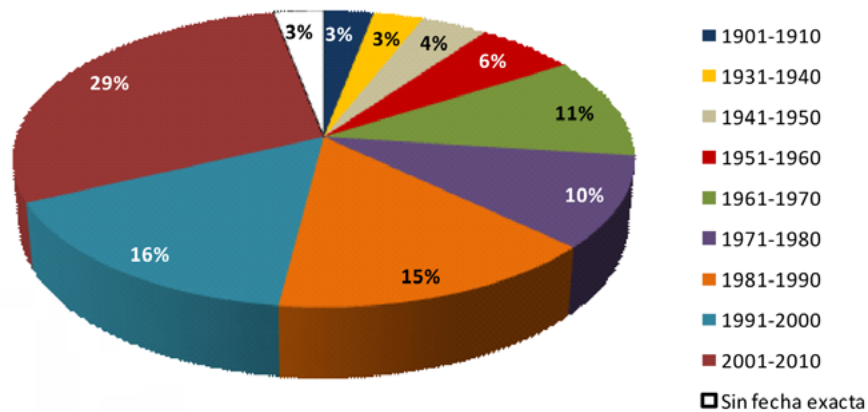
GRÁFICA 1. PERIODICIDAD DE LAS REVISTAS



Fuente: Secretaría General – UNAM, Libro Blanco.

La periodicidad de las revistas se refiere a la capacidad de las mismas de lograr integrar un número que contenga el proceso implícito en la dictaminación y circulación de estas. Como puede verse, el formato dominante que se encontró en ese momento fue semestral o cuatrimestral.

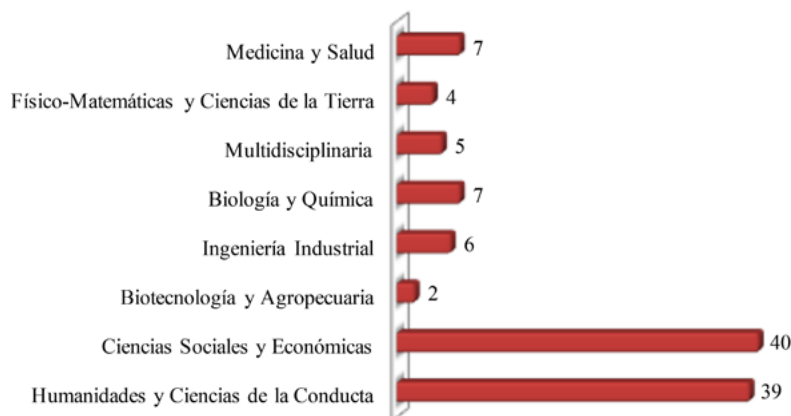
GRÁFICA 2. ANTIGÜEDAD DE LAS REVISTAS CIENTÍFICAS Y ARBITRADAS POR FECHA



Fuente: Secretaría General – UNAM, Libro blanco.

La Gráfica 2 confirma que es a partir del cambio de milenio que se establecen paulatinamente las revistas como medio de publicación de ciencia.

GRÁFICA 3. REVISTAS POR ÁREA



Fuente: Secretaría General – UNAM, Libro blanco.

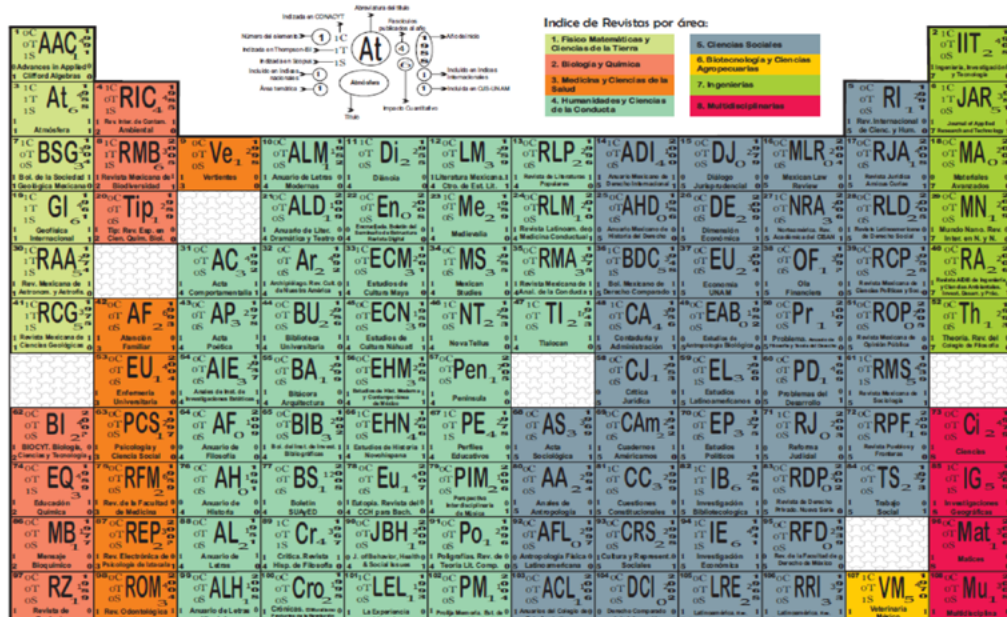
Llama profundamente la atención el hecho de que, pese al rechazo de los y las científicas provenientes de México y el mundo de las humanidades y Ciencias Sociales respecto a las revistas, históricamente han privilegiado el formato de libro sobre el artículo, aunque es desde estas áreas donde más se publican revistas (UNESCO, 2011). Sin embargo, también es cierto, de acuerdo con la misma fuente, que es las publicaciones académicas se hayan quintuplicado a partir de 1992, particularmente refiriéndose a las escritas sobre desigualdad. Adicionalmente, en dicha publicación se corrobora que la mayor cantidad de publicaciones se da sobre esta materia en América del Norte y Europa, colocándose América Latina en séptimo lugar, es decir, después de Oceanía, Europa Central y Oriental, Asia, África (UNESCO, 2016). Lo anterior sugiere que un trabajo de fortalecimiento de las mismas puede resultar beneficioso para dichas disciplinas.

Se propició una mejor comprensión de las revistas de la Universidad mediante la presentación de la herramienta Tabla de los elementos:

TABLA 1. TABLA PERIÓDICA DE REVISTAS

Tabla Periódica de las Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM

** Desarrollado por: Saúl Amador Sánchez
Mareva Castro Escamé
Biblioteca Conjunta de Ciencia de la Tercera



Fuente: Elaboración propia . Disponible en <http://bct.unam.mx/tabla/>.

Realización de talleres sobre calidad editorial. Cada uno de los tres talleres realizados contó con la asistencia aproximada de 120 personas de los equipos editoriales de las revistas de la UNAM. Con estas acciones se cumplió con el compromiso de traer a los editores(as) de la UNAM información de primera mano sobre los criterios internacionales en la publicación de ciencia.

Como puede verse, un programa de impulso a las revistas no consiste de una sola acción, sino del reforzamiento de medidas para generar círculos virtuosos. Posteriormente, comprendimos que, adicional a las actividades cara a cara, era necesario emprender una mayor presencia digital. Este fue el eje de la segunda etapa. Sin embargo, sin un acercamiento personalizado con la comunidad, difícilmente se lograrían resultados.

Los cinco criterios que guiaron la segunda etapa en la UNAM fueron:

1. Dar a conocer de manera pública y libre la actividad científica que realiza la institución a los autores(as) de artículos y trabajos.
2. Colaborar con las comunidades científicas y académicas en la identificación de sus necesidades para la producción de conocimiento, en general, y de producción científica, en particular.

3. Contar con mayor presencia e impacto ante la comunidad científica nacional y mundial, manteniendo una difusión permanente para propiciar una mayor citación de la producción científica.
4. Consolidar la imagen pública de la UNAM y para ello establecer una presencia constante en todos los espacios de acceso abierto en el mundo.
5. Propiciar un mejor uso de la citación de la producción científica producida desde la Universidad Nacional Autónoma de México a través de establecer criterios asentados en un sitio web para que las comunidades científicas tengan acceso a ellos.

Digitalización del Catálogo para su consulta en línea. El catálogo se puso en línea. Fue actualizado en 2016 y está disponible en formato virtual, digital e impreso. Cuenta con meta buscadores: por dependencia, nombre y entidad.

Integración del Portal (2010) de editores(as) para las revistas científicas y arbitradas de la UNAM habilitada y existente: para garantizar la sistematización de mejores prácticas, facilitar la creación de una cartera de árbitros y garantizar intercambios constantes entre cada reunión se integró un portal.

Presencia de las revistas en ferias del libro y espacios mediáticos: a las estrategias de manejo virtual se sumó la apertura de una cuenta de Twitter para anunciar el lanzamiento de cada número y se realizó un trabajo de enlace con las distintas ferias de libro (Feria del Libro de Minería, Feria de Posgrado, Feria Internacional del Libro, entre otras, donde se presentaron *stands* de revistas científicas y arbitradas en donde se exhibieron y vendieron la mayoría de estas. Así se dio mayor difusión.

Lanzamiento de portal de acceso libre (*Open Journal System*) que contenía 66 revistas (dato de octubre de 2011). Al terminar esta iniciativa en 2011, 54 revistas (de 108) utilizaban el OJS como repositorio y 12 como administrador de revistas. Para 2019, 138 revistas continúan vigentes, trabajando como repositorio; y 43 de las mismas hacen uso de este para su administración.¹³⁷ En 2011, el lanzamiento del portal Open Journal System –el portal de acceso abierto más sólido que existe hasta ahora– fue una acción relevante, pues permitió el acceso digital y libre a la producción científica de la UNAM. Representó la oportunidad de digitalizar el proceso de edición, pues ofrece funciones de captura, diseño, edición y publicación de revistas. Este sitio había recibido más de 1.5 millones de visitas de febrero de 2011 a la fecha. Casi 8 años después (2019), el portal cuenta con más de 7.8 millones de visitas, siendo el principal medio de difusión de los artículos publicados en la UNAM. Esto, también, gracias al incremento en el número de revistas y los artículos indizados.

¹³⁷ Datos tomados del Portal de Revistas Académicas y Arbitradas de la UNAM. En: <http://www.revistas.unam.mx/> [18/06/2019 : 16:31 hrs.].

Capacitación a cerca de 700 integrantes de revistas en criterios editoriales y manejo de sistema OJS:

OJS es una herramienta que requiere capacitación constante, en particular porque para transitar del uso de OJS como repositorio y lograr su uso como administrador de revistas es necesario actualizar constantemente a los equipos de las revistas.

Creación de directorio de las mejores 900 universidades del mundo a partir de los rankings SciMago, ARWU y THE. Esto fue útil para el lanzamiento de la campaña de difusión internacional del *Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010-2011* en su traducción al inglés, francés, chino mandarín y portugués. Como resultado de esta acción se recibieron notas de agradecimiento y reconocimiento de diversas universidades del mundo, tales como Harvard, Lovaina, California y otras.

Lanzamiento de la campaña de difusión iberoamericana del *Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010* entre las primeras 200 universidades del ranking SciMago. Lanzamiento de la campaña nacional, iberoamericana, internacional de difusión del *Catálogo de revistas científicas y arbitradas 2010-2011* entre las 700 universidades que se distinguen en los ranking SCImago.

TERCERA ETAPA (NO INICIADA):

- a. Sostener, a mediano plazo, el esfuerzo de estandarización a través de una Coordinación Académica de Revistas Arbitradas (CARA), cuya objetivo consista en desarrollar métricas de desempeño y vincular la estandarización con otras dependencias de la UNAM directamente involucradas (Dirección General de Bibliotecas, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, Dirección General de Asuntos Jurídicos y Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación), así como vincular estas instancias con el área académica para consolidar el sustento teórico del trabajo.
- b. Generar un Grupo de Trabajo para el diseño de actividades de CARA y la presentación de resultados ante el Consejo Editorial de la UNAM.

Como puede verse, en el breve lapso de 2008-2011 se lograron implementar acciones. Estas acciones fueron la base para la articulación de la comunidad de revistas que se convirtió a partir de 2016 en el Seminario permanente de editores. Desde este espacio se ha continuado el diálogo y la organización de congresos para intercambiar puntos de vista sobre problemáticas específicas. Hasta el momento se han realizado cinco seminarios permanentes, así como poco más de 120 conferencias en diferentes foros nacionales e internacionales, 52 cursos y talleres impartidos por especialistas de distintas disciplinas en donde han asistido más de 250 personas.

Esta actividad es, sin duda, una tarea importante para promover y proyectar las revistas académicas y arbitradas de la UNAM, las cuales crecen y se mantienen gracias al trabajo de sus editores.

Las acciones puntuales que permitieron establecer una continuidad fueron:

- *Evaluación semestral de revistas y lanzamiento de la herramienta de evaluación de revistas conocida como “Semáforo”.* Esta actividad consiste en la identificación de los criterios que utilizan las bases de datos de registro de las revistas científicas y arbitradas de alto prestigio para otorgar ingreso a las revistas elegidas.
- *Medidas dirigidas al incremento del número de revistas en índice Scopus, que pasó de 13 a 23, en cuatro años.* Este ingreso a Scopus confirmó en un primer momento que una guía puede sin duda revertir una tendencia hacia la marginalidad o poco conocimiento del uso de buscadores y base de datos.

A partir de enero de 2019, la proporción de revistas se encuentra de la siguiente manera:

- *Registro de 50 revistas de la UNAM en Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica de Conacyt:* si bien muchas revistas ya eran parte del índice, a la mayoría de ellas (27) se les brindó apoyo técnico para que llenaran los cuestionarios y pudieran disminuir el tiempo empleado en la preparación de documentos. Se aprovechó la ocasión para mejorar el conocimiento que se tenía sobre la preparación de la presentación de documentos y se socializó con la totalidad de las revistas. Las 23 restantes fueron apoyadas por la Dirección de Fomento Editorial de la UNAM en los últimos 6 años.

De lo anterior se desprende que la propuesta general del mencionado *Libro Blanco. Impulso a la producción científica a través de la profesionalización de las revistas y escritura científica de la UNAM* tuvo un entronque primordial: se trató de una estrategia que va “de arriba hacia abajo” y de “abajo hacia arriba” y de “afuera hacia adentro como de adentro hacia afuera”. De “abajo hacia arriba”. Quiere decir que se trabajó activamente en la construcción de una comunidad de editores(as) cuyo éxito es palpable si pensamos que la misma sobrevive y ha derivado en la creación de un Seminario Permanente de Editores(as), actualmente coordinado a iniciativa de Guillermo Chávez, desde la Dirección General de Fomento y Producción Editorial. Llama la atención que la continuidad que las y los propios editores(as) le han dado a la iniciativa ha resultado en colocar a la UNAM como la universidad con mayor

número de revistas que han elevado su calidad gradualmente (ver tabla 3).

“De arriba hacia abajo” no solo quiere decir que se buscó el apoyo de las autoridades universitarias para garantizar la operación del proyecto, sino que dicho apoyo se tradujo en tres medidas: primero, en tanto se trató de actividades programáticas de mediano aliento, se establecen metas de corto, mediano y largo plazo, todas ellas evaluadas y, si es necesario, reestructuradas anualmente con base en su efectividad y cambio de componentes. Segundo, se garantizó el acceso tecnológico que permitirá el acceso libre a la información desde distintas partes del globo; tercero, se buscó conjuntar el acceso a bases de datos con una estrategia amplia de divulgación de las revistas dentro y fuera de la universidad, en México y en el extranjero.

“De adentro hacia afuera” implica reconocer que los resultados obtenidos a lo largo de su desarrollo se lograron por medio de reuniones de trabajo con editores(as) de revistas científicas universitarias. Llama la atención que mediante esta iniciativa la UNAM se estableció como la universidad latinoamericana con la mayor cantidad de revistas científicas y arbitradas.

“De afuera hacia dentro” quiere decir que se tomaba en cuenta la proyección de la UNAM gracias al portal de acceso abierto para mejorar estrategias de comercialización, divulgación y difusión. Otro ejemplo es que se presentaron los resultados del proyecto en distintos foros, en especial durante la reunión anual del *Content and Selection Advisory Board* de Scopus.^{138 139} Posiblemente esta presentación sirvió de inspiración para la preparación, por parte de Elsevier, de herramientas dirigidas a la mejora de las revistas, retomando la propia experiencia de México y otras economías emergentes. Paradójicamente, durante 2014-2016, en vez de que la UNAM voltease a ver sus propias iniciativas recurrió a la contratación de servicios a Elsevier en vez de fomentar iniciativas como la aquí descrita.

HERRAMIENTAS DE APOYO

Por la utilidad de la herramienta *Semáforo de revistas*, a continuación se lista la misma:

Objetivo de la herramienta: Conjuntar en una sola herramienta el análisis bibliométrico y los criterios de los índices de las revistas de tal manera que se puedan generar una herramienta de auto evaluación.

El *semáforo de revistas*: es una herramienta de información cualitativa que muestra el cumplimiento (o no) de las revistas científicas y arbitradas con algunos de los criterios de calidad editorial que con mayor frecuencia se solicitan para ingresar a los índices.

138 Se trata del Comité que evalúa a las revistas que ingresan a la base Scopus, este Comité reúne a 20 expertos a nivel mundial y se reúne cada año para intercambiar experiencias.

139 En 2009 Scopus nombró por primera vez a una representante de la UNAM para acudir a las reuniones anuales y participar en la evaluación internacional de revistas. Como resultado de esta invitación fue posible conseguir una familiarización mayor con los criterios de análisis de revistas y se elaboró el Semáforo de revistas.

Metodología: Para garantizar el éxito de la herramienta se repartía el desempeño en cada uno de los criterios en sobre cerrado a los editores(as) previo a una reunión de presentación de los criterios. A partir de la evaluación, los editores desarrollaban preguntas sobre cómo atender criterios e identificaban áreas de oportunidad y podían monitorear sus avances. Una cuestión importante fue que el manejo de criterios permitía a los editores(as) en turno compartir la información con sus autoridades y solicitar apoyos o mostrar logros.

A continuación, se lista cada uno de los criterios que se utilizan. Para que una revista sea de calidad, debe cumplir con dos criterios obligatorios y al menos 20 de 23 criterios o 22 de 26 en el caso de la revista electrónica. Si una publicación incumple alguno de los criterios obligatorios, no se puede considerar que sea una publicación de calidad, aun cuando cumpla con los demás criterios.

Obligatorios

1. Cumplimiento de la periodicidad: Califica positivamente si la revista edita al año el número de fascículos correspondientes con la periodicidad expresada, en el primer día del mes que se espera.
2. Que el(la) director(a) del Centro que publica no funja como director(a) de la revista. En la revista deberá constar el nombre del director de la publicación y este nunca podrá tener un cargo de toma de decisiones en la entidad editora, a fin de centralizar la toma de decisiones.

De calidad

1. Antigüedad mínima 1 año: Para ser evaluada, la publicación deberá haber comenzado a editarse al menos 12 meses antes del momento en que se hace el análisis. Las publicaciones semestrales o anuales deberán ser evaluadas con un mínimo de tres fascículos diferentes. En todos los casos deberá evaluarse con los fascículos más recientes.
2. Contar con el código ISSN a nombre de la UNAM.
3. Derechos de autor del título y de los contenidos a favor de la FCPyS y/o UNAM (Indautor- SEP y Segob).
4. Mención del lugar de edición: Deberá hacerse constar en lugar visible el lugar de edición de la revista; en este caso, todos son Ciudad de México.
5. Mención de la entidad editora: Deberá hacerse constar en lugar visible la entidad o institución editora de la revista; en este caso, todos son FCPyS, UNAM.

6. Mención del cuerpo editorial: Se constatará que en la revista se mencione la existencia de un consejo o comité editorial o un(a) responsable científico(a). El cuerpo editorial se puede conformar por el director general, editor responsable, editor ejecutivo, secretario de redacción, entre otros.
7. Mención de las y los miembros del consejo editorial y filiación institucional; no basta que se indique solamente el país
8. Apertura editorial (al menos dos terceras partes del consejo editorial deberán ser ajenas a la entidad editora)
9. Datos de contacto: Deberá aportarse en lugar visible la dirección postal o de correo electrónico de la administración de la revista a efectos de solicitud de suscripciones, canjes, envío de trabajos, acciones de seguimiento, entre otras.
10. Mención de periodicidad: La revista debe expresar o mencionar su periodicidad o, en su defecto, el número de fascículos que editará en el año.
11. Página de presentación (incluir al menos el título completo de la revista, así como ISSN, volumen, número, fecha y membrete bibliográfico).
12. Tabla de contenidos (índice): debe incluir los datos de título, autor y al menos la página inicial.
13. Membrete bibliográfico al inicio del artículo: permite identificar la fuente de un artículo y contiene por lo menos título de la revista (completo o abreviado) y la numeración de la revista: volumen, número, parte, mes o sus equivalentes).
14. Membrete bibliográfico al interior del artículo (en páginas pares o impares del artículo, no necesariamente en ambas; incluye nombre del autor(a) y título del artículo, nombre de la revista, volumen, número).
15. Identificación de las y los autores (nombre y apellidos, filiación institucional, resumen curricular, datos de contacto).
16. Instrucciones a las y los autores (si aparecen las instrucciones a las y los autores sobre el envío de originales y resúmenes en todos los números del año).
17. Normas para la elaboración de las referencias bibliográficas.
18. Resumen en dos idiomas.
19. Palabras clave en dos idiomas.
20. Ficha de suscripción.
21. Mención de su URL: Deberá constar en la página principal de la revista o en el navegador.

22. Si tiene página web bilingüe.
23. ¿Usa OJS como repositorio? (www.revistas.unam.mx).
24. ¿Usa OJS como administrador?

Además, para la revista electrónica:

25. Acceso a los contenidos (debe facilitar la presencia del sumario o de una estructura de acceso a los contenidos).
26. Acceso histórico al contenido (Por el tiempo de vida de la revista o por un tiempo mínimo de tres años).
27. Buscadores (algún motor de búsqueda que permita realizar búsquedas por palabras, por índices, utilizar operadores booleanos, entre otros).

Clasificación cromática de las revistas

1. Se clasificaron en verde las revistas que cumplen con los dos criterios obligatorios y al menos 20 de los demás criterios (22 en el caso de las revistas electrónicas).
2. Se clasificarán en amarillo las revistas que cumplan con los dos criterios obligatorios y cumplen con 19 criterios o menos (21 para las revistas electrónicas).
3. Se clasificarán en rojo las revistas que incumplan con alguno de los criterios obligatorios, aun cuando cumplan con los demás criterios.

Se presentaron a las y los editores de las revistas estos criterios que sirven para mejorar la relación con autores(as) y dictaminadores(as).

Recomendaciones

1. Solicitar a los autores(as) la firma de una carta de declaración de originalidad del trabajo sometido a dictamen.
2. Solicitar a los autores(as) la firma de una carta compromiso de no someter el artículo a dictaminación en dos revistas simultáneamente.
3. Incluir en la política editorial una advertencia sobre el sistema de dictaminación (doble ciego, si fuera el caso).
4. Advertir en las instrucciones para autores(as) que se le pedirá la firma de una carta de sesión de derechos a favor de la UNAM.
5. Solicitar firma de carta de autorización de publicación por parte del autor(a).
6. Solicitar el resumen y palabras clave en más idiomas.
7. Incluir recomendaciones para la elaboración de citas textuales.
8. Solicitar en la política editorial la fuente de cuadros, grá-

- ficas, figuras y mapas.
9. Incluir detalles sobre la resolución y tipo de archivo de las imágenes (DPI) de cuadros, imágenes, gráficas y dibujos que se insertarán en el texto.
 10. Presentar títulos en inglés de los artículos contenidos en el número, ya sea en el mismo índice, en los artículos o en una hoja al final del número.
 11. Presentar índice de número anterior y, si fuera posible, del número siguiente.
 12. Cuidar que el cintillo legal no contenga información ajena.
 13. Agregar fechas recibido, corregido y aceptado.
 14. Cuidar la calidad de las imágenes y el tamaño del papel.¹⁴⁰

La herramienta Semáforo de revistas se puso a prueba en el conjunto de publicaciones de la universidad y permitió la preparación del PAPIME PE306113: *Impulso a la producción científica a través de la profesionalización de las revistas y el diseño de talleres de escritura científica en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales*, en particular sobre su objetivo 1 que al calce señala:

Lograr el ingreso de las siete revistas editadas por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS) a índices internacionales a partir del cumplimiento con los estándares de calidad; esto solo será posible si se ofrecen elementos de autoevaluación, orientación y seguimiento.

Gracias al apoyo institucional recibido desde la FCPyS se logró una mejora sustantiva en los dos primeros criterios: se apoyó el ingreso de la *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* a la base Scopus y de *Estudios Políticos* al índice de Conacyt.

Más aún, además de presentar los criterios a los editores de las revistas, se presentaron los mismos al Consejo editorial que comprendieron la importancia de atender los mismos para la Semaforización y análisis de las siete revistas de la FCPyS 2013.

Criterios para semaforización de revistas FCPyS

1. Se clasificaron en verde las revistas que cumplen con los dos criterios obligatorios y al menos 20 de los demás criterios (22 en el caso de las revistas electrónicas).
2. Se clasificarán en amarillo las revistas que cumplan con los dos criterios obligatorios y cumplen con 19 criterios o menos (21 para las revistas electrónicas).
3. Se clasificarán en rojo las revistas que incumplan con al-

¹⁴⁰ Fuente: LATINDEX. Catálogo 2.0. En: <https://www.latindex.org/latindex/InicioCatalogo> [30 marzo 2019: 11:33 hrs.]

guno de los criterios obligatorios, aun cuando cumplan con los demás criterios.

- Los instrumentos desarrollados para la evaluación de las revistas de la Facultad formaron parte de un proceso autogestivo a través del cual consensamos con los equipos editoriales (editores y directores) y, a su vez, ellos validan la información que nosotros obtenemos a través de reuniones individuales de trabajo.

TABLA 2. SEMAFORIZACIÓN DE LAS REVISTAS DE LA FCPYS, 2013

NOMBRE DE LA REVISTA	OBLIGATORIOS		CRITERIOS DE CALIDAD																				PUBLICACIONES DIGITALES		TOTAL								
	Periodicidad	Director(a)	Antigüedad	ISSN	Reserva de derechos	Lugar de edición	Entidad editora	Directiva editorial	Miembros consejo editorial y filiación institucional	Apertura editorial	Datos de contacto	Mención de periodicidad	Página de presentación	Tabla de contenidos	Membrete bibliográfico al inicio	Membrete bibliográfico al interior	Identificación de los autores	Instrucciones a los autores	Normas para referencias bibliográficas	Resumen en dos idiomas	Palabras clave en dos idiomas	Ficha de suscripción	Página web bilingüe	Mención de su URL	¿OJS como repositorio?	¿OJS como administrador?	Acceso a los contenidos	Acceso histórico al contenido	Motor de búsqueda	Obligatorios	De calidad		
Acta Sociológica	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	na	na	na	na	1	22
Estudios Latinoamericanos	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	na	na	na	na	0	17
Estudios Políticos	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	na	na	na	na	1	22
Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	na	na	na	0	20	
Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	na	na	na	2	21	
Revista Mexicana de Opinión Pública	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	na	na	na	1	16	
Encrucijada. Revista Electrónica del CEAP	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	✓	✓	X	0	17	

Fuente: Elaboración propia

Tras cumplir con los criterios obligatorios, cuatro de las siete revistas se colocan en verde.

Las áreas de oportunidad de las revistas son:

- Romper la endogamia, a partir del cumplimiento del criterio de no centralizar las decisiones de la revista en una sola figura de autoridad y de la apertura de su comité editorial.
- La incorporación de criterios que indican la accesibilidad de la revista, ya sea a través de componentes del cuerpo de los textos (resúmenes y palabras clave en dos idiomas)

o bien de estrategias de difusión (paginas web bilingües y fichas de suscripción).

- Podemos observar que, aun en el supuesto de que todas las revistas cumplan con los dos criterios obligatorios, tenemos que tres de las revistas que actualmente han perdido la periodicidad no cumplen con el mínimo de criterios de calidad.

