

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

*Estudio Bibliométrico Descriptivo 2006-2010*¹

Margarita Escobar de Morel²
Hilda Velázquez de Maldonado³

1. RESUMEN

Estudio bibliométrico descriptivo que centró su análisis en cuestiones de productividad, colaboración y análisis de materias, de las investigaciones realizadas en el ámbito de la Universidad Nacional de Asunción en los últimos cinco años. Los resultados constituyen insumos para facilitar la posterior evaluación de las actividades de investigación científica y tecnológica. Estas evaluaciones juegan un rol significativo para construir en los países el potencial científico y tecnológico. Los objetivos específicos de esta investigación son: conocer la evolución del nivel de productividad de los investigadores de las diferentes Facultades de la Universidad Nacional de Asunción, en los últimos cinco años; identificar el grado de colaboración entre los investigadores; e identificar las áreas temáticas en las que se investigó en este período de tiempo. El ámbito de estudio está delimitado por los siguientes aspectos: el nivel de análisis, las fuentes de información y el área o disciplina científica. El *mesoanálisis* que incluye como objeto de estudio la producción científica perteneciente a una disciplina o institución. La institución seleccionada es la Universidad Nacional de Asunción, incluyendo todas sus Facultades productoras de trabajos científicos entre los años 2006 hasta el 2010. Respecto a las *fuentes de información* importantes para garantizar la calidad de los resultados, entre las principales utilizadas en los estudios bibliométricos están las bases de datos, las memorias de los centros de investigación y el currículum vitae de los investigadores. Esta investigación empleó una fuente secundaria, la

¹ *Investigación presentada a la convocatoria 2011 de la Universidad Nacional de Asunción.*

² *Magíster en Ciencias de la Educación; Especialista en Gerencia y Desarrollo Social; Especialista en Metodología de la Investigación Aplicada. Profesora e Investigadora (Nivel I – CONACyT) en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.*

³ *Lic. en Bibliotecología. Especialista en Gestión Documental y Administración de Archivos. Técnica y Docente de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.*

Base de Datos de Investigaciones de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción. En cuanto a la *delimitación del área o disciplina científica*, es una de las primeras decisiones que se tomó cuando se planteó la realización de este análisis bibliométrico. Son varias áreas, por lo tanto la fuente es multidisciplinar. Los resultados indican que entre cada uno de los 5 años estudiados no existen grandes variantes en la cantidad de investigaciones producidas. Las Facultades más **productivas** son las de Ciencias Agrarias (13,9%), Politécnica (12,4 %), Ciencias Químicas e Ingeniería con igual porcentaje (11,6 %), y Ciencias Exactas y Naturales (10,9 %). Las demás están muy por debajo. Un rasgo fundamental de la ciencia moderna es que se hace **en colaboración**. La participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica, aportando datos sobre la estructura social de la misma (grandes grupos de colaboración o colegios invisibles, o pequeños grupos y autores individuales). Se observa un predominio, en todos los años estudiados, de investigaciones realizadas por dos y tres investigadores. O sea, se evidencian pequeños grupos en colaboración, aunque no es interinstitucional (entre Facultades). La mayor cantidad de investigadores (179) realizaron entre 1 a 3 investigaciones en el periodo de tiempo estudiado. Sólo 8 investigadores realizaron entre 4 a 6 investigaciones. Los **temas** más investigados fueron química, ciencias de la vida, ciencias agrarias, ciencias médicas y ciencias tecnológicas. Los resultados aportan información útil para la toma de decisiones dentro de la política científica de la Universidad Nacional de Asunción.

PALABRAS CLAVE: ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO, PRODUCTIVIDAD, COLABORACIÓN, INVESTIGACIONES

2. ABSTRACT

Descriptive bibliometric study which focused its analysis on issues of productivity, collaboration and analysis of subjects of research conducted in the area of the National University of Asunción in the last five years. The results form inputs to facilitate the subsequent evaluation of the scientific and technological researches. These evaluations play a significant role in the countries to build scientific and technological potential. The specific objectives of this research are: to know the evolution of the level of productivity of researchers in the various Faculties of the National University of Asunción, in the last five years, identify the degree of collaboration among researchers, and identify areas themes which were investigated in this period of time. The study area is bounded by the following: the level of analysis, sources of information and scientific field or discipline. The mesoanálisis which includes as an object of scientific production studio belonging to a discipline or institution. The selected institution is the National University of Asunción, including all-producing faculties of scientific papers between 2006 and 2010. Respecting

to the important information sources to ensure the quality of results in the bibliometric studies are: databases, reports of research and curriculum vitae of the researchers. This investigation used a secondary source, the Research Database of the Directorate General of Scientific Research and Technology, National University of Asunción. As for the delimitation of the area or scientific discipline, is one of the first decisions that arose was taken when performing this bibliometric analysis. There are several areas, so the source is multidisciplinary. The results indicate that each of the 5 years studied, there are no major variations in the amount of research produced. The most productive faculties are Agrarian Sciences (13.9%), Polytechnic (12.4%), Chemistry and Engineering with the same percentage (11.6%), and Exacta and Natural Sciences (10.9%). The others are far behind. A fundamental feature of modern science is that it is collaborative. The participation of several authors in the preparation of a work is a result of the professionalization of the scientific community, providing data on the social structure of the same (large collaborative groups or invisible colleges, or small groups and individual authors). Is observed a predominance in all the years studied, of investigations carried out by two and three investigators. That is, small groups are evident in collaboration, but not interinstitutionally (between Faculties). Most researchers (179) performed between 1 and 3 investigations in time-studied. Only 8 researchers conducted 4 to 6 investigations. The most researched areas were chemistry, life sciences, agricultural sciences, medical sciences and technological sciences. The results provide useful information for decision-making in science policy at the National University of Asuncion.