TABLA 3. NUEVA SEMAFORIZACIÓN AL CUMPLIR CON LOS CRITERIOS OBLIGATORIOS (RESULTADOS 2015)

NOMBRE DE LA REVISTA	OBLIGATORIOS		CRITERIOS DE CALIDAD																				PUBLICACIONES DIGITALES		TOTAL										
	Periodicidad	Director(a)	Antigüedad	ISSN	Reserva de derechos	Lugar de edición	Entidad editora	Directiva editorial	Miembros consejo editorial y filiación institucional	Apertura editorial	Datos de contacto	Mención de periodicidad	Página de presentación	Tabla de contenidos	Membrete bibliográfico al inicio	Membrete bibliográfico al interior	Identificación de los autores	Instrucciones a los autores	Normas para referencias bibliográficas	Resumen en dos idiomas	Palabras clave en dos idiomas	Ficha de suscripción	Página web bilingüe	Mención de su URL	¿OJS como repositorio?	¿OJS como administrador?	Acceso a los contenidos	Acceso histórico al contenido	Motor de búsqueda	Obligatorios	De calidad				
Acta Sociológica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	22
Estudios Latinoamericanos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	17
Estudios Políticos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	22
Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	20
Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	21
Revista Mexicana de Opinión Pública	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	16
Encrucijada. Revista Electrónica del CEAP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	17

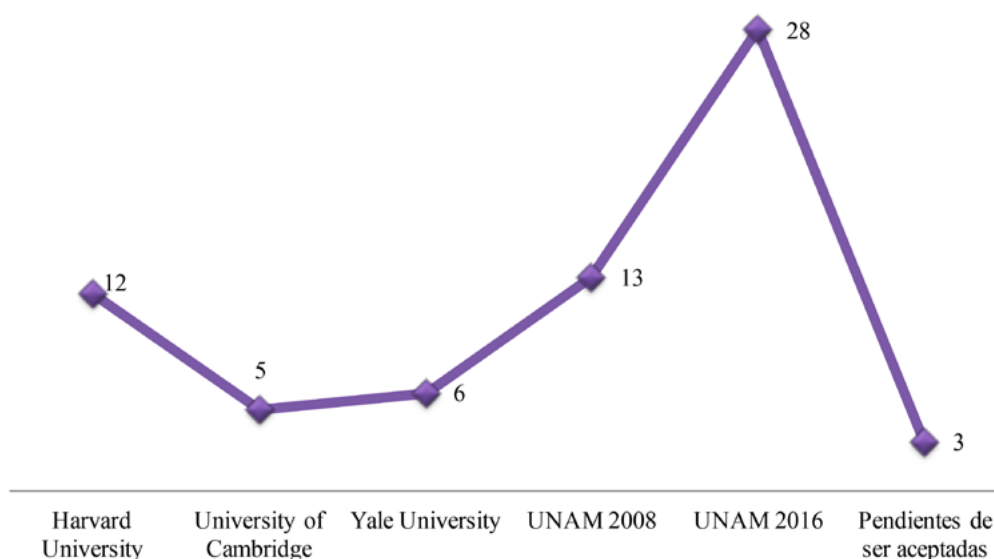
Fuente: elaboración propia

En resumen, tanto de la experiencia de la iniciativa de la Secretaría General como la llevada a cabo en la FCPyS, el proyecto de revistas produjo cinco productos principales: primero, el logro más significativo es el ingreso de al menos 10 nuevos títulos al prestigiado índice Scopus (resultado en 2011).¹⁴¹ Segundo, la divulgación de las revistas para mayor consulta en espacios virtuales, mediáticos y

141 Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Cubre aproximadamente 18,000 títulos de más de 5,000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de de 16,500 revistas revisadas por pares de las áreas de ciencias, tecnología, medicina y Ciencias Sociales, incluyendo artes y humanidades.[1] Está editada por Elsevier y es accesible en la Web para los suscriptores.

dentro de *Gaceta UNAM*, donde se publicaron notas individuales de cerca de más de cincuenta. Tercero, la creación de una comunidad estable de editores. Cuatro, el uso de herramientas de acceso abierto así como el manejo creciente de criterios de calidad. Cinco el establecer a la UNAM como aquella que más títulos tiene aun cuando se le compara con instituciones privadas que poseen más recursos, tal es el caso de Harvard.

GRÁFICA 4. REVISTAS EN SCOPUS 2017



Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus.

ACCIONES PARA PROMOVER LA ESCRITURA CIENTÍFICA

Reconociendo que leer no es lo mismo que escribir, y escribir no es lo mismo que publicar, se entiende por consolidación de la escritura científica:

- Una capacidad para buscar información científica actualizada por área, tema y disciplina, es decir, orientada a identificar dónde y cómo hacer búsquedas exitosas de literatura especializada por área de conocimiento y disciplina.
- Una comprensión de la importancia de validar el conocimiento a través de la revisión por pares que prevalece

para todo el proceso de producción de conocimiento.

- Un uso eficiente de las bases de datos donde se almacenan las revistas de mayor circulación mundial que se publican en español, inglés y otros idiomas y que están disponibles para la UNAM.
- Una identificación de las diversas estructuras que los artículos científicos en Ciencias Sociales pueden tener.

Partimos de reconocer que la educación es uno de los sectores en los cuales el mercado global ha fomentado mayores interacciones regionales e internacionales, y donde las prácticas laborales, culturales, sociales –y podríamos añadir educativas– están siendo modificadas vigorosamente por las tecnologías de la información y comunicación.¹⁴² Los modelos educativos han cambiado y esto ha transformado los objetivos y alcances de la universidad.¹⁴³ Con la invención y popularización del internet y las redes digitales surgen infinidad de páginas electrónicas con información disponible a través de búsquedas sencillas.

El objetivo de la educación de calidad, por tanto, ya no es simplemente transmitir un conjunto de conocimientos, sino enseñar cómo resolver problemas, encontrar información adecuada y confiable, y sintetizar lo nuevo con lo viejo. Antes era necesario que un(a) profesional acumulara información; ahora, *obtener información, evaluar su utilidad y aplicar el conocimiento* son las tres competencias más importantes. Por tanto, el programa de escritura científica de una universidad propicia fortalecer las habilidades de sus académicos y estudiantes para consolidar la vinculación entre investigación y docencia. Se trata de una enseñanza transversal.

Este tipo de enseñanza es beneficiosa tanto para las y los estudiantes que tienen su primera experiencia en la búsqueda de nuevo conocimiento como para los docentes que pueden colaborar y aprender de sus alumnos. Las docentes que investigan ganan “un entendimiento de la complejidad de introducir a las y los estudiantes de pregrado a la investigación en la disciplina”.¹⁴⁴ Por tanto, incorporar este tipo de enseñanza en el plan de estudios se concentra en incorporar los conocimientos más novedosos¹⁴⁵ como resultado de la búsqueda sistemática de artículos que son analizados en clase.¹⁴⁶ Por su parte, las y los estudiantes apren-

142 Harvey David, 1993, *La condición de la postmodernidad: investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires, Amorrotu, 1993.

143 Hassan, Zaharht, Daud Silong Abu, Asrif Ismail Ismi, Asmiran Soaib, 2011, *Developing new generation of educational leaders for world class*, Revista de Elsevier.

144 Jenkins, Alan, Mick Healey, and Roger Zetter. *Linking Teaching and Research in Disciplines and Departments*. Higher Education Academy York, 2007. [https://www.uni-bielefeld.de/\(de\)/exzellenz/lehre/Research%20Oriented%20Teaching/dokumente/LinkingTeachingAndResearchApril07.pdf](https://www.uni-bielefeld.de/(de)/exzellenz/lehre/Research%20Oriented%20Teaching/dokumente/LinkingTeachingAndResearchApril07.pdf).

145 Siguiendo al filósofo Richard Rorty, se usan indiscriminadamente pronombres masculinos o femeninos para indicar que se habla de hombres y mujeres como docentes y estudiantes.

146 Griffiths, Ron. “Knowledge Production and the Research–teaching Nexus: The Case of the Built Environment Disciplines.” *Studies in Higher Education* 29, no. 6 (December 2004): 709–726. doi:

den a realizar búsquedas propias, así como a trabajar en equipo los contenidos obtenidos.

Las acciones más importantes en materia de escritura científica estuvieron dirigidas primero, a lograr, por un lado, que las y los asistentes se familiarizarán con el sentido y alcance de la producción científica, aprendan a utilizar bases de datos y logren comprender los elementos de la escritura, en especial del artículo científico. Segundo, era indispensable que los y las estudiantes lograrán escribir durante el curso y transformar el material de investigación con el que acuden en una estructura de libro o artículo. Esto es, que ganarán la comprensión conceptual tanto como la habilidad para escribir.

En la práctica, el proyecto tardó mucho en concretizarse debido al volumen de profesores(as) y estudiantes y la heterogeneidad de la población de ambos tipos; adicionalmente, se hizo necesario impulsar herramientas amigables que permitan comprender y desatar la escritura. Finalmente, la falta de recursos y el esfuerzo invertido en el cabildeo llevó a desarrollar herramientas y conceptos, pero no a su efectiva aplicación para medir resultados. Más bien, se realizaron algunas pruebas piloto que a continuación se relatan. Este proyecto consistió de tres etapas:

PRIMERA ETAPA

Debido al tamaño de la universidad era indispensable:

- a. Identificación del universo de académicos y estudiantes y desarrollo de estrategia;
- b. Identificar autores con alto nivel de publicación para derivar mejores prácticas;
- c. Desarrollo de herramientas virtuales como el llamado.

SEGUNDA ETAPA

- a. Integrar pilotaje de cursos en comunidad académica a partir de exposición a los desarrollados por otras instituciones (universidades de otros países, casas editoriales, tanto para académicos como para estudiantes, ONGs);
- b. Diseño de contenidos de curso de escritura.

TERCERA ETAPA

- a. Establecimiento de curso con apoyo de la Dirección General de Apoyo al Personal Académico;
- b. Apoyo para que los resultados de los proyectos Papime y Papitt se conviertan en artículos científicos y arbitrados;
- c. Establecer fondo de traducción de artículos;
- d. Establecer premios a académicos que más publiquen;

- e. Incrementar en al menos 50% la producción de artículos científicos, es decir, para que se pase de una producción anual de 3,448 artículos a 5,172. Esto se considera altamente alcanzable dado el volumen de académicos y estudiantes, así como porque en un primer momento no se solicitaba el incremento en revistas de circulación internacional.
- f. Visibilizar resultados de producción científica.¹⁴⁷

DESARROLLO DE LA PRIMERA ETAPA:

- a. La tabla 4 muestra el total de académicos(as) de tiempo completo clasificados por tipo de puesto laboral dentro de la universidad. Asimismo, se presenta cuántos de estos son integrantes del Sistema Nacional de Investigadores. Con datos de 2010, establecimos que la planta de académicos de tiempo completo consistía de 11,977 individuos. Estos pueden clasificarse en las siguientes categorías: investigadores(as) (2,422), profesor(a) de carrera (5,416), técnicos(as) académicos(as) (4,095). Esta información permite establecer que, al menos entre las y los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, existe un interés inmediato por incorporar la escritura científica dentro de sus carreras. Dado que los mismos suman 3,651 para 2010, podríamos decir que la tercera parte tiene un interés inmediato en la escritura científica, sin descartar que el resto también pudieran tenerlo en tanto desearían mejorar en sus carreras a través de la pertenencia a dicho sistema sin descartar que el resto también pudieran tenerlo en tanto desearían mejorar en sus carreras a través de la pertenencia a dicho sistema.

¹⁴⁷ De acuerdo con estimaciones de Saúl Armendariz, la producción científica era de 3,448 y no de 2,696 como reportó la DGEI para 2008, cuando se inició el proyecto. La diferencia puede radicar en las distintas bases consultadas y la forma de asentar el nombre institucional.

TABLA 4. PLANTILLA UNAM

PLANTA DE ACADÉMICOS DE LA UNAM 2010		
Personal académico de acuerdo con la figura *		Adscritos al SNI**
Profesores de carrera	5,429	968
Investigadores	2,419	1,919
Técnicos académicos (en docencia y en investigación)	4,129	248
Profesores de asignatura	27,733	**
Ayudantes de profesor	4,340	516
Personas	35,679	3,651
* Cifras obtenidas por la DGPL a partir de las nóminas proporcionadas por la DGPA.		
** Sólo se cuenta con datos para personal de planta en subsistema, debido a la gran cantidad de profesores por asignatura.		
Fuente: <i>InCite Journal Citation Reports</i> , edición 2017.		

Gran parte del trabajo estuvo dirigido a identificar estudiantes de posgrado y programas de posgrado que permitieran transformar tesis en artículos científicos académicos como fórmula para dimensionar la demanda de escritura científica entre estudiantes. Al revisar el número total de estudiantes de posgrado, así como el número global de programas existentes que contemplan esta modalidad para poder estimar la demanda, encontramos una disparidad enorme:

Alumnos(as) de maestría:	7,026
Alumnos(as) de doctorado:	8,233
Total:	15,259

TABLA 5. ESTUDIANTES POSGRADO

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO EN LA UNAM		
Área	Estudiantes	Estudiantes graduados
Ciencias físicomatemáticas e ingenierías	947	112
Ciencias biológicas, químicas y de la salud	1,967	267
Ciencias sociales	823	146
Humanidades y artes	803	127
Fuente: Base de datos facilitada por la Dirección General de Servicios Escolares, febrero 2011.		

- b. Identificación de las y los autores con mayor productividad para identificar mejores prácticas. Es importante

realizar reuniones de pilotaje con académicos(as) con producción científica destacada. En el caso de la UNAM, celebramos dichas reuniones (noviembre de 2010) teniendo como invitados al Dr. Rubén Alfredo Toscano, del Instituto de Química; a la Dra. Nandini Sarma, de FES Iztacala; al Dr. Sri Sarma, de FES Iztacala; Dr. Alejandro Raga, del Instituto de Ciencias Nucleares; y al Dr. Gerardo Gamba, del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

Gracias a este taller pudimos establecer una relación de trabajo con los doctores Sri Sarma y Nandini Sarma, de la División de Investigación y Posgrado de FES Iztacala, quienes fueron la base para el desarrollo de un Programa propio de escritura de la UNAM. Específicamente, debido a la alta productividad alcanzada por los doctores Sarma que está directamente vinculada a promover a sus estudiantes –incluidos los de licenciatura– que participan en la publicación de artículos, identificamos la posibilidad de que los talleres de escritura contemplaran:

- Iniciar o promover la elaboración de número especial de las revistas estándar.
 - Apoyar, a través de contactos de los consejos editoriales de las revistas, en informar sobre números que se interesan en que estudiantes y académicos de la UNAM envíen sus artículos para dictamen.
 - Invitar a los editores de revistas estándar a México para dar conferencias magistrales.¹⁴⁸
 - Identificación de número total de artículos científicos publicados por académicos(as) y de métricas apropiadas para medir el número total de artículos que se publican en la UNAM. Se encontró evidencia acerca de que, usando una métrica diferente para 2008, se pudo identificar 3,448 artículos, es decir, 27% mayor que con otra que solo reportaba 2,696. Esta variación se debe a que los parámetros de búsqueda fueron más amplios.
- c. Se coordinaron esfuerzos con diversas dependencias para diseñar el llamado *Escritorio virtual, herramienta de trabajo colaborativo*, desarrollada por el maestro Ricardo Vidal con DGTIC como una herramienta de trabajo colaborativo que pone a disposición de académicos(as) y estudiantes de posgrado elementos para la identificación de las revistas en la cuales se desea publicar, según el área de cono-

¹⁴⁸ Los doctores Sarma, prodesores de la FES Iztacala, habían publicado para 2010 más de 150 artículos en los últimos 9 años en espacios nacionales e internacionales.

cimiento y el nivel de especialización, así como recursos entre los que se encuentran diccionarios, tesauros y directorio de traductores(as), entre otros.

- Esta herramienta fue diseñada para atender a la población abierta universitaria (estudiantes que deseen elaborar su tesis de licenciatura, maestría o doctorado como un instrumento de particular utilidad para propiciar el incremento de la escritura científica de calidad).

- Un aspecto central respecto a los ajustes del programa de escritura sirvió para implementar cada uno de los aprendizajes desarrollados para la mejora del escritorio virtual, que es la herramienta con la cual se pretende llegar a amplios grupos de académicos(as) y estudiantes mediante un programa de tutores(as).

- El portal contiene 4 componentes: trabajo colaborativo, base de conocimientos, base para el desarrollo de mejores prácticas y flujos de trabajo. El componente de trabajo colaborativo tiene como propósito brindar las herramientas necesarias para fomentar el trabajo entre los académicos. Sus subcomponentes son Académicos(as) por área de investigación, ligas de contacto con académicos(as) de otras instituciones nacionales e internacionales que buscan participar en proyectos interinstitucionales, lista de proyectos que requieren apoyo de académicos de otras áreas, y registro de proyectos académicos, entre otros.

- Las bases de conocimiento tienen como objetivo brindar a las y los académicos acceso a todos los recursos de información que tiene la universidad. Esto incluye plantillas para escribir artículos en las 10 mejores revistas por área de conocimiento; reglas para autores de las 10 mejores revistas por área de conocimiento; recomendaciones para crear un artículo de alto impacto; y recomendaciones para lograr fondeo externo para proyectos académicos.

- El componente de flujo de trabajo del portal tiene como objetivo automatizar el seguimiento a artículos enviados por el académico a las revistas.

- El *escritorio virtual* cuenta con la capacidad de funcionar como plataforma virtual y apoyo al taller con presencia física. Este será dirigido por expertos probados en escritura científica. El Dr. Sri Sarma y la Dra. Nadini Sarma, de la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, son los diseñadores que tienen experiencia en implementar cursos y utilizarlos en aula con alumnos de licenciatura, maestría y doctorado.

Finalmente se desarrolló la estrategia para escritura científica:

TABLA 6. ESTRATEGIA PARA ESTABLECER METAS PARA EL PROGRAMA DE ESCRITURA

IDENTIFICACIÓN DE GRUPO DE ALUMNOS		
Identificar alumnos(as) de alto nivel académico	Capacitar a las y los alumnos en métodos de investigación	Capacitar a las y los alumnos en escritura científica
↓		
Identificación de académicos aptos para ser tutores		
Académicos(as) que escriben en revistas indexadas	Capacitar a las y los académicos en metodologías de la investigación	Capacitar a las y los académicos en escritura científica
↓		
Coordinación de grupos de alumnos(as) y académicos(as)		
Establecer estímulos para académicos(as) que sean tutores y que logren tener su artículo publicado		Identificar áreas de investigación que puedan vincular a las y los alumnos y tutores
↓		
Reconocimiento		
Establecer un reconocimiento a las y los alumnos que obtengan su artículo publicado		Premiar el artículo con mayor número de citas
Fuente: elaboración propia.*		
* La elaboración de los cuadros sobre escritura científica estuvo a cargo de Ricardo Vidal.		

1. Durante 2009 y 2010, se organizaron tres grupos focales para realizar un análisis FODA¹⁴⁹ sobre escritura científica de la UNAM.

149 “El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora. Es el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, en el análisis FODA, se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo a la Institución que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión institucional”. Instituto Politécnico Nacional, 2002. *Metodología para el análisis FODA*, Secretaría Técnica-Dirección de Planeación y Organización.

2. Se presentaron los resultados de las actividades anteriores a un grupo selecto de académicos(as) con alta productividad y se lograron identificar mejores prácticas.
3. Con base en los resultados anteriores se pudo entrar en una fase de planeación (bajo un esquema táctico de política universitaria de producción científica).
4. La estrategia para académicos buscará establecer un programa de escritura en línea con duración de tres meses para que los académicos incrementen su publicación de artículos científicos en revistas de arbitraje internacional, mientras que la estrategia para estudiantes de posgrado buscará desarrollar programas de escritura científica personalizada para que estos transformen sus tesis en más de un artículo científico publicado en revistas de calidad internacional.

DESARROLLO DE LA SEGUNDA ETAPA

Pilotaje de talleres. Una herramienta fundamental para propiciar una mayor escritura científica es la realización de talleres dirigidos a estudiantes de posgrado, así como a los académicos(as) sobre escritura científica. En el caso de la UNAM, durante el período 2008-2011 se realizaron los siguientes talleres:

- Taller E:SEO. Se impartió a los académicos de las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales; el mismo tuvo una duración de un día con una asistencia de 370 académicos(as).

Dos talleres dirigidos a académicos de las ciencias exactas y sociales, con una duración de un día cada uno y contando con una asistencia diaria promedio de 200 académicos (as).

- El 24 de agosto de 2011 se llevó a cabo un taller de escritura a cargo de la Dra. Noelle Gracy, de Elsevier, en Ámsterdam. Este taller fue promovido entre los directores de las escuelas, facultades e institutos de la UNAM, y la respuesta de la comunidad académica rebasó todas las expectativas, con lo que se hizo patente la sobre demanda que existe para este tipo de capacitaciones, pues se registró la asistencia de 280 personas; adicionalmente, el taller se transmitió de manera simultánea en el Instituto de Filológicas, el Centro de Nanociencias, Instituto de Ciencias Genómicas, Instituto de Economía, Instituto de Investigaciones Sociales e Instituto de Ingeniería. Cabe mencionar que la asistencia fue aun mayor si contamos a

quienes prefirieron ver el evento desde su oficina, pues en vista de la demanda, se ofreció el servicio de videoconferencia y URL.

DESARROLLO DE LA TERCERA ETAPA

La tercera etapa, consistente en la estandarización de cursos y del uso del escritorio, resultó de difícil consolidación; sin embargo, gracias a la aprobación del PAPIME *Impulso a la producción científica*, que comprendió medidas para la escritura científica, se pudieron probar cursos para estudiantes de posgrado, profesores-investigadores y diseñar una materia de escritura científica. De este modo, se pudo cumplir parcialmente con los objetivos a y b de la tercera etapa. El objetivo c, referente a la traducción de artículos, fue establecido desde la Coordinación de Humanidades sin que fuese un resultado de este proyecto. Finalmente, el incrementar el número de artículos producidos por investigador(a) no fue posible.¹⁵⁰

PAPIME: IMPULSO A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Gracias a la transformación del proyecto de la SG en el proyecto PAPIME *Impulso a la producción científica*, a través de la profesionalización de las revistas y el diseño de talleres de escritura científica en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, se desarrollaron contenidos propios que resultados en primera instancia en la realización talleres de escritura científica dirigidos a profesores y estudiantes de Ciencias Sociales, a través de la Dirección de Apoyo al Personal Académico (DGAPA). Posteriormente, en la elaboración de una materia cuyo diseño podría utilizarse indistintamente en los planes de posgrado o bien como parte de los programas de capacitación docente e incluso se expandieron las actividades para ofrecer cursos a estudiantes de posgrado.

Los objetivos del curso sobre escritura científica desarrollados como resultado del Papime fueron:

1. Propiciar un mayor y mejor uso de las tecnologías a favor de la escritura y uso de materiales de consulta para la investigación científica.
2. Incrementar el interés en la escritura científica entre las y los asistentes, a fin de fomentar la escritura de artículos con los resultados de los proyectos PAPIME y PAPITT y otros.
3. Motivar que los proyectos de investigación se transformen en productos publicables, de corte interdisciplinario y con pares nacionales e internacionales.

¹⁵⁰ Los objetivos de la tercera etapa son: a) establecimiento de curso con apoyo de la Dirección General de Apoyo al Personal Académico, b) apoyo para que los resultados de los proyectos PAPIME y PAPITT se conviertan en artículos científicos y arbitrados. C) establecer fondo de traducción de artículos, d) generar premios a académicos que más publiquen, e) incrementar en al menos 50% la producción de artículos científicos.

4. Generar un mayor interés y capacidad de escritura de artículos científicos, de modo que las y los profesores publiquen más.
5. Consolidar habilidades de escritura y familiarización con el sistema de evaluación de pares. Para cumplir con este objetivo, se contempla la construcción de un espacio teórico-práctico para que la de didáctica de la investigación y la escritura científica sea una realidad para los y las estudiantes de licenciatura y posgrado, a fin de que un mayor número de tesis se conviertan en artículos científicos.

PROPUESTA DE CURSO DE ESCRITURA CIENTÍFICA

Justificación: En las sociedades contemporáneas se hace necesario que las y los estudiantes fortalezcan un pensamiento crítico que les brinde la oportunidad de ser agentes de cambio. Nuestra propuesta sugiere que el manejo de materiales de investigación y su transformación en artículos científicos requiere el manejo de material actualizado producido en distintas latitudes que fortalece la capacidad de perfilar y encontrar alternativas para diversos asuntos sociales, así como desarrollar miradas críticas.

Los beneficios de ofrecer cursos de escritura científica podrían ser múltiples. En primer lugar, el análisis de los resultados de investigación permite el desarrollo de nuevas habilidades, conocimiento y redes entre los que trabajan en ellos. Segundo, en la medida en que las estudiantes se involucren en procesos formativos de investigación acceden a un proceso de aprendizaje que ocurre de manera interactiva, pues pueden comprobar distintas rutas para explorar el mismo fenómeno. Como tercer beneficio, el contar con una planta de estudiantes e investigadores(as) y docentes que se sabe inmersa de manera permanente en la actualización produce una percepción de sí mismos y en el público y las y los actores que aumenta el prestigio de las unidades de investigación y la propia universidad en su conjunto pues se le reconoce este esfuerzo.

Objetivo: El curso estuvo dirigido a profesores(as) de tiempo completo y consiste de un plan de capacitación en escritura científica para las Ciencias Sociales que les permita a las y los asistentes conocer las tendencias actuales de esta práctica directamente vinculada a los criterios editoriales de publicación.

Público al que va dirigido:

- Docentes y estudiantes de cualquier posgrado que deseen iniciarse en la escritura científica.

Objetivos específicos

Se desarrollará una guía de mejores prácticas, las cuales permitan:

1. Incrementar el interés en la escritura científica entre las y los estudiantes, con el fin de que un mayor número de investigaciones terminales puedan servir al desarrollo de artículos científicos.
2. A nivel posgrado, se buscará promover la titulación por entrega de artículo publicado.
3. Propiciar un mayor y mejor uso de las tecnologías a favor de la escritura e investigación científica.
4. Transmitir el compromiso institucional y personal con las mejores prácticas y con los valores éticos más altos.

Forma de evaluación

Asistencia:	35%
Participación activa en las dinámicas en clase:	35%
Trabajo final (entrega de borrador de artículo):	30%

Temario

1. Contexto global y nacional de la producción del conocimiento y la escritura científica.
2. Las publicaciones científicas de calidad mundial: todo un universo por explorar.
3. La escritura científica como instrumento para preparar tesis y publicar artículos.
4. Recursos tecnológicos para la escritura científica de impacto.
5. Buenas prácticas para la publicación de artículos originales.

Contenido de las sesiones

I. Contexto global y nacional de la producción del conocimiento y la escritura científica

- Sesión 1. Contexto de la producción científica regional y mundial: el desafío de la UNAM.
- Sesión 2. Comparación entre la producción científica de la UNAM y la de universidades de Estados Unidos y América Latina.

- Sesión 3. Análisis de las áreas temáticas consolidadas y emergentes de producción científica en la UNAM.
- Sesión 4. Actividades para evaluar.
- Presentación del tema de investigación de cada alumno(a) (Meta: capitalizar su trabajo previo y experiencias).
- Las publicaciones científicas de calidad mundial: todo un universo por explorar.
- Sesión 5. Presentación de las bases de datos Scopus y del portal de revistas UNAM.
- Sesión 6. Sesión práctica 1: búsqueda en bases de datos y de búsqueda de artículos: ¿dónde y cómo buscar?
- Sesión 7. Detallar los procesos editoriales, contactos, así como factores clave de éxito en la publicación de artículos, de las revistas de la Facultad y de las principales publicaciones relacionadas con las Ciencias Sociales a nivel nacional e internacional.
- Sesión 8. Claridad respecto a cuestiones éticas y de derechos de autor; formas de fraude. El caso de los comités de ética.
- Sesión 9. Sesión práctica 2. Búsqueda de artículos científicos y construcción de bibliografías.

Actividades para evaluar:

- Búsqueda de revistas líderes en el campo para posible publicación (Meta: conocimiento del universo de revistas).
- Búsqueda de bibliografía actualizada en bases de datos e índices de calidad internacional (Meta: posicionar su contribución en la discusión actual del tema, entrar en diálogo con la comunidad científica).

II. La escritura científica como instrumento para preparar tesis y publicar artículos.

- Sesión 10. Revisión del protocolo de investigación, la tesis, el artículo y el reporte de investigación.
- Sesión 11. Enseñar la estructura (o estructuras) del artículo científico, uso de elementos dialécticos, objetivos y discursivos.

Sesiones 12 y 13. Los cinco pasos para la escritura científica (2 sesiones).

- Selección de tema de investigación.
- Búsqueda de bibliografía actualizada.
- Búsqueda de revistas líderes en mi campo para posible publicación.

- Elección de revistas donde puedo publicar y acercamiento a sus políticas editoriales.
- Redacción del guión del artículo.

Sesión 14. “Antes de ponerse a escribir”. Guías para mejorar las habilidades para la comunicación escrita; reglas básicas de escritura y guía para la preparación de citas.

Actividad para evaluar:

- a) Elaboración del guión del artículo (Meta: identificación de los componentes mínimos: palabras clave, estado del arte, metodología, hallazgos, discusión, conclusiones, bibliografía).

Recursos tecnológicos para la escritura científica de impacto

- Sesión 15. Presentación de la importancia del uso de tecnologías en el desempeño profesional.
- Sesión 16. Herramientas virtuales: Escritorio virtual académico.
- Sesión 17. Sesión práctica 3. Uso del escritorio virtual.
- Sesión 18. Sesión práctica 4. Búsqueda para la selección de la revista adecuada.

Actividad para evaluar:

- a) Elección de revistas dónde puedo publicar y acercamiento a las políticas editoriales (Meta: familiarizarse con el cumplimiento de exigencias editoriales y formas de citación).

Buenas prácticas para la publicación de artículos originales

- Sesión 19. Escribir artículos desde las Ciencias Sociales: un reto específico.
- Sesión 20. El envío de manuscritos a una revista: la revisión y la evaluación.
- Sesión 21. Identificación de las mejores prácticas.
- Sesión 22. Actividad para evaluar. Presentación de artículos selectos.

La creación del programa de escritura logró una gran aceptación, así como las herramientas desarrolladas; sin embargo, debe decirse que el componente de escritura científica, parte fundamental de un proyecto de esta naturaleza, no alcanzó a arraigarse como para poder ser medido.

Brevemente, se menciona que si bien no se abordan con detenimiento las acciones y medidas realizadas para promover la producción científica, se realizaron tres actividades que articularon el trabajo en ese sentido:

El desarrollo de investigaciones e intercambios de corte académico que permitieran dimensionar el impulso a la producción científica implicaron:

1. Organización del Coloquio Internacional, celebrado en noviembre de 2009, titulado *Desafíos actuales de la producción científica mexicana en un contexto global*, y puesta en línea de los materiales que resultaron del mismo. Expertos de Uruguay, Brasil, Chile, Estados Unidos, entre otros, abordaron la vinculación entre consorcios y mejora en la escritura científica y en la estandarización de revistas.
2. Organización de las conferencias magistrales sobre construcción de universidades de clase mundial: *El surgimiento de las universidades asiáticas como generadoras de conocimiento y pilar de la competitividad de esa región* y *Retos globales y nanofibras*, impartidas por el Dr. Seeram Ramakrishna, en octubre de 2010. Participación en la organización y coordinación de una mesa durante la Conferencia *International Communication and Information Technologies and the International University Rankings* (DGTIC, UNAM, abril 2011). A esta última asistió el representante de SCIMAGO y de IREG.
3. Producción de documentos que investigan tendencias de la producción científica de la Universidad Nacional Autónoma de México en un contexto globalizado.
4. Asistencia a reuniones internacionales de los rankings THE (Londres, 2008), ARWU (octubre, 2009), Reunión del Observatorio Mundial de los rankings, IREG (Berlín, 2010), y Reunión del Multiranking (Bruselas, junio de 2011), a fin de entender mejor la evolución de estos criterios.

REFLEXIONES EN TORNO A LAS REVISTAS Y ESCRITURA CIENTÍFICA

Toda vez que las recomendaciones que se puedan emprender a partir de 2017 tienen como referencia el trabajo previo, debe considerarse que de manera general la promoción de las revistas o de la escritura científica se engloba en una intervención dirigida a consolidar los recursos humanos de investigación y la producción científica en general. De este modo, integramos las siguientes recomendaciones, que son una reflexión de lo anteriormente planteado:

REVISTAS CIENTÍFICAS Y ARBITRADAS

1. Continuar con el fortalecimiento de las revistas científicas y académicas de la UNAM, desarrollando estrategias para cada caso y conseguir su ingreso a los distintos índices nacionales e internacionales.
2. Utilizar las ventajas que significa ser parte del Consorcio de Revistas desde 2013 y profundizar la implementación de acciones. Fortalecer la coordinación permanente con instancias afines: Conacyt, Foro Consultivo, Academia Mexicana de la Ciencia, para profundizar el trabajo en la materia de revistas.
3. Fortalecer la estrategia de posicionamiento virtual basada en el acceso abierto y uso extensivo de la herramienta OJS, así como la habilitación de un twitter para dar a conocer la publicación de números de revistas.
4. Continuar la evaluación semestralmente de la consolidación de las revistas científicas y arbitradas para conseguir su ingreso y permanencia en índices internacionales.
5. Profundizar, sistematizar y conjuntar las bases de datos, catálogos y diagnósticos existentes de revistas académicas de la UNAM.
6. Formar recursos humanos especializados en la gestión de revistas y su incorporación a los índices bibliométricos.
7. Preservar una relación directa con ISI y Scopus.

ESCRITURA CIENTÍFICA

1. Solicitar a los y las investigadoras normalicen el nombre con que se cita la producción científica de la UNAM en las bases de datos nacionales e internacionales, principalmente las de alto impacto, como Scopus y el *Web of Science*.
2. Difundir los criterios, tendencias y políticas editoriales de revistas indizadas para cada área de conocimiento.
3. Incrementar el ritmo de crecimiento de artículos a través de un programa de asesoramiento de pares. El crecimiento de los documentos publicados por Chile se ha incrementado de forma regular en casi 25-30% anual. En el caso de la UNAM por el volumen de académicos y estudiantes de posgrado se ha considerado una cifra mayor en el volumen total de artículos.
4. Implementar talleres de escritura que logren impactar las métricas de desempeño. Para ello, los talleres deberán estar abiertos a todo el personal académico de tiempo completo, pero estar dirigidos a investigadores(as) de reciente

- ingreso y a estudiantes de posgrado, formalizando la figura de tutores(as) por áreas del conocimiento.
5. Estructurar talleres para todas las áreas del conocimiento, pero con un trabajo segmentado en las áreas de mayor coautoría y proyección internacional. En países como Brasil existen programas de escritura científica para estudiantes de posgrado que sirven para elevar la cantidad de artículos publicados por país. Esta estrategia también ha sido probada por otros países altamente productivos, como China.
 6. Mediante intervenciones pedagógicas y de política científica, promover –nunca imponer– que la producción científica considere enfocarse en artículos, memorias de congresos internacionales y *Meeting abstracts*, en lugar de otro tipo de documentos o materiales.
 7. Escoger líneas temáticas para posicionarse a nivel mundial. Las universidades de Chile trabajan –de manera constante y desde hace años– en sublíneas temáticas, lo que les ha permitido posicionarse a nivel mundial e ir creando nueva ciencia.
 8. Aleccionar en la revisión de programas de estudio para fomentar que de la escritura de las tesis de posgrado se derive la escritura de artículos de calidad mundial o bien para promover que, en lugar de tesis, las y los alumnos publiquen de tres a cinco artículos en revistas indizadas como requisito para su titulación.

FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

1. Desarrollo de estrategias claras de impulso a las áreas de competencia consolidadas, identificadas nacionalmente o para la propia universidad. En Chile, el tema principal es la minería y la aplicación de nuevas metodologías de extracción. En México y la UNAM, en particular, las áreas competitivas son las matemáticas, la física, la astronomía, las enfermedades infecciosas, la biología, la química, ciencias de la tierra, ingenierías y medicina, entre otras. Cabe destacar, de acuerdo con datos del ranking QS por áreas de conocimiento, publicado en julio pasado, que los campos del conocimiento –como las ciencias de la vida– que mostraban alta competitividad internacional ahora presentan una caída significativa.
2. Incrementar la colaboración por coautorías internacionales utilizando herramientas como *Spotlight*, que es de acceso gratuito actualmente para la UNAM.

3. Revisar de forma regular los resultados de la información generada por la UNAM y otras bases en los rankings, tanto para evaluar su vigencia, contenido y actualidad, como un insumo para el diseño de política científica y de educación superior.
4. Desarrollar bases de datos internas que muestren y sirvan de identificación de avances y retrocesos por área con respecto a la producción científica y la movilidad docente y estudiantil.
5. Establecer y dar seguimiento de una política científica bien estructurada de corte promocional y con presencia nacional.
6. Construir una mentalidad de equipo entre la administración central y las dependencias o, al menos, propiciar que cada una de las áreas participen y se encarguen de las actividades que les corresponden, ofreciendo resultados trimestrales antes de la aparición de los rankings.

RECURSOS HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN

1. Ampliar y reorganizar los programas de residencias post doctorales, su vinculación a redes temáticas, proyectos de investigación y establecimiento de compromisos académicos.
2. Aumentar la matrícula de estudiantes de doctorado e incorporación de los mismos a los proyectos de investigación.
3. Incrementar el tamaño, es decir, número de páginas dentro del dominio unam.mx mediante incentivos para facilitar que investigadores, académicos y estudiantes de posgrado construyan sus páginas.
4. Generación de páginas web para grupos de investigación, proyectos Papiit y Papime, así como redes temáticas.
5. Incrementar el número de ficheros ricos.¹⁵¹

151 Recomendaciones tomadas de Saúl Armendáriz, "Propuestas de acción para incrementar la presencia, impacto, circulación y visibilidad internacional de la UNAM, su producción científica y de sus actividades académicas", documento de trabajo, agosto 2010.

RECOMENDACIONES EN MATERIA DE GÉNERO

En este capítulo, dirigido a enfatizar acciones de política científica, nos gustaría destacar que para las medidas relativas al género es necesario arraigar las mismas en el marco jurídico vigente, dado que México cuenta con un robustecido marco jurídico que incluye el derecho a la igualdad, a la no discriminación y a la vida libre de violencia. Dichos ordenamientos que se derivan de la *Constitución* son el soporte de cualquier acción puntual que pueda emprenderse desde cualquier institución en materia de género. En este sentido, se propone aquí que la vinculación entre producción científica y género debe realizarse tomando en cuenta el primer artículo constitucional en torno al respeto a los derechos humanos; y el cuarto, respecto a la igualdad entre mujeres y hombres. La justificación para tomar un referente tan amplio es que estamos ante una posibilidad de transitar hacia una fortalecida política de ciencia, tecnología e innovación con perspectiva de género.¹⁵²

En tanto la modificación al primer artículo constitucional establece la figura de derechos humanos con fundamento jurídico y no solo aspiracional, se da un soporte para su ejercicio y ejecución en el marco de las políticas públicas en materia científica. Otro elemento muy importante es que la nueva versión del Artículo 1º no solo establece que todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la Carta Magna, sino también de aquellos reconocidos en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Lo cual significa que “nuestro texto constitucional se ha abierto para incluir con idéntica fuerza normativa disposiciones de fuente internacional en la mate-

152 El artículo primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prohíbe todo tipo de discriminación, incluyendo la discriminación por razones de género, mientras que el artículo cuarto establece que “el varón y la mujer son iguales ante la ley”. En breve, la reforma constitucional en materia de derechos de junio de 2011 constituye una de las modificaciones más importantes que ha tenido lugar en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Aunque esta reforma significó transformaciones a distintos artículos del texto constitucional, la más importante quedó plasmada en el Art. 1o del Decreto del 10 de junio de 2011: Art. 1o En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia. Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley. Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes. Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas. (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2014).

ria” (Silva, 2012: 156). En este sentido, la reforma constitucional en materia de paridad, aprobada en el Senado el 30 de abril de 2019 y recientemente ratificada a nivel nacional, coloca igual número de hombres y mujeres en puestos administrativos y de dirección en la administración pública, el poder judicial y los órganos autónomos.¹⁵³

Esta última reforma tiene relevancia no solo para la defensa de los derechos humanos de las mujeres y la materialización del compromiso de México con los acuerdos y convenios internacionales en ocupados no son menores, aunque difícilmente alcanzan la paridad: materia de protección de los derechos políticos de las mujeres, salud sexual y reproductiva; prevención, atención y eliminación de la violencia de género; prevención de la trata de mujeres y niñas, entre otros. Por primera vez, esta reforma pone a México en la vanguardia en la representatividad e incluso abre la posibilidad para la reforma curricular y de participación de mujeres en el ámbito académico. Por lo tanto, se espera que la misma desencadene un proceso gradual de armonización de instrumentos jurídicos nacionales, integrando de manera transversal los derechos humanos.

Si a lo anterior añadimos que la reforma del 2011 llevó a una modificación trascendental en materia del reconocimiento del principio pro-persona, tanto como en el artículo tercero constitucional al señalar que la educación que imparte el Estado debe fomentar el respeto a los derechos humanos. La reforma de 2019 abre nuevas posibilidades para la transversalización de los derechos humanos de las mujeres en el ámbito educativo. Si a ello le sumamos las condiciones establecidas en la constitución para el ejercicio de la educación, veremos que estamos ante un marco en el cual las acciones en materia de género en el ámbito de la educación superior resultan fundamentales. De acuerdo con el tercer artículo:

Art. 3º.- Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado –federación, estados, Distrito Federal y municipios–, impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación preescolar, primaria y la secundaria conforman la educación básica obligatoria. La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia (*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*).

Cabe destacar que existen otros ordenamientos que ya codifican los derechos de las mujeres como derechos humanos al resaltar el principio de igualdad. En México, las normas jurídicas fundamentales en relación con los derechos de las mujeres son la *Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres* (2006), la *Ley General de*

153 El principio de paridad incorporado a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 2014 sólo dió acceso a las mujeres a cargos de elección popular del poder legislativo, federal y de las entidades federativas. Fuertemente avaladas constitucionalmente.

Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (2007) y la *Ley Federal para Prevenir y Erradicar la Discriminación* (2003). Este conjunto de leyes sustenta los principios de igualdad, equidad, libertad, no discriminación y el derecho a una vida libre de violencia. Plantea, además, señalamientos específicos en relación con la educación. Estas leyes permitieron reformas posteriores como la emprendida en 2009 a la Ley General de Educación (Ige). La reforma más importante tuvo lugar en el año 2009 (aunque ha habido otras modificaciones posteriores).

En el contexto de estas modificaciones jurídicas, se pueden establecer acciones en el campo de la investigación y docencia para darles vigencia. Por ello se sugiere:

- Considerar la inclusión de la perspectiva de género como indicador de calidad para evaluar proyectos.
- Incluir en el presupuesto institucional una partida específica que permita asignar recursos financieros para el desarrollo de investigaciones con enfoque de género.
- Desplegar reconocimientos institucionales e incentivos para la producción científica, tales como becas para estancias de investigación en programas de género en otras instituciones.
- Generar condiciones para la difusión e intercambio de resultados de investigación con perspectiva de género, tales como publicación de libros o revistas; o la realización de congresos en estas áreas de conocimiento.
- Conformar y fortalecer equipos de investigación con especialistas en derechos humanos y enfoque de género.
- Garantizar la inclusión de expertos/as en derechos humanos y perspectiva de género en los distintos comités donde se lleva a cabo la evaluación de proyectos de investigación; la asignación de recursos; y la revisión de planes de estudio.
- Crear dentro de la administración central de las universidades un Comité que impulse la incorporación transversal de la perspectiva de género en el diseño y desarrollo de investigaciones individuales o colectivas.
- Realizar un diagnóstico de las investigaciones realizadas en los centros o facultades.
- Diseñar una herramienta –para la realización del diagnóstico– que permita evaluar la presencia o ausencia de las perspectivas señaladas en los objetivos y prioridades de la investigación, el marco teórico, las preguntas de investigación, el enfoque epistemológico y las metodologías utilizadas; la interpretación y difusión de los resultados.
- Diseñar y llevar a cabo un plan de formación sobre metodología de la investigación para docentes e investigadores/as desde la perspectiva de género.

- Constituir grupos académicos que puedan acompañar el proceso antes descrito, además de funcionar como espacio de intercambio de las investigaciones en curso o concluidas.
- Utilizar una metodología mínima para el reconocimiento de quienes realizan labores en torno al género como mecanismo para legitimar este conocimiento.
- Hacer un mapeo del conocimiento institucional en la materia que permita identificar a los/as docentes con mayor trayectoria en este campo y las personas que estarían interesadas en formarse.
- Diseñar un curso de sensibilización para docentes que incluya la perspectiva de género para que se convierta en un espacio de formación permanente o bien un espacio itinerante entre las distintas escuelas o facultades.
- Diseñar un programa de formación más amplio destinado a aquellos/as investigadores/as que quieran especializarse en la materia. Se sugiere incluir por lo menos los siguientes ejes:
 - incorporación transversal de la perspectiva de género en campos específicos de conocimiento;
 - aspectos teóricos y metodológicos para el desarrollo de investigaciones desde este enfoque;
- aspectos a considerar en la práctica docente (revisión del currículo oculto).
- Promover programas de capacitación también para los directivos y mandos intermedios de las instituciones, particularmente para los/as coordinadores/as de los posgrados.
- Desplegar programas de investigación y acción para atender las dimensiones de las violencias de género que acontecen en las universidades. Los mismos deben contener tanto la vigilancia, reglamentación y monitoreo en la aplicación de protocolos para la prevención, sanción, atención y erradicación de la violencia de género.

A continuación, se listan las estrategias que se consideran adecuadas en el campo de la docencia:

- Incorporar la perspectiva de género en el diseño curricular. Para ello se sugiere consolidar asignaturas de especialización en dos modalidades: crear programas de licenciatura, maestría y doctorado que tengan pers-

pectiva de género, así como nuevas asignaturas que contemplen la enseñanza en género. Se trata de crear nuevas asignaturas con carácter obligatorio en los respectivos planes de estudio de licenciatura y posgrado que permitan al estudiantado formarse en la perspectiva de género, estableciendo una vinculación con sus respectivos campos de conocimiento. De manera similar, se propone generar asignaturas que incluyan el tratamiento de las desigualdades de género como su inclusión en las existentes. Esta propuesta que ha sido presentada por diversos grupos académicos dentro y fuera de la UNAM parte de la premisa que no existe campo de conocimiento que no esté matizado por las relaciones de género.

- Institucionalizar las asignaturas ya existentes.
- Promover la formalización de las asignaturas con enfoque de género y aquellas con enfoque de derechos humanos. Lo anterior implicará en algunos casos transitar de la categoría de optativas a obligatorias, y en otros mantener la asignatura como optativa para los y las estudiantes, pero con un grado de formalización tal que vuelva a abrirse cada nuevo ciclo escolar. En breve, se requiere trabajar de manera simultánea en al menos siete rubros:

1. Objetivos de la asignatura
2. Competencias o habilidades a desarrollar
3. Contenidos del programa
4. Metodología
5. Materiales didácticos
6. Bibliografía
7. Criterios de evaluación

Cabe destacar que para lograr una inserción positiva se requiere llevar el procedimiento en tres fases: la primera es conformar grupos de trabajo con variaciones en su conformación, dependiendo de las distintas tareas que deban desarrollarse, aunque conservarán algunos/as de sus integrantes. Segundo, vincular este trabajo con un esquema que va de procesos más amplios de gestión institucional hasta llegar a tareas muy específicas, como la definición de los contenidos de las unidades para cada una de las asignaturas. Se trata de una propuesta general que debe ser adaptada en función del tamaño y características de cada IES. Finalmente, se trataría de que los enfoques de género estén presentes tanto en los programas de estudio y las asignaturas ya existentes en los centros y facultades, como en los de reciente creación. También se sugiere que los mismos tengan una vinculación curricular que

implique los ajustes presupuestales, de organigrama y de programación necesaria; por ello, se habla de un enfoque transversal que alcanza las áreas administrativas y académicas.¹⁵⁴

Finalizamos este capítulo destacando que en materia de género no solo es necesario voltear a ver la *Constitución* o la *Ley de Educación*; adicionalmente, deben tomarse en cuenta las modificaciones a la *Ley de Ciencia y Tecnología* en materia de género. Por ejemplo, en el sector de ciencia y tecnología, el junio de 2013 se añadió, entre otras, la Fracción VIII al Artículo 2 de la *Ley de Ciencia y Tecnología* para “promover la inclusión de la perspectiva de género con una visión transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación, así como una participación equitativa de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”. De no incluir todas estas acciones en el campo de la producción científica, estaríamos ante un vacío de legalidad en las instituciones de educación superior.

REFERENCIAS

- Armendáriz, S. (2015). *Propuesta para el fortalecimiento, difusión e impacto de las revistas de Ciencias Sociales y humanidades*. Documento de trabajo: Ciudad de México.
- Armendáriz, S. (2010). ¿Por qué es importante que nuestras revistas académicas se encuentren en formato de Acceso Abierto bajo normas internacionales? Documento de trabajo: Ciudad de México.
- Armendáriz, S. (2010). *Propuestas de acción para incrementar la presencia, impacto, circulación y visibilidad internacional de la UNAM, su producción científica y de sus actividades académicas*. Documento de trabajo. Ciudad de México.
- Belcher, W. L. (2010). *Cómo escribir un artículo académico en doce semanas. Guía para publicar con éxito*. FLACSO: Ciudad de México.
- Griffiths, R. (2004). “Knowledge Production and the Research–teaching Nexus: The Case of the Built Environment Disciplines”. *Studies in Higher Education*, 29,(6). 709-726.
- Harvey D. (1993). *La condición de la postmodernidad: investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Amorroutu: Buenos Aires.
- Hassan, Z.; Daud, S. A.; Asrif, I. I.; Asmiran, S. (2011). “Developing new generation of educational leaders for world class”, *Elsevier*.
- Jenkins, A.; Healey, M.; y Zetter, R. (2007). “Linking Teaching and Research in Disciplines and Departments”. Higher Education Academy York. Disponible en [https://www.uni-bielefeld.de/\(de\)/exzellenz/lehre/Research%20Oriented%20Teaching/dokumente/LinkingTeachingAndResearch_April07.pdf](https://www.uni-bielefeld.de/(de)/exzellenz/lehre/Research%20Oriented%20Teaching/dokumente/LinkingTeachingAndResearch_April07.pdf).

154 Esta sección sobre género es una versión resumida de la publicada Ortiz-Ortega Adriana, Janette Góngora Soberanes y Claudia Alonso, 2015, “El género un elemento indispensable de la educación superior en derechos humanos”, Revista Reencuentro, número 70, dedicado a los derechos humanos y la educación, páginas 113-136.

- Johnson, A. M. (2011). *Chapter 9: Where to Publish, Charting a Course for a Successful Research Career. A Guide for Early Career Researchers*. Elsevier: The Netherlands.
- Kolesas, M. y Volder, C. de (2008). *La cita documental. Elementos y ejemplos de referencias en los estilos de la MLA y de la APA. Documentos electrónicos ISO 690-2*. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires: Buenos Aires.
- Norman, E. (2009). *Chicago Referencing Guidelines: Correct Style for Footnotes and Bibliographies*. Universidad Iberoamericana, Departamento de Estudios Internacionales: México.
- Ordorika, S. y Rodríguez, R. (2010). *Evaluación Institucional de la UNAM*. UNAM: Ciudad de México.
- Ortiz O., A. y Vidal, R. (2010). *Catálogo de revistas científicas y arbitradas*. UNAM: Ciudad de México.
- Ortiz-Ortega, A.; Góngora Soberanes, J.; y Alonso, C. (2015). "El género, un elemento indispensable de la educación superior en derechos humanos", *Revista Reencuentro*, Núm.70, 113-136.
- Slafer, G. A. (2009). "¿Cómo escribir un artículo científico?". *Revista de Investigación en Educación*. 6(1) 124-132.
- UNESCO, *Informe sobre las Ciencias Sociales en el mundo*.
- UNESCO, *Reporte de las Ciencias Sociales 2011*.
- UNAM (2012). *Libro Blanco*, UNAM: CDMX.
- Zavala, S. (2009). *Guía a la redacción en el estilo APA*. Biblioteca de la Universidad: San Juan, Puerto Rico.

CAPÍTULO 6:

LOS DEBATES SOBRE IGUALDAD Y CALIDAD EN MÉXICO¹⁵⁵

Si me preguntan qué es la innovación con perspectiva de género, responderé que treinta años de investigación revelan que el sexo y el género tienen distorsiones que esconden costos sociales y económicos. Por ello, es crucial que se identifiquen los sesgos del género desde y en el campo científico; es decir, mostrando la parcialidad en los resultados de investigación que invisibilizan al género, confirmando la necesidad de ampliar los esquemas para incluir al género. Sin embargo, el análisis no se debe detener allí. Las innovaciones con género contribuyen a desarrollar sofisticados métodos de análisis que sirven a las distintas disciplinas, sean estas de ciencia básica o aplicada. Lo que en realidad buscamos es la excelencia en la ciencia médica, de salud, la ingeniería y la práctica científica en general.

Scheinberg y Schaudner, 2011¹⁵⁶

155 A la escritura de este capítulo contribuyeron Natalia Carrillo, Anel Ortiz y Mónica Gómez en versiones preliminares y artículos científicos y capítulos de libro ya publicados.

156 El texto agrega que la innovación con enfoque de género agrega valor a la investigación y a la ingeniería porque produce excelencia y calidad en los productos que a su vez aumentan la sustentabilidad, añaden valor social al lograr que la investigación responda a las necesidades sociales y a los negocios al desarrollar patentes, nuevas ideas y tecnología. Lorna Scheinberg y M Schaudner, *Interdisciplinary Approaches to Achieving Gender Innovations in Science, Medicine and Ingenieering*. *Interdisciplinary Science Review* 36 Number 2 (2011) páginas 154-167.

Gender Summits Manifiesto: Si pensamos que la inclusión del género es expresión de una evolución necesaria en la producción de ciencia, podremos retomar a Bunge cuando señala:

Una investigación científica arranca con la percepción de que el acervo de conocimiento disponible es insuficiente para manejar determinados problemas. No empieza con un borrón y cuenta nueva, porque la investigación se ocupa de problemas, y no es posible formular una pregunta –por no hablar de darle respuesta– fuera de algún cuerpo de conocimiento: solo quienes ven pueden darse cuenta de que falta algo, investigan (Bunge, 2004).

La cita anterior es relevante, pues podría usarse para llamar la atención sobre el hecho de que, en el campo de la investigación y la producción científica, la vinculación entre el género y la ciencia tiene distintas vertientes: primero, se refiere a los desarrollos propios dentro del género como área de conocimiento; segundo, como ejemplo del uso reciente del género como categoría; tercero, como resultado de la transformación de los esquemas de investigación en distintos campos del conocimiento mediante la reciente incorporación del género; cuarto, a través de las acciones afirmativas y de políticas públicas que buscan transformar las desigualdades entre mujeres y hombres en oportunidades de desarrollo.

En este capítulo nos adentraremos en la vinculación entre las recomendaciones de los organismos internacionales y la información disponible para analizar el caso mexicano en términos del reto y oportunidades para las mujeres y –las científicas en particular– para construir producción académica. Están, por ejemplo, los estudios emprendidos desde la UNESCO referentes al mejor uso del capital humano. Estos indican que el avance de las sociedades requiere el manejo de las nuevas tecnologías por parte de las mujeres (UNESCO, 2015).¹⁵⁷ Otro ejemplo proviene de los esfuerzos del Banco Mundial, que examina cómo la inclusión de las mujeres a la economía digital y las tecnologías les proporciona un medio de ganarse la vida, incluso si están excluidas de los mercados de trabajo tradicionales. Esto es especialmente cierto para aquellos países en desarrollo, en los cuales las restricciones de movilidad, capacitación, seguridad y tiempo con frecuencia impiden que las mujeres tomen el lugar que le corresponde en la fuerza de trabajo (Banco Mundial, 2015).^{158 159}

Adicionalmente, existe una literatura que explora cómo se dan las rupturas en las trayectorias de mujeres científicas debido a las barreras que enfrentan. Por ejemplo, existe una amplia literatura derivada del análisis del proceso que resulta en la salida de las mujeres del campo educativo y de la ciencia, arrojando una disminuida presencia en el campo de las ingenierías y las matemáticas, pero también presente en el análisis del acceso de las mujeres a cargos de poder (Messarina y

157 Informe de la UNESCO sobre la ciencia: hacia 2030 resumen. Paris: UNESCO, 2015.

158 Banco Mundial (2015). Empoderar a las mujeres a través de empleos en la economía digital. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/10/20/empowering-women-through-jobs-in-the-digital-economy>.

159 CEPAL. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. ONU, CEPAL: Santiago, Chile, 2016. 59 p.

Cuevas, 2016). Otros estudios demuestran que la paridad entre hombres y mujeres no es proporcional a la distribución poblacional dentro del sector académico (Ordorika, 2016).

A nivel internacional resalta también la coincidencia entre el lanzamiento de los *Objetivos del Desarrollo Sostenible* y la *Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas* (ONU), pues permitieron realizar propuestas dirigidas a demostrar que las 17 metas requieren un enfoque de género. Como señala el documento *The Role of Gender-Based Innovations for the Sustainable Development Goals*, preparado por el Consejo Internacional de la Ciencia (*International Science Council*) y presentado durante la *Cumbre Internacional de Género* celebrado en la ciudad de México en 2016, indiscutiblemente existe una base científica para que el género impacte el desarrollo en su conjunto. Es decir, para que el género no solo figure en una meta: la 5. Por importante que esta pudiese ser, la misma solo está dirigida a reconocer la igualdad y el empoderamiento de mujeres y niñas como un acto que pudiese ocurrir sin trastocar el tratamiento androcéntrico de los otros grandes temas de la agenda. Por ende, la visión de la innovación desde una perspectiva de género ofrece alternativas que comprendan este enfoque en tratamiento de la pobreza, el hambre, los problemas de salud, el bienestar, la muerte materna, la adaptación al cambio climático, el manejo de energías, la reproducción de plantas, el desarrollo económico, el medio ambiente, la vida salvaje, la protección de la biodiversidad, la vida marina o del desarrollo de los métodos agrícolas.

El papel de la innovación desde el género para el desarrollo sustentable propone una metodología de captura de datos y manejo de indicadores desagregados por género. La fuerza de la metodología propuesta radica en que se trata de propuestas elaboradas desde resultados de investigación científica. Por ejemplo, se menciona cuáles son las diferencias de nutrientes que requieren, durante la adolescencia, los cuerpos de las jóvenes frente a sus contrapartes masculinas; se analiza el papel de las mujeres como productoras de alimentos; en la meta 2 se señala la importancia de analizar el sexo de las plantas en la producción de alimentos; por ejemplo, en el tipo de peces que se deben cultivar, en la polinización de las plantas; para la meta 3 se habla sobre el impacto de la enfermedad durante el embarazo adolescente; en la meta 10 se ofrecen análisis de las diferencias al interior de los hogares en términos de las relaciones de género que resultan en desigualdades educativas, salariales y económicas.¹⁶⁰ El reporte contó con la colaboración de 27 expertas de diversos campos de la ciencia, la tecnología, el desarrollo y el género para construir ejemplos sobre la diferencia que hace la inclusión de las consideraciones del género en el tratamiento del Desarrollo Sustentable. Parafraseando el objetivo 5 podríamos decir:

La igualdad entre los géneros no es solo un derecho humano fundamental, sino la base necesaria para conseguir un mundo pacífico, próspero y sostenible.

160 Heisook Lee y Elizabeth Politzer, 2016, *The Role of Gender-Based Innovations for the Sustainable Development*, Center for Women in Science, Engineering and Technology and Portia, Korea, Center for Women in Science, Engineering and Technology (WISET).

Si se facilita a las mujeres y niñas igualdad en el acceso a la educación, atención médica, un trabajo decente y representación en los procesos de adopción de decisiones políticas y económicas, se impulsarán las economías sostenibles y se beneficiará a las sociedades y a la humanidad en su conjunto.¹⁶¹

MUJERES Y CIENCIA EN EL ESCENARIO INTERNACIONAL

Si bien el impacto de las contribuciones de la inclusión del género, así como del trabajo de las científicas comienza a tener impactos relevantes, también se observa que las mujeres publican menos que los hombres. Por ende, el trabajo al interior de las universidades implica propiciar que el cambio ocurra desde la producción de conocimiento científico.

Un parteaguas ocurre en 2009 en la universidad de Stanford, desde donde se lideró un importante esfuerzo con el nombre *La innovación desde el género* (Schiebinger y Klinge, 2013).¹⁶² En él se enfatiza la necesidad de que la comunidad científica reconozca que la diferencia entre el sexo (definido como una variable biológica) y el género (caracterizado como el reconocimiento de relaciones sociales que se derivan de las diferencias sexuales) influye en los resultados de investigación. El esfuerzo de Schiebinger fue puntual al buscar que la perspectiva de género y el análisis de las relaciones de género se consideraran como variables que debían ser incluidas en la investigación multidisciplinaria.¹⁶³

Esta decisión táctica le permitió al género ingresar en el campo de las llamadas *ciencias exactas* en sociedades donde los estudios de género ya están plenamente reconocidos. Adicionalmente, Schiebinger y Elizabeth Politzer se concretaron en la creación del Grupo de Trabajo *Innovation through Gender* (auspiciado por la Comisión Europea a través de su Dirección General de Investigación e Innovación). El Grupo consiguió un presupuesto más amplio para investigación (80 millones de euros) a fin de consolidar resultados dentro del *Plan de Acción Horizonte 2020*, la más ambiciosa inversión en ciencia e innovación que defina la agenda de investigación.

161 Ibidem. p. 17-18.

162 Londa Schiebinger e Ineke Klinge, 2013, *Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research*, Bruselas, Bélgica, European Commission, Directorate General for Research and Innovation.

163 La variable sexo se refiere a las cualidades biológicas características de las mujeres [hembras] y hombres [varones] en términos de los órganos y las funciones reproductivas basadas en complemento cromosómico y la fisiología. El género se refiere a procesos socio-culturales –en especial a las actitudes culturales y sociales que en conjunto definen y sancionan los comportamientos, productos, tecnologías, y conocimientos “femeninos” y “masculinos”–. La vasta literatura al respecto tiene como exponente a Joan Scott, Amelia Valcárcel, Marta Lamas, Marcela Lagarde, Teresa de Barbieri, entre otras en el contexto latinoamericano. La perspectiva de género se refiere al conjunto de herramientas teórico metodológicas que desde la política pública se pueden desarrollar para eliminar las desigualdades que persisten entre hombres y mujeres. Se trata de un campo de enfoques sobre cómo eliminar estas desigualdades que tiene como exponentes en el contexto latinoamericano a Evangelina García-Prince, entre otras.

El Grupo compartió, a través de diversas publicaciones, mejores prácticas y proporcionó herramientas para la aplicación del género y el sexo como variables en las distintas áreas de la investigación aplicada en campos como la medicina, ingeniería, entre otras. El enfoque del Grupo de trabajo fue singular: conjuntar el tema de la excelencia en la producción científica con el manejo presupuestario, la agenda de investigación y la ubicación profesional e institucional de las mujeres, particularmente en las universidades. Al abordar el tema de la excelencia científica, la distribución de beneficios brindó alternativas que abrieron la puerta para incrementar el beneficio social de la ciencia.

Este paso resultó fundamental para avanzar en el debate sobre excelencia científica e igualdad de género que tenía por lo menos tres décadas de ocurrir en Europa y Estados Unidos. Este fue conocido como el *Quality and Equality Debate* (Garforth y Kerr, 2009).¹⁶⁴

Gracias a la inclusión del género en la agenda del *Horizonte 2020*, quedaron como aportaciones el abordaje innovador de preocupaciones sociales, económicas, científicas que promueven la cooperación, la diversidad en el liderazgo, la distribución de recursos y la revisión de las formas de evaluación. Otra aportación fue la promoción de un enfoque horizontal en la toma de decisión, pues se hizo necesario revisar en qué sentido, cuándo y cómo el género resulta relevante a la investigación; es decir, se incluyó el género en las distintas etapas de la investigación hasta alcanzar a las revistas y las y los editores de las revistas; mientras se insistía que la ciencia y sus productos no son neutrales al género ni en su construcción ni en los productos que resultan de la aplicación científica. Gracias a este Grupo de Trabajo, por primera vez se logró que, al menos dentro de los circuitos científicos europeos y norteamericanos, la excelencia y la igualdad de género fueran vistos como dos partes indisolubles de la misma moneda. Otra de sus aportaciones fue promover las conexiones entre diversas aproximaciones y formas de conocimiento para desarrollar la inter y multidisciplinariedad. Adicionalmente, las reuniones de trabajo celebradas entre 2009 y 2011 en Europa, Estados Unidos y Canadá resultaron en la elaboración de un pronunciamiento que fue firmado por científicas(os) para dar a conocer resultados de investigaciones iniciales en ciencias de la comunicación, la ingeniería y el desarrollo tecnológico, el medio ambiente, la alimentación y la nutrición, la salud y la medicina, así como el transporte.¹⁶⁵

Desde un punto de vista político, encontramos el *Manifiesto a favor del género*, que fue firmado y circulado internacionalmente desde la primera Cumbre de Género –que tuvo lugar en diciembre de 2011–.¹⁶⁶ Adicionalmente, las Cumbres de género, gestadas de manera independiente pero coordinadas con el Grupo de Trabajo, se convirtieron en espacios y plataformas virtuales de diálogo regional

164 Estos debates se refieren a la defensa de la ubicación de las mujeres como científicas y representa la posición liberal versus la posición marxista que se refiere a los productos y aportación de productos con enfoque de género. Garforth, L., & Kerr, A. (2009). Women and Science: What's the Problem? *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society*, 16(3), 379–403.

165 Gendered Innovations website.

166 <https://www.gopetition.com/petitions/policy-manifesto/sign.html>

y después internacional para la comunidad científica interesada en explorar cómo el género impacta en los resultados de la investigación, su uso social, así como en relación con las acciones que deben tomarse como resultado de ello.

El *Manifiesto* disputa que en la contratación, evaluación y promoción del trabajo de las científicas se manifiestan de manera particular los estereotipos de género y las consideraciones culturales. Esto es, que a hombres y mujeres se les aplican criterios de evaluación que, conciente o inconcientemente, asignan mayores beneficios al sexo masculino. De este modo, aunque las distintas disciplinas aplican diferentes enfoques para evaluar y juzgar qué es la excelencia, todas resultan en una valoración menor del trabajo desarrollado por las mujeres.¹⁶⁷ Lo más importante de la celebración de las Cumbres y la conformación del Grupo de Trabajo fue la publicación de resultados dirigidos a presentar propuestas de diálogo con las y los diseñadores de la política pública.

El impacto de las peticiones del *Manifiesto* o de la celebración de las Cumbres se ha hecho presente, por ejemplo, en las revistas científicas y arbitradas de distintas disciplinas, que al menos en Europa comenzaron a requerir que los experimentos y productos fuesen probados clínica o técnicamente en cuerpos de hombres y mujeres, así como acompañados de interpretaciones de la evidencia. Por ejemplo, la revista *The Lancet* cambió sus criterios para asegurarse que los reportes de investigación incluyeran los efectos de la variable de género en sus resultados.¹⁶⁸

A partir de 2013, las Cumbres de Género se internacionalizaron y si bien la primera fue regional y celebrada en 2011 en Europa (cuando fue publicado el *Manifiesto*); en 2013 tuvo lugar la cumbre celebrada en Norteamérica; en Asia, en 2014; África, en 2015 y la latinoamericana, en la Ciudad de México, en abril de 2016. En 2019, se espera que la Cumbre tenga sede en Amsterdam, Europa. Las temáticas bajo estudio corresponden a la digitalización de las sociedades y las economías como métodos para la construcción de futuros con mayor justicia social y sustentabilidad, el carácter disruptivo de la innovación y cómo la misma va transformando la insti-

167 Los nueve puntos del Manifiesto son: 1. La desigualdad afecta la calidad de la investigación, 2. Priorizar la relación entre los temas de la agenda de género y la investigación debe reflejarse en los presupuestos, procesos, formación de equipos, liderazgo y entrenamientos en género; 3. Los liderazgos deben ser diversos e incluyentes, 4. Los diseñadores de metodologías, casas editoriales, revistas y líderes de programas académicos deben preguntarse siempre cuándo y en qué sentido es relevante incluir el género y las relaciones de género en las investigaciones; 5. Se deben revisar los sesgos en la definición de excelencia que rodea cada disciplina pues si bien las mismas son diferentes, siempre tienden a valorar más a los hombres quienes ganan los puestos. De manera similar, a las mujeres se les impulsa a la interdisciplina, con un costo muy alto para sus carreras pues estos enfoques aunque alabados tienden a ser devaluados en las evaluaciones. 6. Se requiere que la ciencia sea relevante para mujeres y hombres difundiendo evidencias construidas desde el género para que de este modo se vea cómo la ciencia está imbuida en el género y viceversa; 7. Se necesita generar ambientes de trabajo con horarios flexibles; 8. Se sugiere propiciar que las universidades incluyan al género en su renovación curricular, en la contratación de mujeres como investigadoras y líderes; 9. Promoción amplia de imágenes positivas, multiculturales y diversas de las mujeres. Policy Manifiesto. <https://www.gopetition.com/petitions/policy-manifesto.html>

168 Pulitzer Society "International Society for Otolologic Surgery Science." [Consultado Julio 16 2013] Disponible en: <http://www.pulitzersociety.org/meetings.php?cat=1>

tucionalidad, el papel de las perspectivas de género en los esquemas de vacunación, infecciones y salud pública, entre otros. Más de 3,000 científicas(os) han participado en estas Cumbres con la aportación de conferencistas de más de 50 países.

En resumen, los desarrollos que surgen desde los organismos e instancias internacionales respecto a la igualdad de género son resultado de procesos sociales amplios que recogen la historia de esas regiones. Dichos procesos incluyen, por ejemplo, la resolución de Atenas –que llevó a la aprobación de la paridad en la esfera pública para cargos de elección popular desde principios de los noventa–; el establecimiento de trayectorias científicas que tienen como referencia figuras como Marie Curie y otras; así como las políticas de igualdad para la contratación de investigadoras y académicas y el desarrollo de los estudios de género. Por tanto, resulta importante, pero comprensible, que el *Horizonte 2020* incluya al género y que las Cumbres sean ya un fenómeno internacional con influencia mundial. Los desarrollos avanzados en las Cumbres son, por tanto, expresión de un proceso cultural que ha tenido lugar en Europa, Norteamérica, Asia, Australia e incluso Latinoamérica y que consiste en el tejido entre los estudios de género, definidos como área de conocimiento y las diversas disciplinas con metodologías basadas en la experimentación. En paralelo a los pronunciamientos de las Cumbres, la UNESCO y la OCDE realizan pronunciamientos basados en el tratamiento científico del género.

Una crítica relevante a este proceso, sin embargo, es que tanto el Grupo de Trabajo antes citado como las cumbres no profundizaron en la vinculación de los estudios del área de género con otras. Si bien el proceso mismo es un avance, aún queda a criterio de las y los investigadores analizar las desigualdades que históricamente han separado a hombres y mujeres. Es decir, el género sigue siendo percibido como un complemento opcional.

EXPERIENCIAS NACIONALES: EL CASO MEXICANO EN PERSPECTIVA

Al tratar de tomar referentes propios de la sociedad mexicana, debe resaltarse que el género es, desde hace algunas décadas, no solo tema de investigación y campo, sino materia de cambios jurídicos y políticas públicas. Específicamente, desde 2013 se fortalece el marco para la creación de políticas científicas a través de la aprobación del *Plan Nacional de Desarrollo* como instrumento para fijar estrategias, prioridades y objetivos que marcan el quehacer de la Administración Pública. En otras palabras, en el caso mexicano se da una paradoja: por un lado, los programas regionales y sectoriales durante el sexenio 2013-2019 deberían avanzar desde el género, colocando a México incluso a la vanguardia de los grupos europeos y norteamericanos, al menos a nivel discursivo. Por otro, cabe mencionar que dicho Plan no solo habla de la igualdad en general sino de la igualdad dentro de las actividades científicas.¹⁶⁹

169 El PND (2013-2018) contó con cinco metas nacionales México en paz, México incluyente, México

El *Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación contra las Mujeres PROIGUALDAD 2013-2018* fue contemplado como el tercer eje transversal del PND, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de agosto de 2013, el mismo reconoce:

Es inconcebible aspirar a llevar a México hacia su máximo potencial cuando más de la mitad de su población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos. Este es el primer Plan Nacional de Desarrollo que incorpora una perspectiva de género como principio esencial. Es decir, que contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a garantizar los derechos de las mujeres y evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión o discriminación.¹⁷⁰

De manera similar se espera que las acciones con perspectiva de género sean parte del *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*; sin embargo, en tanto este proceso está en curso, analizamos únicamente las acciones dentro del campo de la producción científica que pueden documentarse. El género figura en México, al menos en el campo de las Ciencias Sociales, como una de las variables de la desigualdad que debe tomarse en cuenta, pese a que su uso no es ni generalizado ni obligatorio como variable de análisis. A nivel nacional se cuenta con tres revistas nacionales en la materia (*La Ventana*, *la Revista de Estudios de Género*, de El Colegio de México y, recientemente, la transformación de *Debate Feminista* en una revista arbitrada).¹⁷¹ Desde 2013, en el área del Consorcio de revistas se dan guías para el funcionamiento de las revistas y esto incluye la temática de género. En tanto, esta temática del género representa una producción científica directamente ligada a la transformación de conductas sociales mediante políticas públicas y el trabajo político de los movimientos sociales, la publicación en revistas especializadas es un fenómeno de reciente aparición. Por tanto, si bien

con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad, y tres estrategias transversales, Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno y Perspectiva de Género. En términos de igualdad, la meta de un México incluyente es reducir la brecha de desigualdad entre mujeres y hombres en acceso al campo laboral y a la seguridad social, garantizando sus derechos sociales, además busca una autonomía y bienestar económico para ellas impulsando políticas de desarrollo integral. “*La igualdad sustantiva entre mujeres y hombres deberá verse reflejada en la educación, la cultura, el deporte, y en las especialidades técnicas y científicas*” Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Presidencia de México, p. 67 [en línea] Dirección: <http://pnd.gob.mx/>. Para 2019 el mismo Plan Nacional estableció como su objetivo general “Transformar la vida pública del país para lograr un desarrollo incluyente”. Los tres ejes generales fijados son: Eje general 1. Justicia con estado de derecho, Eje 2. Bienestar y Eje 3. Desarrollo económico. Los Ejes transversales son: Igualdad de género y no discriminación, 2. Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública y 3. Territorio y desarrollo sostenible. “Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024”, Gaceta Parlamentaria, Ciudad de México, Palacio Legislativo, 30 de abril de 2019.

170 *Ibíd.*, p. 23.

171 La *ventana* es una revista del Centro de Estudios de Género ubicado dentro del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la universidad de Guadalajara. En el sitio web de la revista se lee que el objetivo para el cual fue creada esta publicación es “investigar sobre la relación y evolución de la condición femenina y la condición masculina y tratará de identificar las funciones y los verdaderos compromisos de toda retórica sobre el género, ya sea que estos compromisos se originen en los poderes, en los individuos o en los grupos.” <http://genero.cucsh.udg.mx/node/498>

son pocas las revistas, se observa una triplicación de las mismas en los últimos diez años, pues la revista del Colegio de México y *Debate Feminista* recién incursionan en este espacio.

La aprobación de las leyes y reglamentos apenas se inicia en el sector CTI a partir de 2013, como ya ha sido relatado; conlleva, sin embargo, un renovado reconocimiento del área de estudios de género tanto por el alto volumen de tesis que se preparan como por la visibilidad que la política pública y los problemas sociales le han dado al género. En este contexto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la instancia encargada de articular políticas públicas para desarrollar la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo a través de la investigación básica y aplicada, la formación y consolidación de grupos de investigadores(as) y sus proyectos de investigación científica y tecnológica, así como el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas, puede jugar un papel fundamental en los años por venir. Como referencia para el caso mexicano, se cuenta con distintos manifiestos, siendo el más reciente el de 2014, publicado en diarios de gran circulación con apoyo del Foro Científico y Tecnológico. Las once acciones concretas planteadas fueron:

1. Que se revisen y actualicen los reglamentos institucionales a fin de que incluyan las modificaciones que por ley se establecen en cuanto a igualdad de género.
2. Que se promueva la presencia de mujeres en cargos de toma de decisión y se procure que, en las comisiones evaluadoras, congresos, paneles y demás eventos académicos o institucionales exista representatividad de ambos sexos.
3. Que se consolide la perspectiva de género (PEG) como campo de conocimiento inter y transdisciplinario en todas las instituciones del sector.
4. Que se revisen los planes de estudio para que la bibliografía, programas y métodos de enseñanza recojan las contribuciones de las mujeres, así como los resultados de las investigaciones sobre el género.
5. Que se propicie que empresas privadas e instituciones públicas establezcan un compromiso con las iniciativas de certificación en igualdad de género, en concreto con el modelo de igualdad laboral.
6. Que se solicite a las cámaras de diputados y senadores armonizar los reglamentos y legislación del sector de CTI de manera que se logren alinear las nociones de igualdad entre mujeres y hombres en las diversas leyes.
7. Que se instrumente un observatorio ciudadano para monitorear los avances en la igualdad de oportunidades y la no discriminación para mujeres y hombres.

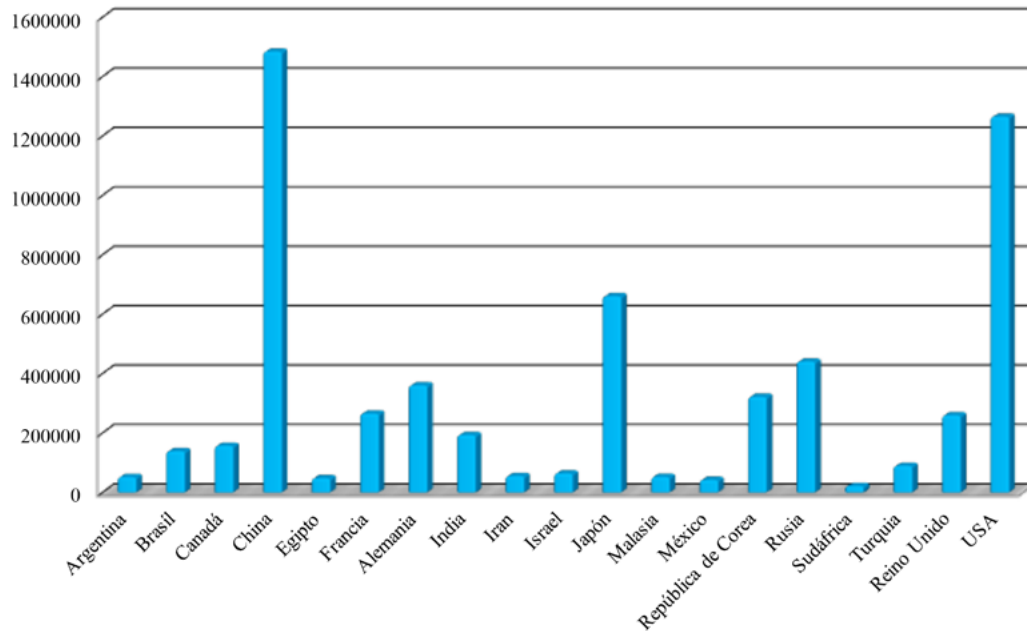
8. Que se promueva el uso de imágenes asertivas e igualitarias de la mujer y del hombre en mensajes de difusión masiva, para modificar los estereotipos de género de manera que disminuyan las brechas y se elimine la segregación por áreas de estudio.
9. Que se utilice un lenguaje no sexista e incluyente.
10. Que se fortalezcan los mecanismos de evaluación con una perspectiva de género.
11. Que todos los datos institucionales, así como producción de estadísticas, garanticen la desagregación por sexo, lo cual permitirá diseñar y monitorear la política nacional de igualdad de género en todos los ámbitos y con las desagregaciones temáticas y geográficas necesarias.

Si contrastamos las propuestas elaboradas desde el *Manifiesto de las Cumbres* con las preparadas en México, podemos concluir que las últimas responden a una lógica de buscar responsabilizar a las instituciones públicas de un mayor manejo de la perspectiva de género. La Declaratoria del Foro ocurrió en marzo de 2014 y poco menos de un año después ocurría un cambio de dirección al frente del Foro Consultivo; sin embargo, el dinamismo del tema continuó en tanto tuvo lugar la organización de la Cumbre de Género en México. En tanto el sexenio no ha llegado a su fin, queda abierta la posibilidad de consolidar acciones en materia de la política pública con perspectiva de género para el sector de ciencia, tecnología o innovación.

En resumen, la producción científica sobre género y la producción científica de las mujeres se encuentran en un proceso prometedor a juzgar por los avances en Europa y México. Ciertamente, las científicas mexicanas, como sus contrapartes en otros países, han buscado alterar este estado de cosas, tanto a través de sus investigaciones como mediante la organización de grupos de trabajo, formación de redes o publicación de manifiestos. Su impacto ha sido positivo y moderado, según la presencia de temas como género y medio ambiente o género y ciencia como temas de investigación en las redes temáticas de Conacyt; por la presencia continua del grupo Mujer y Ciencia de la UNAM en diversos foros o por la organización internacional y con participación de mexicanas en las Cumbres.

Sin embargo, es necesario continuar revisando el caso mexicano a la luz de otras experiencias y variables. Por ejemplo, el número total de investigadores, pues de acuerdo con el *Informe de la UNESCO sobre la ciencia*, el problema de las mujeres en la ciencia es parte de una problemática más amplia, ya que se observa que México tiene una base muy pequeña de investigadores, similar a la de Malasia, Argentina, Egipto y solo superior a Sudáfrica, es decir, a los que presentan los números más bajos en la materia:

GRÁFICA 1. NÚMERO DE INVESTIGADORES(AS) REGISTRADOS PARA EL AÑO 2013 POR PAÍS PARTICIPANTE.

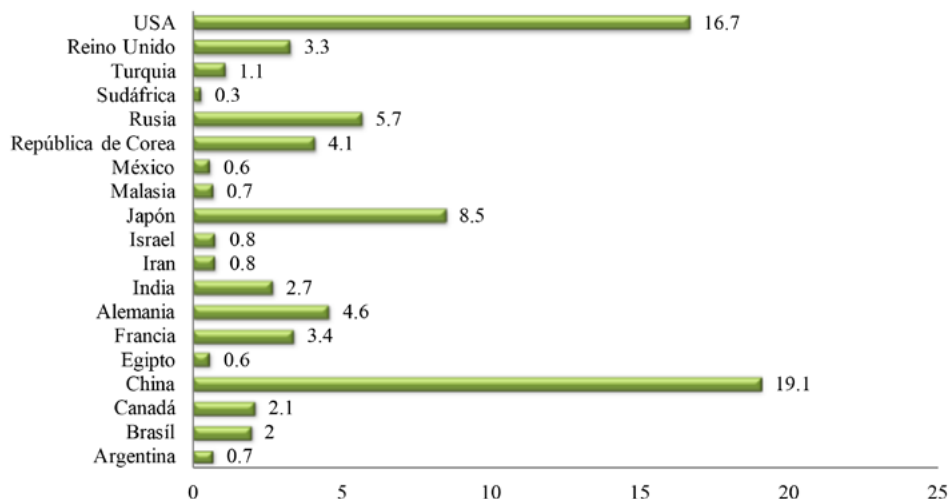


Fuente: Informe de la UNESCO sobre la ciencia, 2015¹⁷²

El porcentaje de investigadores (sin desglosarlo por sexo) por país analizado por la UNESCO de acuerdo con los existentes a nivel mundial en el año 2013 demuestra que México tiene un porcentaje de investigadores similar al de países como Malasia, Egipto y Argentina. Esto es alarmante no solo porque el volumen es bajo, sino porque en esos países existe una población proporcionalmente menor:

172 Informe de la UNESCO sobre la ciencia: hacia 2030 resumen. Paris: UNESCO, 2015. p.17.

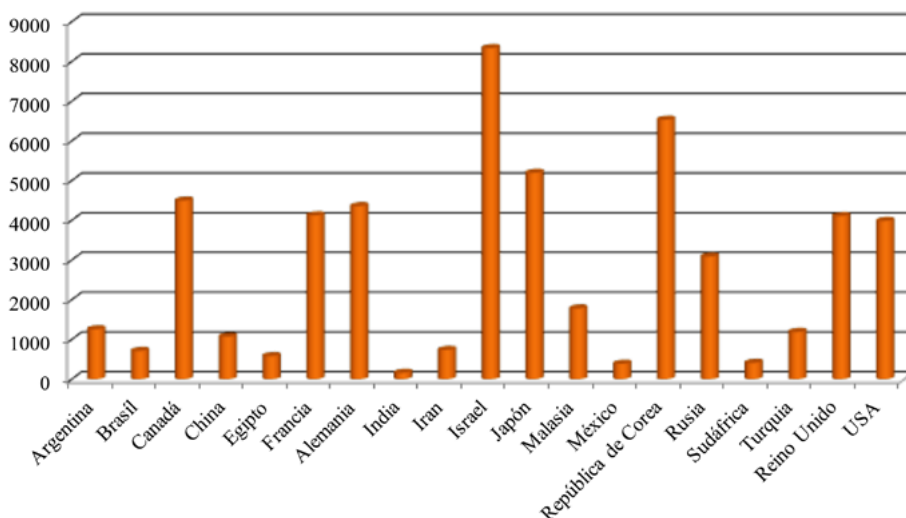
GRÁFICA 2: PORCENTAJE MUNDIAL DE INVESTIGADORES(AS) NO DESAGREGADOS POR SEXO



Fuente: Informe de la UNESCO sobre la ciencia, 2015¹⁷³

Ahora bien, el número de investigadores(as) por habitantes de acuerdo con la misma fuente nos muestra que México tiene una proporción semejante de investigadores(as) que Sudáfrica:

GRÁFICA 3: NÚMERO DE INVESTIGADORES(AS) POR MILLÓN DE HABITANTES EN EL AÑO 2013¹⁷⁴

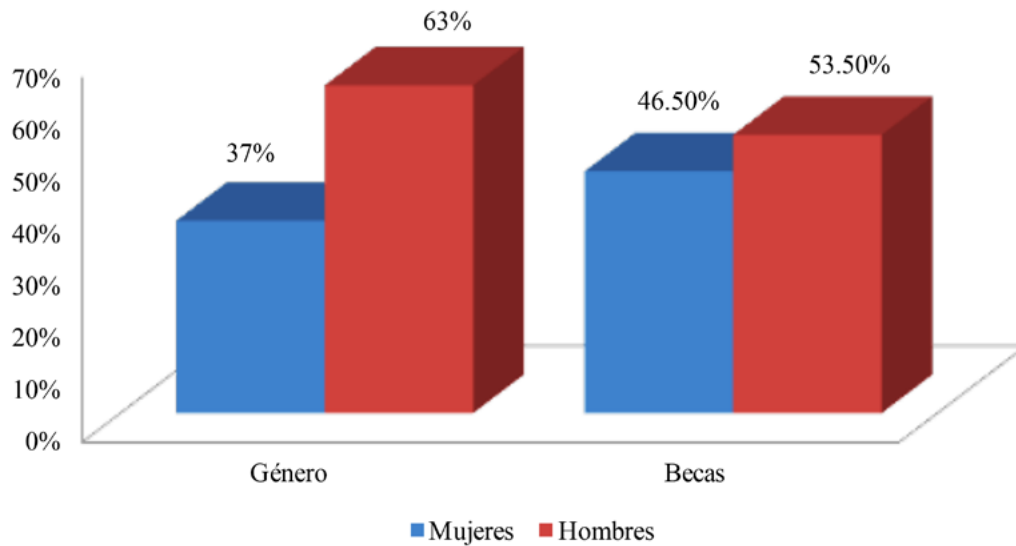


Fuente: Informe de la UNESCO sobre la ciencia, 2015, pág.18.

173 Ibidem.

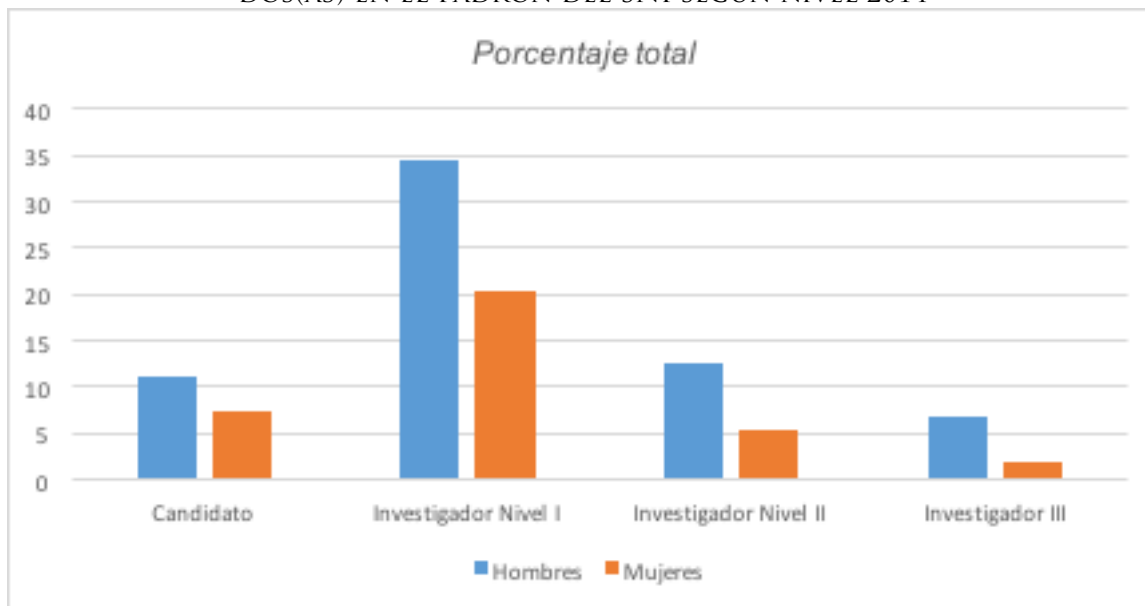
174 Ibidem. p. 18.

GRÁFICA 4. PROPORCIÓN DE INVESTIGADORES E INVESTIGADORAS REGISTRADOS(AS) EN EL PADRÓN DEL SNI SEGÚN NIVEL 2015



Fuente: Sistema Nacional de Investigadores. Directorio de Investigadores. Octubre 2015

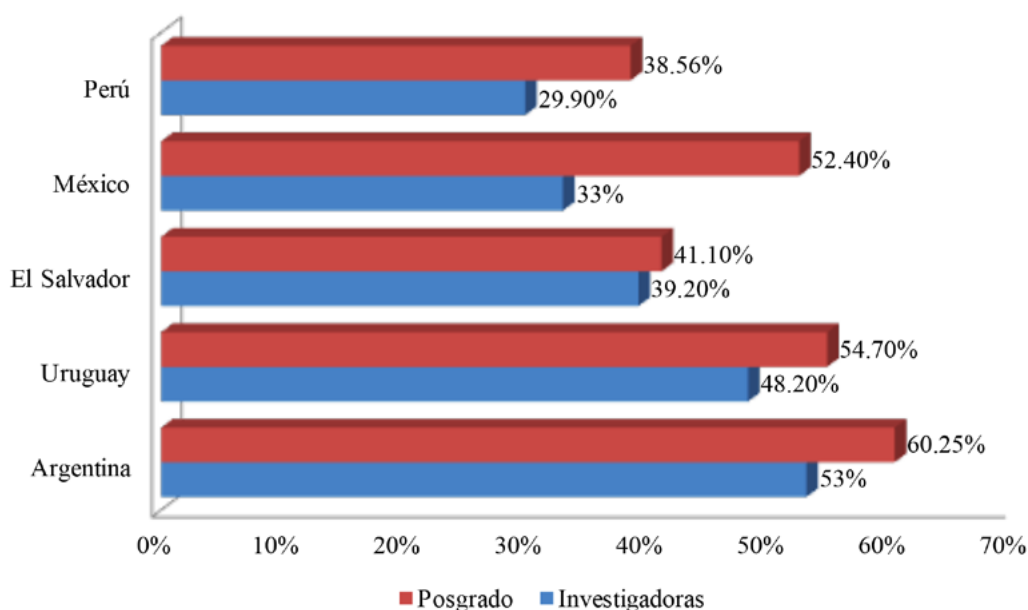
GRÁFICA 5. PROPORCIÓN DE INVESTIGADORES E INVESTIGADORAS REGISTRADOS(AS) EN EL PADRÓN DEL SNI SEGÚN NIVEL 2014



Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt.) Sistema Nacional de Investigadores. Directorio de investigadores vigentes al 1° de enero de 2014.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que tiene como objetivo fomentar la producción científica para alimentar el desarrollo científico y tecnológico del país, registra para 2017 a más de 27 mil investigadores, de los cuales 64.15% son hombres y 35.85% mujeres. La mayor proporción de investigadores están en el nivel de candidaturas, representando el 42%, en el nivel 1, las mujeres representan el 37.7%; en el nivel 2 30% y, en el nivel 3, que es el más alto, solo 21.70 por ciento. Por tanto, se confirma que a medida que las mujeres avanzan en sus carreras, enfrentan una desigualdad mayor entre hombres y mujeres. En el nivel 3 hay 2254 investigadores, de los cuales 1765 son hombres y 489 mujeres, casi cuatro hombres por mujeres. En este sentido, puede afirmarse que la teoría de la “tubería de agua con fugas”, que se refiere a la salida de las mujeres de la ciencia en etapas avanzadas, como vimos en otros capítulos, tiene aplicación al caso mexicano. Otro ejemplo semejante es el siguiente:

GRÁFICA 6. COMPARACIÓN DE MUJERES EN DOCTORADO Y LABORANDO EN INVESTIGACIÓN



Fuentes: Población escolar en la educación superior, Instituto de la Mujer y para la Igualdad e Investigadoras Españolas, Consejo Superior de Investigaciones científicas (España); Población escolar en la educación superior en Argentina, Departamento de información Universitaria y Mujeres investigadoras del ministerio de educación, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina); Población escolar en la educación superior, nivel doctorado, *Anuario estadístico 2016-2017*, ANUIES y Mujeres Investigadoras del SNI, 2016.

En la gráfica 6 se observa que existe una discordancia entre el porcentaje de mujeres estudiando doctorados y trabajando como investigadoras en tres países: Argentina, España y México. El número de mujeres que trabajan en las investigaciones es menor que el que se prepara para ello en el nivel doctorado en cada una de estas

naciones. Si bien la paridad parece encontrarse a nivel de los estudios y aunque no todos los doctorados y doctoradas se deciden por una carrera en la investigación, uno esperaría, en condiciones de igualdad de oportunidades, que un número proporcional de mujeres y hombres al que hay en el estudiantado ocupara los puestos de investigación, especialmente en España que tiene políticas aplicadas relativas a la igualdad; es en Argentina donde se alcanza una mayor igualdad a nivel de ingreso a la carrera científica. Curiosamente en México, a pesar de existir políticas de igualdad y paritarias, la inversión en ciencia es más baja y por ello la base científica más limitada.

Si nos referimos particularmente al caso de España, encontramos que en los últimos cinco años las mujeres de ese país han tenido una constante de crecimiento en la ciencia, aunque no como se esperaba, ya que “las mujeres representan el 35.7% del personal investigador funcionario. Son investigadoras principales del 33% de los proyectos obtenidos por el CSIC en las convocatorias del Plan Nacional y del 29.58% de los proyectos europeos. Han recibido el 33.3% de las Advanced Grants y el 38.7% de las *Starting Grants* concedidas por el European Research Council”.¹⁷⁵ La distribución del personal científico por escala del año 2016 en España quedaría de la siguiente manera, mostrando que los avances en materia de igualdad, al menos de cargos ocupados, no son menores, aunque difícilmente alcanzan la paridad:

TABLA 1. ESCALAFÓN PARA MUJERES Y HOMBRES EN ESPAÑA

Escalas	Hombres	Mujeres	Total	%Mujeres
Profesores(as) de Investigación	475	157	632	24,84%
Investigadores(as) Científicos (as)	503	284	787	36,09%
Científicos(as) Titulares	791	542	1333	40,66%
Total	1769	983	2752	35,72%

Fuente: Informe mujeres investigadoras 2017. Madrid: Consejo Superior de Investigación Científica, 2017. p.2.

En virtud de que aun en algunos países europeos la proporción de científicas no rebasa el 40%, la UNESCO ha establecido distintas propuestas en su informe internacional *Ciencia, tecnología y género*, en el cual muestra cómo las mujeres y los hombres han impactado la evolución científica en distintas partes del mundo.

Dentro de este informe, se plantea que en la mayoría de los países encuestados la mujer cuenta con una participación del 0% al 30% del número total de investigadores, seguidos de países como México, Argentina, Brasil o Japón, en donde su participación alcanza niveles del 45%, alcanzando casi un nivel igualitario en número de científicos por nación.¹⁷⁶ En dicho informe se establece que para “Lograr la equidad en materia de ciencia, tecnología y género se requiere de la cooperación y la colaboración que se esta-

175 CSIC, *Informe mujeres investigadoras 2017*. Madrid: Consejo Superior de Investigación Científica, 2017. p.2.

176 UNESCO, 2017, *Ciencia, tecnología y género: informe internacional*. Paris, UNESCO, p. 9.

blezca entre los principales actores sociales a escala mundial”. Catorce de estos actores han participado activamente en el debate, la recaudación de fondos y las actividades de difusión, así como la implementación, el seguimiento y la evaluación de asuntos claves y recomendaciones de políticas del mismo. Estos actores son:

1. Gobiernos nacionales, regionales y locales (ministerios/ consejos nacionales de ciencia y tecnología, investigación y desarrollo, ministerios de educación, de trabajo).
2. Parlamentos.
3. Redes de coordinación de ciencia, tecnología y género, comités y órganos nacionales sobre cuestiones de género.
4. Instituciones de educación superior y facultades de ciencia e ingeniería.
5. Centros de investigación y desarrollo.
6. Asociaciones científicas, sociedades y academias.
7. Organismos de las Naciones Unidas.
8. Organizaciones intergubernamentales internacionales y regionales.
9. Bancos internacionales, regionales y subregionales de fomento.
10. Organizaciones multilaterales y bilaterales de asistencia para el desarrollo.
11. Organizaciones No Gubernamentales (ONG).
12. Fundaciones.
13. Grandes compañías, privadas y públicas.
14. Medios de comunicación.¹⁷⁷

De las posibilidades que se han abierto frente al género en las últimas dos décadas en México han surgido distintos organismos y grupos independientes de promoción y apoyo a la integración y desarrollo de la ciencia, como se muestra a continuación:¹⁷⁸

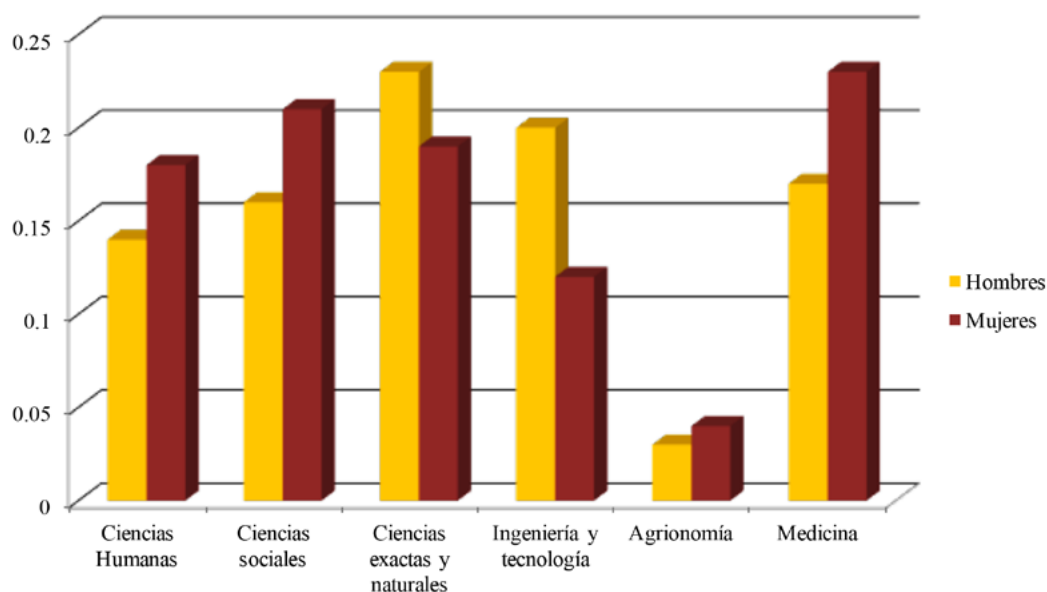
177 Ibidem. p. 10.

178 Pérez Armendáriz, E. Martha. (2010) “Hacia la inclusión de la equidad de género en la política de ciencia y tecnología en México”, en Investigación y ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. (46) p. 43-56, 2010.

- 9 El Grupo Mujer Ciencia, UNAM (2007).
10. El Capítulo Mexicano de la Third World Organization of Women in Science (TWOWS) (2006).

En resumen, tanto en el escenario internacional, como nacional o local, se propicia contar con políticas y acciones dirigidas a la incorporación de las mujeres. Esta es la constante que la UNESCO promueve en las naciones que busquen la igualdad de género en el área científica. La política científica con igualdad de género no solo es valiosa sino necesaria para alcanzar un desarrollo científico creciente. Cabe mencionar que una cuestión a tomar en cuenta por los y las tomadores de decisiones es que existen barreras para el ingreso de las mujeres a ciertas áreas, pero es conveniente que la revisión de estas se realice tomando en cuenta que prevalecen intereses diversos entre mujeres y hombres que se manifiestan en diferencias en las líneas temáticas, como podemos ver en la gráfica 7.

GRÁFICA 7. DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES DE LA UE POR ÁMBITO CIENTÍFICO¹⁷⁹ Y SEXO EN EL SECTOR DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR, DATOS DEL 2003¹⁸⁰



Fuente: UNESCO. Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género, GENTEC. París: UNESCO, 2004: 284.

179 Ibidem. p 15.

180 UNESCO, 2004, Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género GENTEC. Paris, UNESCO.

ESTRATEGIAS SISTÉMICAS Y MULTINIVEL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CIENCIA CON PEG

En las páginas anteriores ubicamos la relación entre formación e integración al mercado laboral como forma de entender la dificultad de articular la producción científica a las diferencias de género.¹⁸¹ Sin embargo, la necesidad de una transformación en las formas de producir la ciencia desde el género recorre el mundo.¹⁸² ¹⁸³ Se trata de una vision que rebase las acciones afirmativas como medidas de política pública en el campo de la educación superior dirigidas, en el caso mexicano, a apuntalar el ingreso de las mujeres a las carreras científicas.

La producción científica requiere medidas particulares que se arraigan en la acción afirmativa pero que conllevan diversas ramificaciones. En el caso de la UNAM –como del resto de las instituciones de educación superior de México– sería necesario proponer que las acciones afirmativas se apliquen acompañadas de las revisiones sistémicas y sistemáticas con perspectiva de género basadas en el análisis de la trayectoria, contenido de las investigaciones y de la enseñanza. Cinco medidas que parecen adecuadas son:

1. Propiciar una mayor transparencia en la toma de decisiones para evidenciar el peso de la variable género.
2. Modernizar la gestión universitaria y las políticas de recursos humanos utilizando la variable género.
3. Eliminar las desviaciones inconscientes de género.
4. Promover la excelencia desde la diversidad (incluyendo el reconocimiento a la producción científica de las mujeres).
5. Mejorar la calidad de la enseñanza y la investigación desde la incorporación de la perspectiva de género.
6. Contar con acciones específicas en el campo de la violencia de género.

181 Wennerås Christine y Agnes Wold, Sexism and Nepotism in Peer review, *Nature* 387:341-343.

182 Las primeras medidas para propiciar la igualdad en el ámbito universitario ocurrieron cuando en 1957 el principio de igualdad de pago para trabajo igual se convirtió en base del Tratado de Roma. Otros tratados firmados para eliminar la discriminación son el de Ámsterdam dirigido a eliminar la discriminación y promover la igualdad entre hombres y mujeres. Las medidas recientes adoptadas por la Unión Europea tienen como meta el cambio estructural. Hoy en día en la Unión Europea las mujeres representan el 58% de la matrícula de egresados universitarios 45% a nivel doctorado y reciben calificaciones sobresalientes por encima del promedio, sin embargo, su presencia en la toma de decisiones es baja: sólo representan el 18% de los profesores de tiempo completo, el 13% de las direcciones institucionales y el 22% de los consejos de asesoría, consulta o Juntas de Gobierno de las instituciones académicas.

183 European Commission, 2012, *Structural change in research institutions: Enhancing excellence, gender equality and efficiency in research and innovation*.

GÉNERO Y CIENCIA EN LA UNAM

A través de diversas búsquedas y estrategias individuales por nombre del investigador(a) (para diferenciar hombres de mujeres), se detectó que de la totalidad de los trabajos publicados e indizados por el Web of Science de la UNAM durante los años 2000-2017, en el 38.3% de ellos existe una participación directa de la mujer, ya sea como autor(a) o coautor(a) y el resto (61.7%) es generada exclusivamente por autores y coautores universitarios, sin medir a las coautoras que son de otras instituciones no UNAM.¹⁸⁴¹⁸⁵ Si bien no se logró realizar búsquedas desagregadas por área, estos resultados deben leerse tomando en cuenta lo demostrado por otros estudios: el sub-registro de las mujeres es doble; por un lado, en las áreas de Ciencias Sociales y humanidades la participación de las mujeres es mucho mayor que en las ciencias exactas, y, por otro, las mujeres tienden a publicar mayor cantidad de libros y capítulos de libros publicados pero no indizados.¹⁸⁶

Los resultados anteriores deben analizarse tomando en cuenta que la UNAM se ha distinguido por ser una institución incluyente y participativa en los diversos temas de género, sobre todo en la creación de conciencia entre su comunidad. Si bien es con este espíritu que deben leerse los avances que se alcanzan en la materia, es innegable la resistencia cultural al tema; por ello, los avances deben medirse a través de la evaluación constante de resultados. Tal es el caso de las mejoras que aun deben diseñarse en torno a los *Lineamientos para la Igualdad*¹⁸⁷ o el *El protocolo para la atención de casos de violencia de género en la UNAM*, de 2016.¹⁸⁸

En ambos casos debe destacarse que se trata de lineamientos de política universitaria realizados durante los últimos cuatro años. Los *Lineamientos* introducen un repertorio de términos para el funcionamiento de la UNAM como son: cultura de la igualdad, el combate del acoso sexual, acoso laboral, agresor(a), denuncia, hostiga-

184 La dificultad para poder desagregar la producción por sexo sugiere la necesidad de que, en las bases de datos nacionales e internacionales, así como en los sistemas de registro de información se dé a conocer el sexo de la persona que escribe. En la actualidad en las notas o bibliografías que se organizan utilizando los sistemas de clasificación APA y Harvard que, junto con la de Chicago, son los tres sistemas de clasificación más reconocidos no establecen esta distinción; de manera similar, la base Scopus (No sé Thompson Reuters) no identifican el sexo de los autores. Como resultado, no se puede promover el uso y registro de mujeres autoras en bibliografías ni acercarse a las temáticas que preocupan de manera diferenciada a hombres y mujeres con el fin de entender las problemáticas y hallazgos que se asocian a sus trayectorias de investigación (Wennerás y Wold 1997).

185 Para esta estrategia se checó en cada sitio web de las entidades dedicadas a la investigación en la UNAM y se tomaron los nombres de los investigadores(as) separando a las mujeres de los hombres y desarrollando una estrategia de búsqueda para obtener el número de trabajos totales y de ahí separar los que son de autoría de mujeres y de hombres, en el entendido de que en algunos casos se puede dar la duplicidad ya que una mujer puede publicar con un hombre universitario o de forma independiente.

186 Ibidem. p.54.

187 UNAM, 2013, *Lineamientos para la Igualdad*, Gaceta Universitaria, publicado en Gaceta UNAM marzo 7 de 2013. Página 23.

188 UNAM, 2016, *Protocolo para la atención de casos de violencia de género en la UNAM*, Gaceta UNAM, página 26.

miento sexual, equidad, discriminación, perspectiva de género, sexismo, víctima y violencia de género. Llama la atención que tres años después frente al despertar de la sociedad mexicana respecto a la violencia de género, así como en medio de casos sin resolver que ocurrían dentro de la universidad, fue necesario generar un *Protocolo* que busca contar con medidas específicas para el tratamiento de la violencia. Como han destacado algunas expertas(os): el *Protocolo* debe ser elevado a Reglamento para la atención de casos de violencia de género en la Universidad Nacional Autónoma de México. Es decir, se debe continuar con la integración a las oficinas jurídicas en las dependencias y entidades de la Universidad de un representante de las entidades; fortalecer en las dependencias y de manera general dentro de la UNAM los servicios gratuitos de asesoría jurídica, médica, psicológica o la que resulte necesaria desde la presentación de la denuncia. Adicionalmente, en tanto la actuación para erradicar la violencia de género debe ser contundente, se requiere el intercambio constante con víctimas para conocer sus percepciones, así como evitar el uso de la mediación (como lo marca la ley) y contar con personal capacitado.

En breve, se requiere que la persona denunciante reciba, desde el momento inicial, protección, asesoría y tratamiento inmediatos. Los procedimientos deben ser expeditos y debe prevenirse cualquier represalia contra las personas denunciadas. Se requiere continuar promoviendo campañas informativas con la finalidad de dar a conocer los documentos aprobados, que las personas víctimas de violencia sean capaces de identificar a las autoridades competentes, debidamente capacitadas, así como los delitos o infracciones que pueden materializarse; es indispensable que las víctimas conozcan de antemano sus derechos y las sanciones aplicables. Más importante aun, es indispensable que se tenga una alta resolución de sentencias para garantizar la seguridad. Se deben supervisar las medidas tecnológicas que incluyen la operación efectiva de las cámaras de seguridad con grabación las 24 horas del día los siete días de la semana. Las grabaciones deberán ser guardadas por el plazo de dos años. Se debe verificar el funcionamiento e instalación de postes con botones de pánico de reacción inmediata por las autoridades encargadas de la seguridad en la Universidad. Asegurar una mayor iluminación, contar con mayor número de elementos de seguridad, promover la instalación y funcionamiento de botones de pánico y teléfonos de emergencia. Documentación transparente de denuncias y casos resueltos. Adicionalmente, se requiere que se emprenda una transformación en la legislación universitaria que sea el soporte del cambio en las formas de evaluar las medidas introducidas para producir la paridad y la igualdad en espacios científicos, académicos, de enseñanza, divulgación y que incluya los procedimientos administrativos (Alanis y Humphrey, 2015).

En torno a medidas afirmativas, como la composición por sexo de la planilla académica, se muestra que la misma tiende hacia la igualdad:

GRÁFICA 8. PERSONAL ACADÉMICO POR SEXO

Personal académico total: **40,184^e**



Fuente: Agenda Estadística UNAM, 2017

Sin embargo, si desglosamos la pertenencia por categoría encontramos lo siguiente: las y los 40,180 académicos se encuentran divididos de la siguiente manera: 35% de los investigadores(as) son mujeres, 44.5% de los profesores(as) de carrera son mujeres, 51% de las y los técnicos académicos son mujeres y 43% de las y los profesores de asignatura son mujeres y 46% de las y los asistentes son mujeres. Por tanto, si bien se tiende a la igualdad, es a nivel de toma de decisiones donde se percibe una menor presencia de mujeres, al punto de que la universidad nunca ha tenido una mujer ocupando el cargo de rectora.

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO POR CATEGORÍA EN LA UNAM

Figura	Hombres	Mujeres	Total
Investigador(a)	1.680	935	2.615
Profesor(a) de Carrera	3.040	2.447	5.487
Técnico Académico(a)	2.159	2.264	4.423
Profesor(a) de Asignatura	14.209	11.132	25.341
Ayudantes ^b	2.620	2.261	4.881
Otros(a) ^c	148	52	200

Fuente: Agenda estadística UNAM 2017. México: UNAM, 2017. p. 4.

Ahora bien, esta población se encuentra distribuida en las diferentes entidades académicas comprobándose que la menor presencia de mujeres es en los Centro de Investigación Científica, donde solo el 34 % de la población son mujeres:

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO POR ENTIDAD DE LA UNAM

Subsistema	Hombres	Mujeres	Total
Institutos y Centros de Investigación Humanística	712	786	1.498
Institutos y Centros de Investigación Científica	1.973	1.025	2.998
Facultades	11.687	8.258	19.945
Escuelas	310	560	870
Unidades Multidisciplinarias	4.877	4.103	8.980
Escuela Nacional Preparatoria	1.126	1.321	2.447
Colegio de Ciencias y Humanidades	1.730	1.498	3.228
Otras dependenciasd	669	670	1.339

Fuente: Agenda estadística UNAM 2017. México: UNAM, 2017. p. 4.

En el caso de las facultades, existe un 41% de mujeres. Dada la menor presencia de mujeres para la categoría de investigador(a) e integrante de entidades de la Investigación Científica, cabe preguntarse cómo participan las mujeres en la producción de ciencia. En torno a la integración de mujeres en cargos de poder en la universidad encontramos para 2015.

En el Consejo Universitario de la UNAM, hay 306 miembros.¹⁸⁹ De ellos, el 62% son hombres. Esta cifra parece más equilibrada, en virtud de que la mitad de los consejeros alumnos son mujeres. En contraste, entre los consejeros exoficio (directores), la proporción de mujeres es de un tercio.

En la Junta de Gobierno, instancia responsable de decidir los titulares de las entidades académicas de la UNAM, 4 miembros (27% del total) son mujeres. Entre las principales dependencias de la administración central de la UNAM (Rectoría, Secretarías y Coordinaciones) en el 17% de los casos la titularidad recae en alguna mujer (2 dependencias). Por eso no es de extrañar que apenas el 35% (14) de las direcciones generales adscritas a esas oficinas recaigan en alguna mujer como su titular. 36.6% (15) de las direcciones de facultades, escuelas, preparatorias y planteles CCH recaen en alguna mujer. Esta proporción desciende a 31% en institutos, centros y programas de investigación. Finalmente, si nos referimos a la persona que ocupa el máximo cargo, que es la rectoría, encontramos que nunca ha habido una mujer rectora.¹⁹⁰

189 Consejo Universitario | Portal UNAM. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2017, a partir de <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/organizacion/consejo-universitario>.

190 Entre las instancias para atender cuestiones de género destaca la Comisión Especial de Equidad

- De entre las entidades académicas con mayor proporción de mujeres, es posible advertir aquellas que han sido fundadas por otras mujeres (Centro de Investigaciones sobre América del Norte, Instituto de Investigaciones Estéticas), o bien entidades donde se imparten asignaturas que los estereotipos de género han considerado históricamente femeninas (Escuelas Nacionales de Enfermería y Obstetricia y de Trabajo Social; Facultad de Psicología).
- Ese sesgo por áreas profesionales del conocimiento se advierte también en las entidades con mayor población masculina. Son los centros de investigación científica los que tienen mayor proporción de hombres (Institutos de Ciencias Nucleares, Física, Ciencias Físicas y Matemáticas; Centros de Nanociencias y Nanotecnología y de Ciencias Matemáticas).
- En la Facultad de Ciencias hay cuatro nombramientos académicos de mujeres por cada seis de hombres.

En 65 entidades académicas existe un mayor número de designaciones de académicos hombres que de académicas mujeres. Lo opuesto ocurre en 29 entidades académicas.

En relación con la representación paritaria nos encontramos con una aun menor presencia de mujeres en puestos de decisión:

TABLA 4: TITULARIDAD POR GÉNERO EN LA UNAM, 2015

Categoría y Entidad	Nombramiento	Comentarios
Dependencias de la administración central	Solo 2 mujeres (16%) de un total de 12 puestos	Es al nivel más alto de toma de decisiones de la UNAM donde se muestra más claramente la ausencia de paridad
Fuente: Elaboración propia, con base en la Agenda Universitaria, 2015.		

de Género (CEEG) del Consejo Universitario fundada en 2011 desde la cual se emitieron los *Lineamientos Generales de Actuación para los Casos de Violencia*, emitidos el 7 de marzo de 2013. Esta comisión cuenta con un órgano encargado de proponer e impulsar políticas de igualdad de género en la UNAM, así como de dar seguimiento a las políticas instrumentadas por las dependencias y entidades de la UNAM. El CEEG está integrado por 24 consejeras y consejeros universitarios. Los *Lineamientos Generales para la Igualdad De Género en la UNAM* establecen las normas generales para regular la equidad de género en la universidad y resaltan dos puntos: 1. El derecho de que las mujeres, al igual que los hombres, puedan acceder a las oportunidades que les permitan en forma individual y colectiva alcanzar una mayor igualdad y mejorar su calidad de vida y desarrollo humano. 2. Detectar, atender, prevenir y erradicar la violencia de género o cualquier forma de discriminación que se cometa contra un integrante de la comunidad universitaria en instalaciones universitarias. UNAM (2018). *Agenda estadística 2018*. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Planeación: México.

TABLA 4: TITULARIDAD POR GÉNERO EN LA UNAM, 2015

Categoría y Entidad	Nombramiento	Comentarios
Direcciones generales adscritas a la administración central	35% (14 en total)	Si el nivel es menor existe una mayor incorporación de mujeres
Institutos, centros y programas	36.6%	Esta cifra se equilibra pues toma en cuenta las actividades de ambas coordinaciones: de la investigación científica y de ciencias sociales y humanidades.
Facultades, escuelas preparatorias y planteles CCH	41%	Como puede observarse, sólo existe una mayor presencia de mujeres en el campo donde las mujeres suelen tener presencia como docentes
Fuente: Elaboración propia, con base en la Agenda Universitaria, 2015.		

Como señalarían Bustos y Blazquez (2013):

La Universidad Nacional Autónoma de México, la mayor por su tamaño y relevancia histórica en la formación y producción científica mexicana de 2010 a 2014 ha abierto en 307 ocasiones, espacios de dirección de Facultades y solo 16 han sido ocupados por mujeres. En los espacios de la Coordinación Científica se abrieron 144 espacios de los cuales solo 17 fueron ocupados por mujeres; en la Coordinación de Humanidades, la proporción es de 91 a 24 ocupados por mujeres (Bustos y Blazquez, 2013).

A continuación, se presentan cómo se podrían enlazar las seis acciones propuestas con elementos destacados de la problemática actual en la Universidad Nacional Autónoma de México (con miras a ampliar estas medidas a otras universidades), a fin de contribuir a desarrollar una perspectiva articuladora y multinivel¹⁹¹ (European Commission, 2013).¹⁹²

- Realizar un diagnóstico de las investigaciones realizadas al interior de la institución. Para este fin, Portocarrero *et al.* (2014) sugiere diseñar una herramienta que permita evaluar la presencia o ausencia de la perspectiva de género en los objetivos y prioridades de la investigación, el marco teórico, las preguntas de investigación, el enfoque epistemológico y las metodologías utilizadas; la interpretación y difusión de los resultados.

191 Op. Cit. Capítulo 2 Problemas faced by research institutions, p. 20.

192 European Commission, *Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research*, 2013.

- Diseñar y llevar a cabo un plan de formación sobre teoría y metodología de la investigación desde la perspectiva de género.
- Constituir grupos académicos que puedan acompañar el proceso antes descrito, además de funcionar como espacio de intercambio de las investigaciones en curso o concluidas.
- Promover programas de capacitación en género también para los directivos y mandos intermedios de la institución (Reporte de la Comisión Europea).¹⁹³

Finalmente, en virtud de reconocimiento de la gravedad de la violencia hacia las mujeres en México, el Protocolo profundiza en la capacitación para lograr la efectiva atención de la violencia de género que incluye violación, feminicidio, hostigamiento, acoso sexual, trata y desaparición de mujeres.

CONCLUSIONES

El género es un campo de renovación disciplinaria que aporta transformaciones epistemológicas respecto del sujeto de conocimiento. Por tanto, es necesario revisar la forma en que se construye, transmite y difunde el conocimiento, impulsar el uso transversal de la categoría *género*, así como promover la expansión en la comprensión del género desde una perspectiva de género; es decir, se requiere no solo teorizar y documentar el género, sino promover las transformaciones de género en las rutinas y normas del quehacer académico para con ello renovar el conocimiento. Esto requerirá el reconocimiento del género como campo de conocimiento para el mejor registro y expansión de la producción científica (Conacyt) con vinculación al género. En paralelo, se requiere profundizar en:

- a. Medidas afirmativas dirigidas a eliminar las barreras de corte económico, político, social para la participación igualitaria y paritaria de las mujeres.
- b. (*Gender audits*) auditorías de género dirigidas a la evaluación y monitoreo permanente de las agendas de género y las medidas llevadas a cabo. Dichas auditorías deben de concebirse como sistemas de autoevaluación dentro de las dependencias que se comparten en espacios colegiados. Al mismo tiempo, pueden existir periódicamente evaluaciones externas para propiciar el arraigo de la transformación dentro de la institución.

¹⁹³ European Commission's High Level Group on Human Resources in Science and Technology, Memorias de Congreso, 2004.

- c. (*Gender impact assessment*) evaluación del impacto de las acciones emprendidas para atender las necesidades de hombres y mujeres que se codifican y presentan a los tomadores de decisiones.
- d. *Gender proofing*, generación de listas de chequeo que acompañan a las políticas y que pueden ser utilizadas por distintos integrantes del equipo y de los equipos que componen una universidad.
- e. (*Gender analysis*) un análisis de género capaz de diseñar, analizar e integrar los impactos y resultados de programas y proyectos con miras a que hombres y mujeres alcancen la igualdad y la paridad.

Es decir, a la luz de la experiencia internacional se revisó de manera pormenorizada cómo aterrizar una propuesta basada en un enfoque sistémico, comprensivo y sustentable y orientado. En tanto se trata de una propuesta multinivel, llama la atención que se requiere contar con los siguientes seis prerrequisitos (que se proponen para la UNAM, pero podrían expandirse a otras instituciones):

- a. Arraigar las nuevas medidas para la incorporación del género dentro de las leyes y estructura jurídica de la institución en cuestión para generar un soporte que permita el cambio.
- b. Apuntalar medidas basadas en un soporte estadístico desagregadas por género y orientado a desarrollar indicadores de desempeño.
- c. Contar con el apoyo necesario y adecuado de la más alta jerarquía dentro y fuera de la institución y dentro de los distintos niveles de toma de decisiones para mover el género.
- d. Generar prácticas de administración.
- e. Acciones afirmativas dirigidas a sensibilizar.
- f. Contar con el *expertise* necesario para emprender acciones de género de corte académico, jurídico, administrativo, de recursos humanos, educativo y de divulgación, es decir, dentro de los niveles que soportan la actuación institucional.
- g. Integrar una comisión de académicas que estudien las brechas de género que pudieran estar constituyéndose como obstáculos para el desarrollo de las carreras profesionales, a efecto de crear condiciones universitarias que remuevan esos obstáculos y logren un piso parejo.

Adicionalmente, reforzamos lo planteado respecto a la generación de condiciones que hagan fácil a las/los universitarios hacerse cargo del cuidado de niños y ancianos(as) en sus hogares para cumplir con esa labor. Es decir, es menester proponer medidas que armonicen la vida académica con la vida familiar. Asimismo, debe emprenderse una política activa de desmitificación de las carreras profesionales, para incentivar una mayor proporción de mujeres académicas en las ramas científicas y, en contrapartida, más hombres en asignaturas como el trabajo social, la psicología y la enfermería.

REFERENCIAS

- Alanis y Humphrey (2016), *Propuestas para un cambio en la Universidad Nacional Autónoma de México*, documento de trabajo.
- Banco Mundial (2015). Empoderar a las mujeres a través de empleos en la economía digital. Disponible en <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/10/20/empowering-women-through-jobs-in-the-digital-economy>.
- Blickenstaff, J. (2005). "Women and Science Careers: Leaky Pipeline or Gender Filter?" *Gender and Education*, 17(4), pp. 369-386 y
- Pollack, E. (octubre, 3, 2013). *Why Are There Still So Few Women in Science?* The New York Times Company.
- CEPAL (2016). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. ONU, CEPAL: Santiago, Chile.
- Conacyt (2012). *Anexos estadísticos*. Disponible en <http://siicyt.main.Conacyt.mx/siicyt/cms/paginas/IndCientifTec.jsp>.
- Connell, R. (2006). "Glass ceilings or gendered institutions? Mapping the gender regimes of public sector worksites". *Public Administration Review*, 66(6), 837-849.
- Cozzens, S. E. (2008). "Gender issues in us science and technology policy: Equality of what?". *Science and Engineering Ethics*, 14(3), 345-356.
- Deem, R. y Morley, L. (2005). *The Case Study Project and its Methodology*.
- (S/A) (2004). *European Commission's High Level Group on Human Resources in Science and Technology. Memorias de Congreso*.
- Fausto-Sterling, A. (1992). "Building two-way streets: The case of feminism and science". *NWSA Journal*, 336-349.
- Fox Keller, E. (1982). "Feminism and Science". *Signs*, 7(3), 589-602.
- Garforth, L. y Kerr, A. (2009). "Women and Science: What's the Problem?". *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society*, 16(3), 379-403.
- Heisook, L. y Politzer, E. (2016). *The Role of Gender-Based Innovations for the Sustainable Development*. Center for Women in Science, Ingenieering and Technology and Portia Korea: Center for Women in Science, Engineering and Technology (WISSET).
- INEGI (2014). *Mujeres y hombres en México 2013*. INEGI: México.

- Longino, H. (1992). "Taking Gender Seriously in Philosophy of Science". *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 333-340.
- Oppenheimer, A. (2011). *Basta de historias: La obsesión latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. Penguin Random House: México. Disponible en <http://books.google.com.mx/books?id=oxOaSQ4ZFtgC>.
- Ortiz Ortega, A. (2010). *Enseñanza universitaria sobre género y sexualidades en Argentina, Chile, China, México y Sudáfrica*. Teseo: Buenos Aires.
- Ortiz-Ortega, A.; Carrillo, N.; Gómez Ruiz, M.; Ávila, B.; y Suárez, M. (2013). *Una mirada a la ciencia, tecnología e innovación con perspectiva de género: hacia un diseño de políticas públicas*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.: México.
- Ortiz-Ortega, A.; Carrillo, N.; Gómez Ruiz, M.; y Ortiz, A. (2014). "Género, ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica", en Villa, Enrique, *La ciencia en Iberoamérica* (en prensa), Instituto Politécnico Nacional.
- Pérez Armendáriz, E. M. (2010). "Hacia la inclusión de género en la política pública mexicana". *Investigación y Ciencia*, Núm. 46. 43-56, México.
- Pérez Armendáriz, E. M. (2012). "Equidad de género en la ciencia en México". *Revista Ciencias*, Vol. 62, pp. 62-71.
- Pérez Tamayo, R. (2012). *El Estado y la ciencia en México: presente, pasado y futuro*. Instituto de Investigaciones Jurídicas / UNAM: México.
- Politzer Society (S/F). "International Society for Otolologic Surgery Science." Disponible en: <http://www.politzersociety.org/meetings.php?cat=1>.
- Secretaría de Gobernación. "Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024", *Gaceta Parlamentaria*, Palacio Legislativo, 30 de abril de 2019: Ciudad de México.
- Schiebinger, L. (2003). "Introduction: Feminism Inside the Sciences". *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28(3), 859-866. Doi:10.1086/345319.
- Sugimoto, C. R. (2013). *Global gender disparities in science*. Nature Publishing Group Macmillan Building: Inglaterra.
- UNAM (2013, marzo, 7). "Lineamientos para la Igualdad". *Gaceta UNAM*, pág. 23.
- UNAM (2016). "Protocolo para la atención de casos de violencia de género en la UNAM", *La Universidad*, pág. 26.
- UNESCO (2014). *Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género GENTEC*. París.
- Verge, T. (2012). "Institutionalising Gender Equality in Spain: From Party Quotas to Electoral Gender Quotas". *West European Politics*, 35(2), 395-414. doi:10.1080/01402382.2011.648014.
- Wennerás, Ch. y Wold, A. (S/F). "Sexism and Nepotism in Peer". *Nature* 387: 341-343.

ANEXO I. REVISTAS INTERNACIONALES SOBRE GÉNERO ORDENADAS POR FACTOR DE IMPACTO (JCR DICIEMBRE 2017)

Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data						Eigenfactor® Metrics	
			Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor Score	Article Influence Score
1	Gender Soc	0891-2432	1873	2.000	2.441	0.143	35	>10.0	0.00351	1.388
2	Psychol Women Quart	0361-6843	2064	1.818	2.278	0.742	31	>10.0	0.00311	0.868
3	Women Health Iss	1049-3867	924	1.638	1.663			5.2	0.00345	0.652
4	Sex Roles	0360-0025	4497	1.531	1.801	0.237	114	9.3	0.00803	0.646
5	J Womens Health	1540-9996	2809	1.417	1.915	0.503	157	4.4	0.01095	0.649
6	Gender Work Organ	0968-6673	712	1.194	1.619	0.147	34	7.4	0.00171	0.611
7	Women Health	0363-0242	1089	1.054	1.339	0.021	48	8.9	0.00186	0.469
8	Violence Against Wom	1077-8012	1830	0.968	1.660	0.254	63	7.8	0.00338	0.543
9	Fem Econ	1354-5701	452	0.896	1.267	0.929	28	8.0	0.00121	0.598
10	Polit Gender	1743-923X	165	0.882		0.154	13	5.3	0.00126	
11	Gender Place Cult	0966-369X	580	0.833	1.322	0.128	39	6.8	0.00171	0.537
12	Fem Psychol	0959-3535	507	0.831	1.053	0.231	26	7.5	0.00148	0.452
13	Soc Polit	1072-4745	401	0.829	1.394	0.375	24	7.4	0.00155	0.899
14	Eur J Womens Stud	1350-5068	303	0.738	1.031	0.130	23	6.6	0.00076	0.444
15	Health Care Women In	0739-9332	888	0.677		0.090	67	8.8	0.00136	
16	Radical Philos	0300-211X	112	0.667	0.381	0.267	15	8.6	0.00045	0.266
17	Fem Theor	1464-7001	263	0.611		0.750	16	6.4	0.00116	
18	Fem Legal Stud	0966-3622	114	0.609		0.286	14	8.1	0.00037	
19	J Women Aging	0895-2841	279	0.581	0.879	0.150	20	8.1	0.00050	0.265
20	Women Stud Int Forum	0277-5395	623	0.569	0.584	0.098	51	>10.0	0.00115	0.257
21	Signs	0097-9740	1231	0.556	0.669	0.154	52	>10.0	0.00172	0.392
22	Feminist Rev	0141-7789	446	0.523	0.831	0.053	19	>10.0	0.00107	0.517
23	Affilia J Wom Soc Wo	0886-1099	240	0.383	0.589	0.032	31	7.9	0.00045	0.182
24	Int Fem J Polit	1461-6742	237	0.364		0.080	25	7.1	0.00088	
25	Hypatia	0887-5367	451	0.338		0.064	47	>10.0	0.00117	
26	J Gender Stud	0958-9236	117	0.286	0.513	0.000	23	6.0	0.00047	0.233
27	Differences	1040-7391	152	0.271	0.343	0.158	19	>10.0	0.00046	0.269

Fuente: SciMago, diciembre 2017.

ANEXO I. REVISTAS INTERNACIONALES SOBRE GÉNERO ORDENADAS POR FACTOR DE IMPACTO (JCR DICIEMBRE 2017)

Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data						Eigenfactor® Metrics	
			Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor Score	Article Influence Score
28	Feminist Stud	0046-3663	412	0.226	0.256	0.000	27	>10.0	0.00046	0.225
29	Feministische Stud	0723-5186	25	0.222	0.169	0.000	16		0.00007	0.065
30	Frontiers	0160-9009	82	0.214	0.204	0.000	18		0.00013	0.071
31	J Women Polit Policy	1554-477X	41	0.214	0.417	0.000	14		0.00021	0.197
32	Trav Genre Soc	1294-6303	16	0.167	0.143	0.000	15		0.00016	0.131
33	Gender Lang	1747-6321	17	0.154		0.133	15		0.00020	
34	Aust Feminist Stud	0816-4649	124	0.111	0.387	0.000	27	6.4	0.00047	0.178
35	Women Ther	0270-3149	171	0.111	0.174	0.000	20	>10.0	0.00015	0.063
36	Indian J Gend Stud	0971-5215	54	0.059	0.156	0.150	20		0.00012	0.079
37	Asian Women	1225-925X	4	0.029		0.000	16		0.00003	
38	Asian J Women Stud	1225-9276	34	0.000	0.101	0.000	15		0.00004	0.028

Fuente: SciMago, diciembre 2017.

CONCLUSIONES

Miradas multidisciplinarias a la ciencia y el género ha explorado la producción científica de México y la UNAM prestando atención a las dinámicas de producción de ciencia que se enfrentan desde principios del siglo XXI. Como hemos señalado de manera reiterada en el texto: las universidades, particularmente pero no exclusivamente, las universidades públicas se sacuden en medio de la cada día más delgada línea que separa su responsabilidad social y los recortes presupuestales. De este modo, la producción científica transita en medio de la responsabilidad social, definida como medio para brindar a la sociedad lo que espera de ella, a cambio de la inversión pública que reciben y la búsqueda de recursos. Por tanto, las universidades se confrontan con las expectativas sociales que esperan que las instituciones sean capaces de alcanzar: la eficiencia, transparencia, fuerzas del mercado y atracción de recursos para consolidar la llamada *tercera misión* (Benneworth, Pinheiro y Sánchez Barrieluengo, 2016). Por lo anterior, la economía del conocimiento resulta, como documentan los casos destacados en economías asiáticas, británicas o estadounidenses, de la transformación de las universidades en actores estratégicos de una innovación basada en la digitalización, la post industrialización y la inserción desigual en la economía mundial (Sengupta y Ray, 2017).

La tensión entre la función, misión y visión de las universidades también se expresa en el ámbito latinoamericano. Para algunos(as), el objetivo a mediano plazo parecería ser transmutar a las universidades en laboratorios de experimentación de modelos de transferencia de conocimiento para que dejen mayoritariamente de actuar como centros de investigación, educación, difusión y creación de conocimiento. Sin embargo, la correlación entre producción científica y desempeño debe ser explorada de manera amplia, demostrando que coexisten diversos modelos y grados heterogéneos teóricos y prácticos para el manejo de estas transformaciones. Esto se debe a que la relación entre la investigación, producción científica y transferencia de conocimiento no es lineal. De allí la necesidad de que las tres actividades antes mencionadas –que no necesariamente se llevan a cabo de manera simultánea y concatenada– requieran acciones de política científica acordes con el nivel de inversión y rasgos característicos de cada institución pública o privada. En el trasfondo de dichas decisiones está la capacidad estratégica para generar círculos virtuosos en las relaciones entre investigación, producción científica y transferencia de conocimiento, así como en sus bifurcaciones hacia la docencia y divulgación.

A partir del reconocimiento de estas dinámicas, se abre la posibilidad para continuar explorando las opciones que se abren para cada institución. Por tanto, interesa señalar que es innegable la necesidad de adoptar una estrategia y postura frente a estas discusiones. En el caso de las universidades públicas de

amplia influencia social –como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)–, se requiere replantear estrategias híbridas, es decir, basadas en integrar la vinculación empresa-universidad con su misión social para poder abarcar la innovación y responsabilidad social que se le ha asignado a la institución, tanto como preservar las funciones contempladas en su Ley Orgánica. Por ello, sería ingenuo sugerir que solo la privatización o que el continuismo histórico con la misión original para la cual fue concebida la UNAM son la alternativa. Más bien, debe existir una revisión sistemática de las opciones disponibles para la producción científica que resulten en preservar la influencia nacional, regional e internacional de la institución.

Con este fin en mente se examinó la literatura actual que parece confirmar que está en curso un cambio paradigmático para las universidades. Este involucra la revisión de los incentivos, prioridades y estrategias, así como la comprensión de las dinámicas existentes. La nueva visión de las instituciones requiere tomar en cuenta la diversidad, que se manifiesta, con perspectiva de género y se va ampliando para incluir otros sectores sociales. La conciencia sobre la diversidad que se manifiesta particularmente durante el último quinquenio. Cada día es más evidente que la coincidencia de visiones sobre la misión de las universidades no es un acto natural, sino que más bien requiere el diseño de política científica inclusiva. (Boer *et al.*, 2007).

Para poder cristalizar este proyecto, construimos un objeto de estudio basado en miradas multidisciplinares que articulan tres disciplinas: la ciencia bibliotecológica, el análisis social basado en un análisis político, económico e histórico de la ciencia misma con énfasis en elementos comparativos y de política pública.

Nuestra exploración del estado del arte en la materia arroja que los artículos científicos se refieren al papel importante de la sincronización entre los incentivos, las políticas al interior de las universidades y los resultados de estas acciones, emprendidas con el fin de alcanzar la transferencia de conocimiento y al enlace público-privado (Rosli y Rossi, 2016). En tanto las universidades son entidades complejas y diversas se trata de un tema que lucha por establecerse como tópico de estudio, prestando atención creciente a las alternativas disponibles. Por tanto, conviven modelos como el de la triple hélice, la propuesta de una universidad empresarial, la crítica que desmonta la hegemonía institucional construida desde las universidades con los enfoques sobre el desarrollo de capacidades institucionales ambidiestras.

Para poder explicar la dinámica anterior incorporamos los desarrollos de los modelos basados en la cooperación entre sectores que se refieren a cómo las universidades cumplen con la misión de construir conocimiento a través de la colaboración entre universidad, sector público y sector social (que incluye a los actores privados). Estos datos conocidos mediante Leydesdorff y Meyer (Leydesdorff y Meyer, 2000) se refieren a la necesidad de buscar la colaboración entre sectores, prestando atención a las necesidades, posibilidades, riesgos y contradicciones del trabajo con la empresa. Otro ejemplo de cómo abordar el tema de la relación producción científica-empresa lo encontramos en la obra de Clark, quien desarrolla el modelo de la universidad empresarial. Este se ha vuelto una referencia por forma simple como planteó el modelo. Para Clark, lo

importante era promover las capacidades de realizar proyectos en las universidades, su planteamiento fue clave para el desarrollo de las discusiones actuales (Clark, 2001). Detrás del esfuerzo de Clark, estaba la aproximación a la universidad como *la caja negra*. Este enfoque fue criticado por autores como Bozeman que se refieren a pasar por alto o minimizar las tensiones en el curso del desarrollo de acciones (Bozeman, 2013). Otra crítica a este enfoque de la caja negra fue planteada por Marginson, quien partiría de las nociones de Clark para cuestionar la hegemonía de un modelo universitario basado en los rasgos característicos de la universidad empresarial. A partir del concepto de *isomorfismo institucional*, desarrollado por Di Maggio y Powell en 1983, se realizaron las críticas a la propuesta de un modelo único de universidad que busca homogenizar y uniformar las capacidades a fin de que involucren de manera efectiva en las dinámicas sociales basadas en resaltar la heterogeneidad institucional (Kitagawa, Sánchez Barrioluengo y Uyarra, 2016). Estas críticas son el resultado de estudios empíricos sobre las rutas disímiles que las universidades siguen para producir conocimiento, demostrando que los tomadores de decisiones deben prestar atención a la heterogeneidad institucional (Charles *et al.*, 2014; Huggins *et al.*, 2012, Hewitt-Dundas, 2012); las mismas representan un esfuerzo por demostrar que cuando se minimizan las diferencias institucionales a fin de que, a pesar de las presiones financieras y políticas, las instituciones logren adoptar prácticas semejantes, solo se oscurece una problemática: la soledad institucional desde las cuales las instituciones deben recorrer esta ruta.

Recientemente, al buscar complejizar la discusión sobre las universidades y su producción científica, se han elaborado dos críticas: por un lado, Marginson llama la atención sobre las tensiones que se generan en el ámbito de las ciencias y sus tecnologías asociadas a las naciones, ya que estas disputan su posición tanto en la investigación como en la economía mediante el posicionamiento de sus instituciones; por ende, el predominio de las universidades de investigación como sedes de la ciencia demuestra que es el terreno donde pueden medir su capacidad competitiva en relación con la de otros (Marginson y Ordorika, 2010). Por otro, encontramos el modelo conocido como *la habilidad de las instituciones de ser ambidiestras*, es decir, que las instituciones cuenten con la capacidad para explorar y explotar la información como forma de participar en la producción, circulación y consumo de información, con todas las implicaciones que tiene afectar el proceso de innovación y su enlace con otros(as) actores(as) sociales. Se trata de un enfoque particularmente útil para instituciones que, como la UNAM, gozan de una amplia reputación sobre la cual puede potencializar su experiencia y proyectar una mayor influencia social. Indudablemente, en el fondo de estas teorizaciones yacen implicaciones sobre cuánto y cómo se dejará que las modalidades empresariales de calidad y productividad influyan en la misión universitaria. Ciertamente, se trata de una discusión sobre el impacto estructural en la misión de las universidades que debe ser abierta y pública por lo que lejos de inhibirla, la dimensión financiera debe ser abordada desde los hallazgos de diversos estudios en la materia (Chang, Martin y Chi, 2016; Sánchez, 2015). Adicionalmente, esta discusión atiende cuestiones como el análisis longitudinal relativo al tiempo involucrado en producir conocimiento que estará seguido a su conversión en conocimiento útil (Hughes y Kitson, 2012).

Resaltamos el trabajo de Beneworth, Pinheiro y Sánchez Barrioluengo porque presta particular atención al tema del contexto y no solo de la universidad. Al resaltar el tema del contexto, estos autores permiten diseñar estrategias que presten atención a las limitaciones estructurales, procesos globales, regionales, nacionales y que sean sensibles hacia adentro y fuera de las instituciones universitarias. Si bien su trabajo se refiere al contexto europeo, llama la atención a la necesidad de mirar a las condiciones específicas de los países y no a la construcción de tipos ideales de universidad (Beneworth, Pinheiro, Sánchez-Barrioluengo, 2016). La aportación de esta literatura es sensibilizar particularmente a los tomadores de decisiones, mayoritariamente ajenos a estas discusiones.

La literatura anteriormente señalada da elementos para revisar los resultados de esta investigación, donde se concluye que durante la última década la UNAM ha experimentado patrones oscilantes por área en su producción acompañados de un deslizamiento general. Esto abre la oportunidad para continuar el estudio de las relaciones al interior de las universidades con el fin de producir políticas de desarrollo científico. La tasa menor de publicaciones a otros competidores semejantes la explicamos como expresión de una problemática compleja que permite comprobar la hipótesis inicial. Esta plantea que es la combinación de factores internos y externos, lo que explica la producción de conocimiento. Frente a la hipótesis inicial, el hallazgo más importante es la relevancia de identificar estrategias de producción científica en un escenario que es local y global, demostrando que la inversión en ciencia es importante, pero lo es aun más las acciones que se emprendan.

Un rasgo distintivo de esta obra ha sido el identificar cómo fortalecer el liderazgo científico de la UNAM. Identificamos una problemática multifactorial, compuesta por baja inversión estatal, dificultad para responder a los retos de ser una universidad de una economía emergente, alta demanda para buscar proyectos externos, fragmentación de áreas de conocimiento y competencia entre ellas, poco estímulo para consolidar una planta académica que coloque la publicación en espacios internacionales como nodo central en su quehacer. También vimos cómo el contar con una política científica en momentos en que la competencia internacional se recrudece es indispensable.

Para dar sustento a nuestra hipótesis de investigación partimos de una noción amplia de producción científica que nos permitió identificar las contribuciones que desde las ciencias exactas, sociales o las humanidades se realizan en México y la UNAM. Otro hallazgo fundamental reside en la importancia que tiene el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, como la gestión de la investigación y producción científica a través de la bibliometría para consolidar a la ciencia misma. Dado nuestro interés en incluir la perspectiva de género en el estudio, evidenciamos todas las dificultades y posibilidades que se abren para recuperar, analizar y promover el trabajo de las científicas.

Consideramos que el estímulo a la producción científica debe darse a través de la asesoría y el desarrollo de herramientas y no primordialmente a través de los premios y castigos que resultan de la evaluación de la productividad científica. Por ende, si México (y la UNAM como caso de estudio) se distingue por ser una nación

con una modesta inversión en ciencia que reporta tasas de crecimiento por debajo de otros competidores, debe consolidar sus acciones si desea competir internacionalmente. Es decir, el tema es que la elección sobre si la UNAM escoge ser una institución altamente posicionada en las clasificaciones o como referencia en la investigación, docencia y divulgación: históricamente este papel le ha correspondido y puede y debe responder a estos retos.

Con esta obra buscamos contribuir a la consolidación de un modelo de interpretación del quehacer científico que comprenda el desarrollo de acciones que permitan a México estar en amplio diálogo con las tendencias internacionales; es decir, propiciar modelos de producción de ciencia con capacidad de reconciliar oferta y demanda.

Estamos conscientes de que se trata de un trabajo exploratorio y que nuevas investigaciones deberán tener un espectro más amplio. Por ejemplo, será necesario incluir la evaluación de las acciones generadas desde la Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID), que cuenta con el programa para el Fomento al patentamiento y la innovación. Desde la CID, se han desarrollado programas importantes como son los premios a las invenciones; la promoción de temas como la gestión del conocimiento, la estandarización de tarifas de costo por servicio tecnológico y de investigación; la generación y comercialización de patentes. Como resultado de este esfuerzo se encuentran los parques tecnológicos en diversas regiones del país en las cuales participa la UNAM, como son el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (Punta), localizado en Apodaca, Nuevo León; el Nodo Universitario de Creatividad Aplicada, ubicado en Tlatelolco, Ciudad de México; el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán o el Guanajuato Tecno Parque, ubicado en Guanajuato.¹⁹⁴ O bien, mostrar el impacto de las políticas científicas con perspectiva de género que se gesten al interior de la UNAM. Estas acciones confirman nuestra hipótesis en el sentido de que el impulso a la producción científica requiere no solo acciones externas como el incremento de la inversión, sino internas que estén arraigadas en las mejores prácticas en la comunidad académica. Si bien acciones como la creación de la CID han logrado despertar un mayor interés en el tema, es aún mayor el esfuerzo que se debe realizar en el escenario de competencia global. Hace cinco décadas la Universidad Nacional realizaba alrededor del 60% de la producción científica del país. Ahora, de los 214,136 documentos indizados y de impacto publicados en México, la UNAM publica solo el 31.8% (68,236) de ellos, y continúa a la baja en esta línea. El restante 33% (71,052) es publicado por las universidades públicas autónomas del país incluyendo la UAM y el IPN, el resto (35%) es producido por otros organismos del gobierno, universidades privadas, los centros SEP-Conacyt, entre otros (datos del año 2015).

Expertos(as) en el análisis de las universidades coinciden desde hace varios años en que en esta dinámica influyen factores políticos, sociales a nivel nacional y global que han agudizado las contradicciones y obligan a las universidades a ace-

194 Laura Romero, 2010 "Entregan reconocimientos a 20 académicos innovadores", Gaceta, 31 de mayo de 2010; UNAM, 2011, "Encuentro con vinculadores universitarios" http://www.innovacion.unam.mx/boletin_16.html

lerar su transformación. Nuestra aportación en este sentido es que el debate sobre producción científica involucra el análisis de la misión de la universidad pública en el contexto de la economía emergente mexicana y las desigualdades de género. Por ello, nos referimos a discusiones recientes que destacan que, en estos tiempos, la responsabilidad social y la diversidad se aprecian desde la ciencia por el compromiso de entregar en el entorno conocimientos y propuestas de solución a sus problemas concretos, así como por realizar investigación rigurosa.¹⁹⁵ En tanto compartimos la premisa anterior, agregamos que solo para referirnos al tema de la publicación en revistas internacionales, es decir, relativo a la escritura científica, es necesario destacar que la tasa internacional de rechazo en las mismas oscila en 80 y 90%, de acuerdo con datos de Scopus, pero podría ser mayor para revistas de ISI Thomson. De manera similar, respecto al ingreso a la base Scopus, que es una de las más reconocidas y la de mayor consulta, es indispensable señalar que adicional al cumplimiento extenso de diversos criterios se hace necesario que la revista que se postule sea única en su tipo no solo dentro del país, sino en la región y lengua desde la cual se postula.¹⁹⁶ Por tanto, de las cerca de 25,000 revistas que han sido registradas solo una quinta parte pertenece actualmente a la base Scopus. Esta competencia hace innegable la necesidad de fortalecer las competencias de la universidad a través de miradas múltiples a la producción científica. Por nuestra parte, construimos nuestras miradas con referencia particular a la UNAM en relación con sus determinantes históricos y económicos (capítulo 1); realizamos una evaluación de la producción científica realizada en coautoría y en volumen agregado así como la ubicación de la misma en la definición cambiante de la universidad pública (capítulo 2); comparamos la producción con instituciones semejantes y en el mismo capítulo identificamos y analizamos las áreas de competencia emergentes y consolidadas que caracterizan a la UNAM (capítulo 3); analizamos los rasgos característicos de la producción en Ciencias Sociales realizando un comparativo por coautoría en estas disciplinas e incluyendo el comparativo de dos instituciones dentro de la universidad: la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM (capítulo 4); analizamos las acciones de impulso a la producción científica mediante medidas programáticas reconocidas a nivel mundial y emprendidas desde la UNAM respecto a revistas científicas y arbitradas, los programas de escritura científica (capítulo 5); y examinamos el reto que representa analizar la producción científica con perspectiva de género, que si bien está presente en toda la obra, se analiza de nueva cuenta de manera puntual (capítulo 6).

Evaluar el deslizamiento de la producción científica de la UNAM mientras exploramos alternativas posibles para apuntalar la misma es un reto que cubrimos de dos maneras: primero, nuestra propuesta tiene en el centro el análisis social; segundo se compone de la interpretación bibliométrica. Concluimos que se requiere

195 Muñoz García, "El cambio de la Universidad pública y su responsabilidad social", *Campus Milenio*, jueves 20 de mayo de 2010.

196 Por ejemplo, no se busca tener en español dos revistas similares para sociología, ciencia política, medio ambiente, entre otras. Este criterio se aplica a las revistas en inglés, sin embargo, al estar inmersas éstas en la dinámica global tienen a tener mayor diferenciación y especialización entre sí.

de una evaluación sistemática y constante de sus áreas de conocimiento que derive en una política científica orientada hacia la diversificación temática para evitar la atomización del conocimiento. El ejercicio consistió en explorar la producción científica de la UNAM mostrando las herramientas disponibles en la actualidad, a la vez que hemos documentado los programas que se han probado en nuestra universidad. Nuestra intención fue clara: mostrar el potencial de la producción científica de la Universidad; promover la competitividad de la misma en un escenario de alta competencia internacional; insistir en que quienes se dedican a la política universitaria, los y las académicos y otros(as) tomadores(as) de decisiones dentro y fuera de la universidad hagan un mayor uso de las herramientas disponibles. Mencionamos como en el campo de la producción científica nos referimos a la constelación de acciones programáticas, académicas relativas a revistas, escritura científica, colaboración internacional y nacional, uso de clasificaciones y cuestiones asociadas.

Alimentamos el uso de las herramientas no solo con el propósito de nutrir las evaluaciones externas sino de fortalecer a las comunidades académicas en tanto dichas comunidades son el motor principal de la producción científica. Nos acercamos a la producción científica concibiéndola como una actividad eminentemente una actividad creativa; en ese contexto, concluimos que fortalecer la apropiación de las herramientas bibliométricas y del análisis social sirve para fortalecer áreas, así como posibilidades de incursionar en temáticas emergentes.

A lo largo de los capítulos de la obra argumentamos que el análisis de la ciencia ya no puede ser ajeno a los resultados bibliométricos y desarrollarse “desde afuera” es decir lejos de estos parámetros y las encrucijadas que la medición de ciencia conlleva. Más bien que colocarlas en el centro es otra manera para influir en direccionar, invertir y potencializar la producción de conocimiento. En tanto diversas naciones y las universidades están plenamente inscritas en esta dinámica los tomadores de decisión y las casas editoriales participan de ella muchas veces sólo traduciendo sus expectativas en métricas de evaluación que las y los investigadores deben cumplir, lo verdaderamente asombroso es ver lo ajeno que resultan aún en los debates que ocurren en la academia mexicana.

Coincidimos con quienes critican desde la evaluación el uso indiscriminado de las herramientas bibliométricas y concordamos con que no son ninguna panacea. Por supuesto que estamos de acuerdo con quienes destacan que para que el uso bibliométrico no caiga en un vacío requiere estar acompañado de la mejora en las condiciones de producción de las revistas, en la instalación de programas de escritura, en la renovación de los esquemas de gobernabilidad y diseño de políticas públicas.

Es con miras a profundizar en los debates anteriores que en estas últimas páginas insistiremos en que el primer paso en esta dinámica es que la innovación institucional y sus conexiones con el desarrollo económico. Frente a dichas dinámicas proponemos que la ciencia en México, en particular la producida en la UNAM se revitalice a través de mecanismos internos que le permitan retomar el rumbo frente al deslizamiento y reavivar la generación de conocimiento novedoso.

so y multidisciplinario. En el mundo actual transitar hacia la innovación significa abrirse a las nuevas tecnologías, las coautorías, así como el uso extensivo del español en el mundo y el creciente interés en la visión de autores que escriben desde fuera de las metrópolis del conocimiento sean las establecidas (Estados Unidos, Europa y Japón), en colaboración con estos centros de conocimiento (a través de las revistas de esos países que tienen gran circulación), como en colaboración con las economías del conocimiento emergentes (China, Brasil, Turquía, Irán, Singapur, por ejemplo).

Establecer las conexiones entre innovación y producción científica requiere, de entrada, superar cualquier propuesta que considere que es lineal la relación entre producción científica e innovación; es decir, que contar con producción científica lleva de manera directa o automática a la innovación. Nuestro abordaje de la innovación evita reducir la misma a la transformación inmediata de patentes en productos. Más bien, reconocemos que en dicha transformación median intereses e incluso ideologías que constriñen el uso y desenvolvimiento de la tecnología.¹⁹⁷ En este sentido, resulta útil entender bajo qué condiciones se potencializa el papel de la innovación como fuente del desarrollo social, económico y cultural. De acuerdo con Spence, premio Nobel de economía 2010, en las economías emergentes cuando las sociedades se abren a la innovación se producen tasas de crecimiento económico mayores porque los procesos económicos se aceleran y se utiliza a la innovación para añadir valor a través de crear nuevos productos, nuevas técnicas de producción que reducen costos mientras facilitan la transportación, la logística y la gestión. El argumento de Spence, construye sobre lo planteado por Sen para las economías emergentes cuando señala que el propósito explícito de las economías emergentes no sólo es aumentar la producción sino la transformación del desarrollo científico en aplicaciones viables y propias. Contar con un sistema de innovación no solamente significa patentar cierto número de invenciones, sino permitir que estas invenciones permeen en la sociedad. Por ello la innovación requiere del desarrollo de vasos comunicantes entre la producción científica, el potencial institucional y educación para la creación de mentes preparadas para innovar y ser agentes de transformación.¹⁹⁸ Se trata de una relación que no tiene ni siquiera un sentido unívoco. Si se reconoce a la producción científica como motor de la innovación esto conlleva el reconocimiento de que tanto la producción científica como la innovación en sí están inmersas en procesos económicos, sociales y culturales. En particular en esta literatura se destaca que la producción del conocimiento debe guardar relación directa con procesos institucionales y dinámicas sociales e individuales que refuercen a la innovación para producir transformaciones sociales¹⁹⁹ Más aun, aunque diversos análisis han destacado la asociación entre innovación y crecimiento, la relación no es directa: algunas áreas dan un retorno de

197 Braverman, Harry, 1998, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. Monthly Review Press.

198 Sen, Avery, 2013, "Totally Radical: From Transformative Research to Transformative Innovation." *Science and Public Policy*, sct065.

199 Orr, Dominic.,2004, "Research Assessment as an Instrument for Steering Higher Education — A Comparative Study." *Journal of Higher Education Policy and Management* 26 (3).

la inversión en investigación mayor al esperado mientras que en otras parece no haber relación entre tecnología y crecimiento²⁰⁰.

La conexión entre innovación institucional y desarrollo económico es subrayada por autores como Berman quien plantea que en los Estados Unidos los argumentos económicos han sido determinantes en el apoyo a las políticas en la ciencia. La autoridad epistémica de la ciencia económica y la proliferación de medidas de productividad y gasto explican esta tendencia.²⁰¹

Nosotros resaltamos que para que la innovación se arraigue debe haber un proceso de creatividad económica que preceda esta implementación de la innovación, esto es que debe haber reconocimiento de las aportaciones de la innovación tanto como inversión en la misma. Dentro de estas dinámicas la cultura juega un papel importante en facilitar la innovación pues la producción de conocimiento económicamente útil depende de conexiones formales e informales entre centros de investigación, universidades y sector privado. Es aquí donde parece indispensable repensar la relación tanto con el sector económico con los grupos empresariales y distintos grupos sociales, entre los que destacan las mujeres científicas. La literatura sobre innovación y desarrollo científico ha demostrado que para que los descubrimientos científicos sean una fuerza que estimule la innovación deben existir ligas entre el sector productivo de la economía y la producción científica, para que la innovación industrial y la productividad manifiesten un crecimiento económico²⁰². La creatividad económica implica la traducción de un conocimiento tácito en un conocimiento explícito, así como hacerlo disponible a unos miembros de una organización o una sociedad a través de un proceso complejo que implica la transformación de información en conocimiento y el tránsito de la elaboración individual hacia la apropiación y uso social.²⁰³ La aportación de las universidades en la relación entre investigación, producción de conocimiento y creatividad económica implica el tránsito de la codificación de una idea acompañada del reconocimiento del valor económico de esa idea (Sengupta y Ray 2017).²⁰⁴ Por tanto, resaltamos que cuando se codifican ideas en artículos científicos, aunque no se implementen, se agrega valor porque la codificación de los éxitos y fracasos asegura que el proceso de aprendizaje se acumule y no se repitan los errores. Así mismo, la creatividad económica tiene aportaciones que van más allá de una idea o de un proyecto.

Para tener mayor claridad sobre cómo se vincula la innovación y la transformación social replanteamos el tema citando de nuevo a Spence. De acuerdo con este autor la innovación que permite tasas de crecimiento no vistas antes para las econo-

200 Baker, Susan, y Abid Mehmood, 2013, "Social Innovation and the Governance of Sustainable Places." *Local Environment*, October, 1-14.

201 Berman, Elizabeth Popp, 2014, "Not Just Neoliberalism: Economization in US Science and Technology Policy." *Science, Technology & Human Values* 39 (3).

202 (Grossman y Helpman, 1991; Schumpeter, 1942 citados en Williams y McGuire, 2008).

203 Nonaka, I. (1994): "A dynamic theory of organizational knowledge creation", *Organization Science*, vol. 5, Número 1, febrero, páginas 14-37.

204 Sengupta Abhijit y Amit S.Ray, 2017, "University Research and Knowledge Transfer: a dynamic vie of ambidesterity in British Universities" *Research Policy*, Volume 46, páginas 881-897.

mías emergentes debido al crecimiento convergente entre economías desarrolladas y emergentes. El informe “Actualización de perspectivas de la economía mundial” del Fondo Monetario Internacional (FMI 2012) plantea que en los últimos tres años “dos tercios” del crecimiento mundial se generó en los mercados emergentes de Asia, Europa Central y Oriental, América Latina y África, todo indica que esa participación podría ubicarse por arriba de tres cuartos. Específicamente esto quiere decir que en economías identificadas como líderes por sus grandes extensiones territoriales como fueron China, India, Rusia y Brasil (BRIC’s), se ha generado una mayor capacidad de asimilación del desarrollo tecnológico. Por ejemplo, en las mismas se ha podido conseguir que la tecnología se convierta en ganancias en áreas como el transporte y la comunicación para reducir costos en logística, interconexión y comunicación; adicionalmente, estas economías han elevado sus intercambios gracias a una reducción gradual de barreras y trabas al flujo de bienes, servicios y capital que permitió la consolidación de aprendizajes y la transformación paulatina de las ventajas comparativas. Una cuestión que se reconoce como importante en este proceso es que las personas y las instituciones se mantengan abiertas a transferencias de aprendizajes y conocimientos. Por tanto, es indispensable resaltar que hablar de innovación y desarrollo económico es hablar de cuestiones tan intangibles como son el contar y generar un clima de confianza que permita que fluyan las ideas, la apuesta colectiva al cambio y a la innovación. Se ha encontrado, por ejemplo, que los países que mejoran sus estándares de vida son aquellos en los que las empresas se han vuelto más productivas a través del desarrollo de productos innovadores. Mantener un paso firme en el campo de la ciencia es importante ya que en el campo de la ciencia la reputación institucional es fundamental; por ejemplo, Ambos et al. resalta el papel que la reputación y excelencia académica tienen dentro de las divisiones, facultades y centros de investigación de las universidades para que se logre la transferencia de conocimiento (Amos *et al.* 2008).

Ciertamente, diversas economías emergentes han entendido el papel que la innovación y la creatividad tienen en el desarrollo económico.²⁰⁵ Por ejemplo, el periodo de 1995 a 2003 representó el primero de los esfuerzos de China por implementar nuevas estrategias nacionales de innovación. Durante este periodo, el enfoque fue el desarrollo de la innovación tecnológica como motor del desarrollo económico. Las principales premisas del Estado chino eran: a) el cambio tecnológico es el principal motor del desarrollo económico, b) este cambio está impulsado por la innovación, c) la educación juega un papel central en facilitar el desarrollo económico.²⁰⁶

De las observaciones anteriores se desprende la siguiente pregunta, al dejar de colocar a la producción científica como motor del desarrollo, ¿México se acerca a otras donde los mercados laborales rígidos, la falta de educación, la baja participación de mujeres, la fuga de cerebros y el envejecimiento de la fuerza productiva

205 Oppenheimer, Andrés, 2011, *Basta de Historias: La Obsesión Latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. Penguin Random House Grupo Editorial México. 2011.

206 Pang y Plucker Pang. “Recent Transformations in China’s Economic, Social, and Education Policies for Promoting Innovation and Creativity.” *The Journal of Creative Behavior* 46 (4) 2012.

hacen que un país tenga dificultades para transformar la inversión en innovación en actividad económica? contestar esta última pregunta requeriría, sin duda, una investigación aún más amplia de la aquí presentada y que versara sobre el desdibujamiento de la innovación en los procesos productivos y sociales de México.

De entrada, puede citarse lo escrito por autores sobre ciencia y desarrollo económico para entender la experiencia mexicana. Estos autores señalan que en México el proceso de sustitución de importaciones no logró producir la innovación por la protección de los mercados y otros mecanismos que limitaron el desarrollo tecnológico. Por tanto, se generaron procesos de aprendizaje que hasta muy recientemente comienzan a ser destrabados²⁰⁷. La experiencia mexicana es, en este sentido parecida a la de otros países de América Latina y el Caribe que carecieron de una provisión de importantes insumos públicos, como capital humano, infraestructura para la difusión tecnológica y construcción de capacidades tecnológicas, y los incentivos de la competencia en el mercado de productos. En este contexto, los y las actrices clave desde el sector público de algunos países de América Latina fueron los ministerios de Educación y de Industria, los consejos nacionales de Ciencia y Tecnología, los bancos nacionales de desarrollo y los consejos de la inversión extranjera directa. Dentro de esta lógica histórica sólo hasta muy recientemente se busca que participe el sector privado, a la vez que se busca fortalecer la coordinación industrial vertical y horizontal, vigorizar la interacción público-privado y compensar la baja inversión en el sector de ciencia tecnología e inversión (CTI).

Lo anterior ha reforzado la necesidad de adoptar un enfoque sistémico para mejorar la competitividad e incrementar la escala de los apoyos a la innovación. Es decir, en México, se va cobrando conciencia de la necesidad de vincular acciones tales como son el desarrollo de fondos temáticos para la investigación (por ejemplo, los fondos sectoriales o los regionales), las becas para la formación de recursos humanos de alto nivel en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas, los apoyos para estimular la colaboración academia-sector productivo, la creación de consorcios tecnológicos, el financiamiento de emprendedores de base tecnológica, la creación de nuevas instituciones especializadas en vincular a las y los actores del sistema, como son las oficinas de transferencia de tecnología y, como aquí se destaca las acciones dirigidas a fortalecer la producción científica.

En resumen, reconocemos las tensiones del caso mexicano porque es una manera de entender las razones por las cuales cuesta trabajo darle mayor impulso a la innovación y al papel que la innovación juega en ésta (Rodríguez-Pose, 1999).

Si analizamos la innovación como un proceso social, podemos entender cómo las instituciones, las redes, los gobiernos, las fundaciones y las corporaciones juegan un papel fundamental en la innovación a través de la generación de fondos o la creación de incentivos para apoyar la investigación²⁰⁸. En el contexto mexicano no parecería ocioso destacar que la innovación también requiere de procesos demo-

207 Dutrénit y Crespi. Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo La experiencia latinoamericana Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C México.

208 Baker, Susan, y Abid Mehmood. 2013. "Social Innovation and the Governance of Sustainable Places." Local Environment, October, 1-14.

cratizadores que permitan un mayor respeto a la diversidad y den surgimiento a nuevas formas de organización en lo público y privado afectando los patrones de las relaciones sociales. Es decir, innovar en un sentido amplio puede provocar el incremento de la productividad, tanto como mejorar la calidad de la vida, los procesos políticos, la preservación del patrimonio tangible e intangible de las sociedades y propiciar el uso sustentable de los recursos. Parte de este ejercicio es situar las actividades científicas que se realizan desde las universidades públicas de forma que no sean definidas no sólo como labores convencionales de investigación y educación, sino que vistas como promotoras de conocimiento innovador.²⁰⁹ Como resultado, la educación superior ahora está sujeta a la presión de contender con las expectativas que muchas veces se presentan demandantes y conflictivas porque compiten entre sí. Pero lejos de ver esto como una adversidad, debe motivar a las y los investigadores a encontrar nuevas formas de colaboración.²¹⁰ Es aquí donde se hace indispensable entender el papel que la universidad puede tener en promover la innovación y el papel de la innovación institucional y sus conexiones con el desarrollo social en los términos antes planteados.

En tanto las universidades viven de recursos públicos acortar la distancia entre procesos de innovación y transformación social requiere establecer una agenda pública donde existan políticas científicas con objetivos claros capaces de identificar montos de inversión, desburocratización de las instituciones académicas y diseño de políticas de impulso a la producción científica.

Resumiendo, existe en México un escenario de transición en México donde se fortalecen intervenciones de gobierno que cada día buscan más establecer propuestas sistémicas generadas desde la academia o el propio gobierno para fortalecer la sociedad del conocimiento. Por ejemplo, desde la Secretaría de Relaciones Exteriores existe el FOBESII un Programa de Acción a nivel región de América del Norte que involucra universidades mexicanas y norteamericanas para conjuntar políticas de investigación, educación e investigación dirigidas a incrementar la productividad, mejorar la competencia económica, promover el entendimiento, así como fomentar el cuidado sustentable del medio ambiente, el manejo del tema de la seguridad y el incremento de oportunidades de empleo para las y los jóvenes. Esta iniciativa busca articular la educación superior con la investigación y la innovación para cerrar la brecha entre la integración de crecimiento económico con transformación cultural y promoción del empleo para las nuevas generaciones. (Scientific and Technological Consultative Forum, Civil Association, 2013).

Siguiendo el espíritu de estas intervenciones en este libro enfatizamos la necesidad en la inversión en ciencia, tecnología e innovación porque concordamos con las teorías del desarrollo económico que dicen que el desarrollo de la tecnología es el principal

209 Hemert, Patricia, Peter Nijkamp, y Jolanda Verbraak. "Evaluating Social Science and Humanities Knowledge Production: An Exploratory Analysis of Dynamics in Science Systems." *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 22 (4) 2009.

210 Jeong, Seongkyoon. Jae Young Choi, y Jang-Yun Kim. 2014. "On the Drivers of International Collaboration: The Impact of Informal Communication, Motivation, and Research Resources." *Science and Public Policy* 41 (4) 2014.

motor del crecimiento debido a que favorecen el aumento de la productividad de los recursos, siendo este factor el que sostiene los incrementos en los niveles de vida. Sin embargo, no sólo nos interesa destacar que la prosperidad nacional puede verse como un subproducto de direccionar adecuadamente la innovación vista desde una definición estricta que contempla la mejora de la productividad y la ve como un subproducto del progreso tecnológico. Nos referimos a la necesidad de replantear la producción científica como medio para fomentar el cambio cultural educativo que permita delinear planes de desarrollo de largo plazo sustentado en conocimiento e innovación. La Unión Europea, por ejemplo, aprobó en marzo de 2000 la denominada Agenda de Lisboa, una estrategia dirigida a convertir a Europa en “la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo”, asociando también objetivos de sustentabilidad y cohesión social. Estados Unidos, por su parte, lanzó cinco años más tarde la iniciativa denominada “Innovate America”, la cual aspiraba igualmente a construir los compromisos sociales que permitiesen sostener su liderazgo innovador en un horizonte dinámico y complejo; mientras tanto Japón, Corea y las principales economías asiáticas emergentes hacían lo propio (Council on Competitiveness, 2005). Estos gobiernos, investigadores(as) y empresarios(as), conscientes de los altos montos en inversión necesarios para llevar a cabo estos fines en contextos macroeconómicos de austeridad han fortalecido sus sistemas participativos y de planeación estratégica de sus políticas y programas de innovación.

En México, las comunidades académicas y tecnológicas en conjunto con las Cámaras de diputados(as) y senadores(as) trabajan para materializar tanto los cambios legislativos que permitan diseñar la largamente esperada política de Estado para ciencia, tecnología e innovación. En tanto esto aún no ocurre a la velocidad deseada, el desarrollo de la ciencia es lento y tiene como telón de fondo las políticas macroeconómicas y cuyos resultados no han favorecido particularmente a la ciencia y la producción científica. Por tanto, si bien es posible demostrar para el caso mexicano que en periodos históricos de crecimiento económico ha existido un impulso a la producción científica, en los últimos veinte años las acciones en materia científica tienen un carácter fracturado. Sólo así se puede entender cómo se llega a un estancamiento de la producción científica, pese a la lucha por parte de algunos sectores científicos por sostener moderadas tasas de crecimiento en su campo o de mantener una alta tasa de crecimiento en su producción científica personal. Es otras palabras, en la economía mexicana, a diferencia de otras economías emergentes donde se dio mayor impulso a la ciencia, persiste una baja importancia asignada a la ciencia, innovación y desarrollo tecnológico. Sin pretender agotar todas las explicaciones al respecto, esta investigación desde la producción científica refuerza a otras en el sentido de la necesidad de contar tanto con una política científica con metas claras, así como con una inversión en política científica dirigida a consolidar la base científica. En otras palabras, debido a que la producción científica es un medio para generar la difusión del estado del arte en los diversos campos del conocimiento sean las ciencias aplicadas, la ingeniería, la gestión económica, el desarrollo sustentable, la seguridad, las ciencias de la tierra o las relaciones de género, lo principal es contar con las condiciones para promover a la ciencia.

En la economía global posterior a la crisis de 2008, la educación, la ciencia y la tecnología han sido reconocidas como claves del desarrollo económico pues, aunque algunos países aun basan su desarrollo y crecimiento en la explotación de sus materias primas y la manufactura, difícilmente podrán reducir su pobreza si no convierten estas materias en productos sofisticados, o crean nuevas tecnologías de producción que les dan una ventaja comparativa sobre otros países. De allí que durante la Tercera Revolución Industrial —que puede extenderse hasta la segunda mitad del siglo XXI— distintos(as) observadores(as) estiman que la consolidación de la economía del conocimiento resultará en la producción de nuevos productos, tanto como en la utilización de habilidades interdisciplinarias para producir soluciones locales ²¹¹ Fortalecer la producción científica es un ejercicio vinculado a la graduación de conocimientos de punta, a la impartición de programas de estudio de excelencia, al fomento de la vinculación entre investigación y docencia, a la promoción de que los proyectos de investigación se conviertan en publicaciones arbitradas, a que las revistas atraigan los mejores artículos, salgan a tiempo y cuenten con un Comité Editorial que sea capaz de direccionar el esfuerzo académico.

En la última década gran parte del crecimiento económico ocurre en las economías emergentes, gracias a un contexto globalizado que permite el incremento de los intercambios, se espera que si México se vincula de manera directa y logra desatar la innovación pueda sumarse al grupo de países que hoy día son parte del G20 y alcanzan altas tasas de crecimiento. Por ello, esta obra propone que se fortalezca la producción científica como medida para renovar la cadena que enlaza innovación y crecimiento económico. Una base científica sólida es el principio del desarrollo de distintas naciones que hoy en día figuran en la lista del G20. De ahí que cada día se reconozca que el progreso de sociedades como la china o la india se ha derivado de la aplicación de investigación de punta, el desarrollo de una nueva generación de investigadores y la atracción de talento internacional fortalezca la capacidad de un país para desarrollarse económicamente a través de la innovación²¹² En un escenario de competencia internacional la formación de capital humano resulta un elemento clave del desarrollo. Es por ello por lo que se debe buscar no sólo la elevación de la educación y aprendizaje como un medio para mejorar la calidad de vida de las y los educados, sino como medios de competencia que posicionan a un país en el escenario internacional. El conocimiento científico tanto en investigación como aplicación son los catalizadores del aumento del potencial de la economía.

La llamada *sociedad del conocimiento* requiere de una forma diferente de acercarse a la educación y al desarrollo científico. El crecimiento surge de la innovación o avance tecnológico, el cual aumenta el potencial de una economía en el tiempo. Eso significa que, con la misma cantidad de recursos como capital, trabajo, materias

211 Op Cit. Oppenheimer, 2011.

212 Kisjes, Iris, 2013, Report: How do the large research nations compare? Recuperado el 31 de marzo de 2014 de <http://www.elsevier.com/connect/report-how-do-the-large-research-nations-compare>.

primas y energía, se puede crear una producción mayor o de más calidad. El avance de la ciencia, ingeniería, Ciencias Sociales y de gestión procede y posibilita el crecimiento económico. A su vez el crecimiento económico hace posible la investigación que lleva al conocimiento y la innovación.

El desarrollo de la innovación y la investigación científica es un tema prioritario de política pública, esto es bien sabido por las naciones desarrolladas que invierten gran cantidad de recursos en estar a la vanguardia. Las naciones más desarrolladas económicamente han tenido claro el papel de la ciencia como motor del desarrollo. Los Estados Unidos, Europa Occidental y Japón continúan invirtiendo (y cosechando los frutos de esta inversión en términos de productividad, citas y reconocimiento) en la investigación. Estos países tienen las mayores tasas de conversión, es decir, de la capacidad de convertir investigación teórica en patentes y tecnología de punta. Los Estados Unidos, como destacamos en las páginas de nuestro libro, siguen dominando el panorama internacional de la ciencia, desde la mayoría relativa de autorías de artículos científicos hasta los *rankings* de las universidades. Sin embargo, algunas naciones han incrementado su productividad científica y el presupuesto destinado a estos rubros de forma particularmente notoria, como es el caso de China, Brasil e India, y otras naciones en Asia y el Medio Oriente, consideradas naciones científicas emergentes. Brasil invierte más del doble que la mayoría de los demás países latinoamericanos en ciencia, tecnología e innovación (aproximadamente 1.5% del PIB) y casi el 63% de la inversión latinoamericana en investigación y desarrollo en América Latina sucede en esta nación. Brasil posee centros de excelencia que producen la mayor cantidad de doctorados y publicaciones científicas de Latinoamérica, con lo cual la nación ha comenzado a explotar su potencial. De igual forma la India decidió apostarle al desarrollo de punta, con políticas públicas de largo plazo que comenzaron en la década de 1950 con la creación de los Institutos Indios de Tecnología y la apuesta del crecimiento basado en una economía de servicios y desarrollos de computación²¹³.

China tiene planes de convertirse en una potencia mundial en ciencia y tecnología en quince años y para ello decretó una serie de lineamientos en 2006 para avanzar en esta dirección. El objetivo es crear una maquinaria de ciencia e innovación que impulse el 60% de sus proyectos de desarrollo y para ello destinará el 2.5% de su PIB a Ciencia y Tecnología para 2020²¹⁴. El reconocimiento del rol que la ciencia juega en motivar el crecimiento económico y los temas de desarrollo sustentable a nivel local y global, han llevado a que incluso los países pequeños o menos desarrollados examinen la importancia de fomentar la investigación científica nacional en tanto la literatura ha demostrado que la capacidad de explotar, distribuir y crear nuevo conocimiento se ha convertido en una ventaja comparativa, que eleva los niveles de vida dentro de un país. Por ello, las industrias que

213 Op. Cit. Oppenheimer, 2011.

214 Chan, J., 2013, *Taking root in China: a publisher's role in cultivating a thriving research landscape*. Recuperado el 31 de marzo de 2014 de <http://www.elsevier.com/connect/taking-root-in-china-a-publishers-role-in-cultivating-a-thriving-research-landscape>.

dependen del conocimiento y la innovación se han multiplicado, así como se han elevado los requerimientos de conocimiento tecnológico para la mayoría de las profesiones.

El punto crucial de este texto es, utilizando experiencias internacionales, exponer que México debe retomar esfuerzos por desarrollar su producción científica. Pese a las reflexiones vertidas sobre innovación, política científica, tecnología y ciencia en los documentos oficiales es evidente cuando se revisan los planteamientos sobre el tema del impulso a la ciencia en un contexto globalizado que este tema aparece de manera puntual en los planteamientos sobre construcción del conocimiento. Esto quiere decir que no se trata de un tema sobresaliente pese a que distintos organismos internacionales y algunos países de la región latinoamericana y norteamericana han asignado importancia de estado al tema de la producción científica. En contraste, en México el interés secundario en el tema parece coincidir con el hecho de que el país pasó de ser el primer productor de ciencia de la región a ocupar el tercer o cuarto lugar.

Pese a lo anterior, consideramos que, si bien la UNAM, requeriría una inversión mayor en ciencia para producir resultados significativos, tomando como referencia las acciones emprendidas entre 2008 y 2012, podría recuperar a través de acciones sistemáticas hasta un 30% su capacidad para convertirse en un productor relevante de ciencia, de mejorar sus programas y proyectos. Por ahora, el deslizamiento de la producción científica de la UNAM resulta preocupante, a la luz de la importancia de mantenerse activo en los círculos de investigación y de la gran capacidad de innovación que no se está utilizando al máximo.

La creación de redes que compartan el conocimiento y cuenten con capacitación en habilidades críticas, es indispensable para elevar la calidad de la investigación de un país. Muchos países invierten en investigación científica; sin embargo, pocos trazan una estrategia nacional, que detalle sus fortalezas y debilidades. Un caso positivo es Reino Unido, donde el departamento de Negocios, Innovación y habilidades (BIS, por sus siglas en inglés) monitorea cuidadosamente la producción de los investigadores. En su último reporte, titulado *International Comparative Performance of the UK Research Base 2013*, se hace una comparación con varios países que son referentes internacionales y se concluye que RU se mantiene en el liderazgo del ramo de Investigación y Desarrollo. Un dato importante es que el país posee 9.5% de los artículos descargados y el 15.9% de los artículos más citados a nivel mundial. Expertos del país señalan que una base fuerte de investigadores contribuye directamente al desarrollo económico y mantiene al país al frente de la carrera científica global.

Dada la claridad y casi circularidad de los argumentos aquí planteados la gran pregunta es qué por qué resulta tan difícil para la propia Universidad Nacional Autónoma de México, para otras universidades e incluso para México colocar a la producción científica en el lugar central. En ausencia de mayor investigación al respecto, nos atrevemos a especular que el tratamiento de temas sociales sigue siendo un eslabón débil. En este contexto podría ser de utilidad propiciar una mayor explicitación de cuál es la responsabilidad de las universidades públicas en el tratamiento de lo social. Parecería que se requiere tanto un lenguaje renovado como por qué y hasta qué punto se deben abordar las problemáticas sociales desde el espacio univer-

sitario; cuál es la responsabilidad y capacidad de las comunidades científicas para explorar problemas sociales; cuál es el horizonte conceptual, práctico y de manejo de recursos desde el cual se tratarían dichos problemas.

Revisar lo relativo a al tratamiento de problemas sociales implica, en pocas palabras, proponer una metodología de identificación de problemas. Por ejemplo, para entender cómo la desigualdad limita e impide el desarrollo social. Como dijimos antes la consolidación permanente de un liderazgo incluyente, reflexivo y atento a las alternativas posibles para fortalecer la comunidad científica es parte del esfuerzo para establecer la innovación institucional. Adicionalmente, en esta dirección se requiere, como exploramos en el capítulo anterior ampliar y consolida las acciones afirmativas como parte de la construcción de la igualdad entre científicos y científicas.

En esta tarea no debe descuidarse la misión de vincular los problemas sociales con la innovación. Es decir, abrir las puertas a nuevos proyectos y formatos de producción de conocimiento guardando buen cuidado de construir conocimiento dirigido a ofrecer alternativas para los problemas sociales de México, entre los cuales figura la agenda de género y la participación de los jóvenes. En el caso de la UNAM esto se puede lograr a través un liderazgo capaz de consolidar la transformación social, el uso transparente de recursos asignados, la renovación curricular, las estrategias sustentables, el desarrollo de acciones afirmativas, la erradicación, prevención y atención de la violencia o venta de ilícitos dentro del Campus, así como la promoción de la producción científica.²¹⁵

Este libro cierra preguntándose si es necesario aún bordar sobre la clásica frase de Fox Keller cuando afirma que los sesgos en la definición de problemas y elecciones ciencia se deben en primera instancia a que fueron científicos hombres quienes los plantearon. En tanto se han emprendido diversas rutas para tratar de responder a dicha pregunta durante los últimos cuarenta años, lo que resulta evidente y se presentó a lo largo de la obra es el caudal de opciones para enfrentar los sesgos derivados de neutralizar el género, así como la confirmación de la importancia de la perspectiva de género. En el tránsito en México –de un modelo de ciencia dominado por la oferta estatal para apuntalar a la ciencia hacia un modelo donde la demanda es perfilada por la interacción entre sector público y privado– se abren nuevas puertas y el análisis en torno a la diversidad deberá ser tomado en cuenta. a diferencia del contexto europeo donde la investigación parece más dominada por necesidades de mercado dada la consolidación de las mujeres como ciudadanas y consumidoras; dados los distintos contextos locales en América Latina y México las investigaciones

215 Existen diversas maneras de definir la agenda social de México. Por ejemplo, la Encuesta de Valores de la Juventud de 2012 (ENVJ 2012) muestra que las y los jóvenes mencionaron que los tres problemas más graves del país son la pobreza (57%), el desempleo (47.4%) y la inseguridad (41.5%). La percepción de los jóvenes guarda una relación con la de los adultos, aunque la importancia asignada a los temas varía. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Victimización sobre Seguridad Pública (ENVIPE 2014) a nivel nacional el 57.8% de la población de 18 años y más considera la *Inseguridad y delincuencia* como el problema más importante que aqueja hoy en día a su entidad federativa, seguido del *Desempleo* con 46.5%, y la *Pobreza* con 33.7%.

sobre brechas de género como materia de política pública se enfocan en problemas más inmediatos como son la pobreza, la violencia o los derechos sexuales y reproductivos. Adicional a lo anterior, en los dos últimos años se han multiplicado las necesidades de análisis e información al incluirse el tratamiento de la igualdad como un tema de la agenda del Desarrollo Sostenible por la gravedad de los problemas del medio ambiente. Sin duda, las acciones, medidas de política científica y estudios deberán partir del carácter dinámico de las relaciones de género donde los patrones de relaciones sociales en que se ubican hombres, mujeres. Se debe añadir que dichas relaciones de género requieren tomar en cuenta a personas de diversas orientaciones y preferencias sexuales pues son parte de los regímenes de género donde las relaciones de poder, emoción, cultura y simbolismo se van transformando (Conell, 2006).

REFERENCIAS

- Altbach, P. & Jamil, S. (2005). *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Washington D.C.: World Bank.
- Baker, S. & Abid M. (2013). Social Innovation and the Governance of Sustainable Places. *Local Environment*, 20 (3), 321–334.
- Benneworth, P, Pinheiro R. & Sánchez-Barrioluengo M. (2016), One size does not fit all! New perspectives on the university in the social knowledge economy. *Science and Public Policy*, 46 (6), 731-735.
- Berman, E. (2014). Not Just Neoliberalism: Economization in US Science and Technology Policy. *Science, Technology & Human Values* 39 (3), 397–431.
- Braverman, H. (1998). *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press.
- Casas, R. (2013). *Construyendo el Diálogo entre los Actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*. México: Editorial Gustavo Casasola, S.A. de C.V.
- Cabrero, E., Valadés, D. & López, S. (2006). *El diseño institucional y la política de ciencia y tecnología en México*. México: UNAM y CIDE.
- Chang, Y., Yang, P. Martin, B. & Chi, H. (2016). Entrepreneurial universities and research ambidexterity: a multilevel analysis. *Technovation*, 54 (1), 7–21.
- Chang, Y. Yang, P. & Chen, M. (2009). The determinants of academic research commercial performance: towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 38 (1), 936–946.
- Chan, J. (2014). Taking root in China: a publisher's role in cultivating a thriving research landscape. Marzo 31, 2014, de Elsevier Sitio web: <http://www.elsevier.com/connect/taking-root-in-china-a-publishers-role-in-cultivating-a-thriving-research-landscape>
- Clark, B. (2001) *The entrepreneurial university: New foundations for collegiality, autonomy and achievement*. *Higher Education Management*, 13 (1), 9-24.
- Council on Competitiveness, (2005) *Innovative America, National Innovation Initiative*, Washington: Summit and report.

- Crespi G. & Dutrénit G. (2013) Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo La experiencia latinoamericana. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- De Boer, H. Enders, J. & Leisyte, L. (2007) Public sector reform in Dutch higher education: The organizational transformation of the university. *Public Administration*, 85 (1), 27–46.
- DiMaggio, P. (1988) Interest and agency in institutional theory in *Institutional Patterns and Organizations: Culture and Environment*, L.G. Zucker (ed.), pp. 3–21. Cambridge, MA: Ballinger.
- and Powell, W. (1983) The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48 (1), 147–60.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B. R. C. (2000) ‘The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm’. *Research Policy*, 29: 313–30.
- Fondo Monetario Internacional. (2017). Perspectivas de la economía mundial al día. Agosto 22, 2017, de FMI Sitio web: <http://www.imf.org/external/spanish/>.
- García, J. (2012). El Discurso de La Innovación En Tela de Juicio: Tecnología, Mercado Y Bienestar Humano. *Arbor* 188 (753), 19–30.
- Hernet, P. Nijkamp, P. & Verbraak, J. (2009) Evaluating Social Science and Humanities Knowledge Production: An Exploratory Analysis of Dynamics in Science Systems. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 22 (4), 777-780.
- Hughes, A. & Kitson, M. (2012). Pathways to impact and the strategic role of universities: new evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development. *Cambridge Journal Economics*, 36 (3), 723–750.
- Incháustegui T. y Ugalde Y. (2004): Materiales y Herramientas conceptuales para la transversalidad de género. Instituto de las Mujeres de la Ciudad de México. Distrito Federal.
- Jantsch, Erich. (1972). Inter-and Transdisciplinary University: A Systems Approach to Education and Innovation. *Higher Education Quarterly* 1 (1), 7–37.
- Kisjes, Iris. (2014). Report: How do the large research nations compare?. Marzo 31, 2014, de Elsevier Sitio web: <http://www.elsevier.com/connect/report-how-do-the-large-research-nations-compare>.
- Kitagawa F. Sánchez Barrioluengo, M. & Uraya, E. (2016). Third mission and institutional strategies: Between isomorphic forces and heterogeneous pathways *Science and public policy*, 46 (6), 736-750.
- Jeong, S., Jae Young C. & Jang-Yun K. (2014). On the Drivers of International Collaboration: The Impact of Informal Communication, Motivation, and Research Resources. *Science and Public Policy*, 41 (4), 520–31.
- Lawson, C., & Valerio S. (2014). The Role of Early-Career Factors in the Formation of Serial Academic Inventors. *Science and Public Policy*, 41 (4), 464–79.
- Marginson S. & Considine, M. (2000) *The Enterprise University. Power, Governance and Reinvention in Australia*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Muñoz, H. (2014). El cambio de la Universidad pública y su responsabilidad social. Junio 11, 2015, de Milenio Sitio web: Milenio Universidades (suplemento).
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 1 (5), 14-37.
- Olmos P. Molas G. & Castro. C. (2014). Informal Collaborations between Social Sciences and Humanities Researchers and Non-Academic Partners. *Science and Public Policy*, 41 (4), 493–506.
- Oppenheimer, A. (2011). *Basta de Historias: La Obsesión Latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. México: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Ortiz-Ortega A., Carrillo, N., Gómez, M., Ortiz, A., (2015). La transferencia de la I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades, Chile: Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), Red EMPRENDIA y Universia.
- Orr, D. (2004). Research Assessment as an Instrument for Steering Higher Education — A Comparative Study. *Journal of Higher Education Policy and Management*. 26 (3), 345–62.
- Pang, W. & Jonathan A. (2012). Recent Transformations in China's Economic, Social, and Education Policies for Promoting Innovation and Creativity. *The Journal of Creative Behavior* 46 (4), 247–73.
- Parsons, W. (1995). *Public Policy: An Introduction to the Theory and Practice of Policy Analysis*. London: Edward Elgar Press.
- Portocarrero A., Juanola L., Arana L., Gómez A., Munévar D., Feltrin R., Tait M. (2014): Recomendaciones para la transversalización de la inclusión social y la equidad en la docencia y la investigación. Proyecto Medidas para la Inclusión Social y Equidad en Instituciones de Educación Superior en América Latina – MISEAL. Berlín.
- Rodriguez, P. (1999). Innovation Prone and Innovation Averse Societies: Economic Performance in Europe. *Growth and Change* 30 (1), 75–105.
- Romero, L. (2010). Entregan reconocimientos a 20 académicos innovadores. *La Gaceta*, Encuentro con Vinculadores Universitarios.
- Rosli, A. & Rossi F. (2016), Third Mission policy goals and incentives for performance based findings, are they aligned?. *Research Evaluation*, 25(4) 1-15.
- Royal Society Great Britain Staff. (2011). *Knowledge, Networks and Nations: Global Scientific Collaboration in the 21st Century*. London: Royal Society.
- Sanchez-Barrioluengo, M. (2014). Articulating the 'three missions' in Spanish universities. *Research Policy*, 43, (1), 1760–1773.
- Sen, A. (2013). Totally Radical: From Transformative Research to Transformative Innovation. *Science and Public Policy*. 41 (3), 344-358.
- Seongkyoon, J. Young Choi, J. & Jang-Yun K. (2014). On the Drivers of International Collaboration: The Impact of Informal Communication, Motivation, and Research Resources. *Science and Public Policy*, 41 (4), 520-531.
- Scientific and Technological Consultative Forum, Civil Association (2013). Proposal of the Mexican Consultation Group of the Bilateral Forum on Higher

- Education, Innovation and Research (FOBESII) Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Spence, M. (2012). *La Convergencia Inevitable: El Futuro Del Crecimiento Económico En Un Mundo a Varias Velocidades*. Madrid: Penguin Random House Grupo Editorial España.
- Van Hemert, P. Nijkamp P. & Verbraak J. (2009). Evaluating Social Science and Humanities Knowledge Production: An Exploratory Analysis of Dynamics in Science Systems. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 22 (4), 443–64.
- Waugh, Patricia, (1997): *Modernism, Posmodernism, Gender: The View from Feminism*, en Sandra Kemp y Judith Squires (eds) *Feminisms*. Oxford Readers. Oxford.
- Williams, L. & McGuire, S. (2010). Economic Creativity and Innovation Implementation: The Entrepreneurial Drivers of Growth?. *Small Business Economics*, 34 (4), 391–412.

GLOSARIO

ARTICLE SHARE GROWTH

Media anual de crecimiento de el número de fracciones de artículos de una o un investigador dentro de un campo de competencia, en cifras absolutas y porcentajes. Mide el crecimiento de la participación de mercado en un campo o tema de investigación.

BIBLIOMETRÍA

La palabra “bibliometría” deriva de los vocablos griegos *biblos*: ‘libro’, y *metron*: ‘medir’. Es la aplicación de las matemáticas y el método estadístico a la publicación de los resultados de la investigación científica; dicho de otra manera, es la aplicación de tratamientos cuantitativos a la comunicación escrita, producto tangible de la investigación. La bibliometría parte de la necesidad de cuantificar ciertos aspectos de la ciencia para poder comparar, medir y objetivar la actividad científica.

CIBERMETRÍA

Es definida por Ali Ashgar Shiri en 1998 como medición, estudio y análisis de toda clase de información y medios de información que existen en el ciberespacio y que emplean técnicas bibliométricas, cienciométricas e infométricas. La cibermetría es un subcampo dentro de las ciencias de la información y dentro de la informetría y el protagonismo va a ser la información que circula por la red, es decir, lo cuantificado va a ser información electrónica.

Analiza, entre muchos otros factores, la presencia de un país en la red, las bases de datos que aparecen en la red y las herramientas de internet, como sitios web, servidores de correo electrónico, foros de debate, sitios de información bibliométrica, etcétera.

CO-CITATION CLUSTERING

Metodología que agrupa artículos científicos que comparten referencias bibliográficas, haciendo visible la actividad científica interdisciplinaria.

COMPETENCIA:

Una competencia en Scival Spotlight se define por un conjunto de artículos en los que una institución o un país poseen excelencia, agrupando artículos por co-citation clustering.

FACTORES DE MEDICIÓN

Constituyen una mirada integral al desempeño de la actividad de investigación de una institución, observando la capacidad de producción científica, su vínculo con el sector productivo y su difusión, y fortalecimiento a través de buenas prácticas en la comunicación científica basada en web.

FACTOR DE IMPACTO

(También conocido como Índice de impacto), más común en idioma inglés *Impact Factor*, es una medida de la importancia de una publicación científica.

Se calcula generalmente con base en un periodo de 2 años. Por ejemplo, el Factor de Impacto en el año 2003 para una determinada publicación puede calcularse como sigue

A = Número de veces en que los artículos publicados en el periodo 2001-2002 han sido citados por las publicaciones a las que se les da seguimiento a lo largo del año 2003.

B = Número de artículos publicados en el periodo 2001-2002.

Factor de impacto 2003 = A/B

H-Index / índice H:

El índice h se calcula con base en la distribución de las citas que han recibido los trabajos científicos de un investigador.

IMPACTO SOCIAL

Examina los esquemas de publicación en la web de la información científica que contribuyen a aumentar la visibilidad de su producción científica y la reputación institucional. Los indicadores de este factor, de manera excepcional a los demás indicadores, se calculan para los resultados obtenidos en el último año.

Las fuentes utilizadas para el cálculo de los indicadores de este factor son *Google* y *Ahrefs*⁴.

Constituye el 20% del indicador compuesto.

INFORMETRÍA

Es una disciplina instrumental de las ciencias de la información. Su objeto de estudio es el manejo de datos (información). Es decir, la administración de la información social, que se obtiene y utiliza en todos los campos de la actividad humana. Esto incluye los procesos del pensamiento creador para la generación y utilización de la información social, los procesos de presentación, registro, procesamiento, conservación, búsqueda, diseminación y percepción de la información, el papel y el lugar de las fuentes de información (documentales y no documentales) en la sociedad, el desarrollo humano y el nivel de informatividad de la humanidad en la sociedad, los procesos socio-tecnológicos de informatización de la sociedad, así como el brindar una orientación humanista de la informatización.

INVESTIGACIÓN

Se construye con base en a la capacidad institucional de generar productos científicos y difundirlos a través de canales reconocidos de comunicación científica. Si bien tiene en cuenta la cantidad de trabajos producidos en el período establecido, el factor más importante es el aporte de dichos trabajos a la ciencia mundial medido en Excelencia, Liderazgo e impacto normalizado. La fuente utilizada para el cálculo de los indicadores de este factor es *Scopus*. Constituye el 50% del indicador compuesto.

INNOVACIÓN

Hace referencia a la capacidad de las instituciones para generar o contribuir en la elaboración de invenciones patentadas. Se tiene en cuenta tanto el número de patentes solicitadas como el número y el porcentaje de citaciones de los trabajos publicados por una determinada institución en los documentos de solicitud de patentes registrados. La fuente utilizada para el cálculo de los indicadores de este factor es *PatStat3*. Constituye el 30% del indicador compuesto.

MARKET SIZE

Número de fracciones de artículos publicados de todas las instituciones (depende de la selección de las regiones, regional o global) dentro de una competencia. Mide la intensidad de la investigación en un campo o tema de investigación.

MARKET SHARE O ARTICLE SHARE

Número de fracciones de artículos publicados por país o institución en una competencia, en números absolutos y porcentajes. Mide su participación de mercado en un campo o tema de investigación.

REFERENCE LEADERSHIP

Relación entre su número de artículos de alto impacto y el número de artículos de alto impacto de la institución líder ($RL < 1$); Si una institución es la líder, la comparación es con la institución siguiente ($RL > 1$). Mide el liderazgo en los resultados y el impacto de las publicaciones científicas en una competencia.

RELATIVE ARTICLE SHARE

Relación entre el número de artículos de una investigadora(r) y el número de artículos de la institución líder ($RAS < 1$); Si la institución de la persona es la líder, la comparación es con la institución siguiente ($RAS > 1$). Esta métrica evalúa directamente la actividad de liderazgo en la producción de artículos científicos en una competencia.

STATE OF THE ART

Se refiere a qué tan recientes son las referencias de los artículos científicos en relación con sus pares. Indica si la investigación se basa en la ciencia más actual o contemporánea. Identifica a las y los autores que acompañan más activamente los descubrimientos recientes por área de conocimiento.

LOS AUTORES

ADRIANA ORTIZ ORTEGA,

Adriana Ortiz Ortega, Economista y politóloga mexicana, especializada en democracia paritaria, políticas públicas con perspectiva de género y producción científica mexicana. Egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana, doctora en ciencias políticas por la Universidad de Yale, posdoctorado en ciencias políticas de la Universidad de Rutgers. Receptora del premio Mailman de la universidad de Columbia, Fellow del Centro de Estudios Avanzados de Berlín, entre otros reconocimientos. Ortiz Ortega es Coordinadora de la maestría de políticas públicas del Centro Universitario y de Investigación Ortega y Gasset. Profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, integrante del Sistema Nacional de Investigadores y de la Red de Politólogas. Ella cuenta con más de veinte años de experiencia en investigar, enseñar, dirigir proyectos multidisciplinarios, multinivel y multifocales de investigación-acción dirigidos a colaborar en la implementación de políticas públicas con perspectiva de género.

Autora de más de cuarenta capítulos de libros y artículos científicos, entre sus libros recientes de autoría y coautoría encontramos: *Miradas multidisciplinares a la producción científica mexicana* (2020), *La producción científica en la UNAM y la UNISON: Búsquedas avanzadas con perspectiva de género* (2019) "Participación política de las mujeres en la democracia paritaria" (2019), "Paradojas desde las relaciones de género, las políticas públicas con perspectiva de género y la democracia" (2018) "Democracia paritaria, políticas públicas y Cuarta transformación" (2018), Ortiz Ortega, Góngora Soberanes y Alonso (2018) "Rezagos en la igualdad sustantiva en el contexto universitario", Retos y propuestas para la incorporación del género en la educación superior" (2015), "Género, ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica" (2015), "Género en la educación superior" (2015), "Políticas públicas con perspectiva de género para el sector ciencia, tecnología e innovación" (2014), *Una mirada a la ciencia, tecnología e innovación con perspectiva de género, hacia el diseño de políticas públicas* (2014) *Contigo aprendí: una lección de democracia gracias a la sentencia 12624* (2014), Catálogo de revistas científicas y arbitradas (traducido al mandarín, portugués, inglés y francés 2010).

Correo electrónico: laprodcientiadrianaortiz@gmail.com

SAÚL ARMENDÁRIZ SÁNCHEZ,

Egresado a nivel Técnico en Biblioteconomía del Colegio de Bachilleres Plantel 18, a nivel Licenciatura de la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía y a nivel Maestría de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. Diplomado en Recuperación de Información y Educación en Línea; y cursos de Especialización en Mercadotecnia de la Información y Telecomunicaciones.

Profesor a nivel Licenciatura en la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía. Asesor y jurado de examen de grado de más de 40 trabajos recepcionales a nivel licenciatura. Autor de 72 documentos y artículos sobre economía de la información, bibliotecas digitales, historia del libro y estudios bibliométricos.

Galardonado a nivel nacional con el “Premio al Servicio Bibliotecario 2010” entregado por la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM en la Feria del Libro del Palacio de Minería, por la aportación al desarrollo de los servicios bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior de México.

Actualmente Coordinador General de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra de la Universidad Nacional Autónoma de México y Presidente en dos ocasiones de la Asociación Mexicana de Bibliotecarios, A. C. (AMBAC) (2013-2015 y 2016-2018).

Correo electrónico: laprodcientisaularmendariz@gmail.com

COLOFÓN

Miradas multidisciplinarias a la ciencia y el género,
editado por la Editorial Leonel Rivera editor,
se terminó de editar el 16 de diciembre de 2019.

Ubicados en Av. Circunvalación No. 164,
Colonia Morelos Alcaldía Venustiano Carranza,
CP 15270, Ciudad de México.

El tiro consta de 1 000 ejemplares electrónicos.