KEY WORDS: BIBLIOMETRIC STUDY, PRODUCTIVITY, COLLABORATION, RESEARCH

3. INTRODUCCIÓN

Las características de la *ciencia* son la interdisciplinariedad; el trabajo en colaboración, equipos formados no sólo por científicos, sino también por personal técnico y auxiliar; cambios en la organización de la ciencia, unión entre ciencia y tecnología; disminución de la autonomía individual del científico; implantación de la Gran Ciencia en sociedades con niveles económicos e industriales muy desarrollados; interrelación de la ciencia con otras esferas de la sociedad, e internacionalización de la ciencia.

Aunque la Gran Ciencia viene acompañada de cambios cualitativos, lo más patente son las cifras de crecimiento. El crecimiento de publicaciones no es algo espontáneo en la ciencia. Una de las motivaciones más fuertes de los científicos es publicar, ya que éste es el indicador principal por el que se les va a valorar.

Existen presiones sociales (externas), ajenas a las necesidades internas de la ciencia que modelan el comportamiento de los científicos. Publicar o perecer: algunos utilizan un mismo trabajo, le realizan ligeros cambios y lo publican en diferentes canales (Actas de un Congreso, Artículo en una Revista o Capítulo de un Libro).

La Ciencia y la Tecnología revisten gran importancia, especialmente por la influencia que ejercen en el desarrollo de los países. En Paraguay la universidad es por tradición el sector que más ha desarrollado investigación, seguido de otros institutos privados y públicos.

Cuando la financiación se realiza con fondos públicos existe la necesidad de establecer políticas científicas claras que se adecuen a las exigencias de la sociedad y gestionar eficientemente la asignación de recursos humanos y materiales.

El análisis y la evaluación de la información y el conocimiento resultante de la actividad científica es un elemento imprescindible para todos los programas de investigación pública, tecnología y desarrollo que se implementan en una sociedad.

Martínez y Albornoz, citados por Arencibia y Moya Anegón (2008)⁴, mencionan que los indicadores representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución. La ciencia es un proceso social, y las acciones y conductas de los científicos dependen del contexto. Según Russell, citado por Arencibia y Moya Anegón (2008)⁵, los indicadores de ciencia y técnica, miden aquellas acciones sistemáticas relacionadas con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. Asimismo, los indicadores bibliométricos constituyen una de las herramientas más utilizadas para la medición del producto de la investigación científica, porque la documentación (independientemente del tipo de soporte) es el vehículo más prolífico y exitoso para la transferencia del conocimiento científico, conjuntamente con su transferencia oral por medio de conferencias y comunicaciones personales.

Las publicaciones son el principal medio de comunicación y difusión de los resultados de las actividades científicas, la producción científica de un país o institución es el conjunto de sus trabajos publicados, como resultados de un proceso de investigación, y los indicadores bibliométricos las medidas que proveen información sobre esos resultados.⁶

⁴ ARENCIBIA JORGE, Ricardo; MOYA ANEGÓN, Félix de. 2008. *La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la ciencia métrica*. La Habana, ACIMED, 2008.

⁵ *Idem*.

⁶ SPINAK, E. 1996. *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Ciencia métrica e Informática*. Caracas: UNESCO, 1996.

La bibliometría aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura de carácter científico y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. Para ello se apoya en leyes bibliométricas, basadas en el comportamiento estadístico regular que a lo largo del tiempo han mostrado los diferentes elementos que forman parte de la Ciencia. Los instrumentos utilizados para medir los aspectos de este fenómeno social son los indicadores bibliométricos, medidas que proporcionan información sobre los resultados de la actividad científica en cualquiera de sus manifestaciones.

Estos indicadores pueden dividirse en dos grandes grupos, los **unidimensionales**, basados en recuento de publicaciones y en recuentos de citas; estos son los más sencillos de obtener, utilizan recuentos simples a partir de elementos bibliográficos; y los indicadores **multidimensionales**, los cuales utilizan métodos de análisis estadísticos para describir las relaciones entre diferentes elementos bibliográficos; éstos están basados en la coautoría o en asociaciones.

Este estudio bibliométrico descriptivo centró su análisis en cuestiones de productividad, colaboración y análisis de materias, de las investigaciones realizadas en el ámbito de la Universidad Nacional de Asunción en los últimos cinco años. Los resultados constituyen insumos para facilitar la posterior evaluación de las actividades de investigación científica y tecnológica, para juzgar si fueron cumplidos sus objetivos originales, el valor de sus resultados y qué cosas contribuyen o impiden el éxito. Estas evaluaciones juegan un rol significativo para construir en los países el potencial científico y tecnológico.

Se cuenta con una excelente base de datos de las investigaciones financiadas por la Universidad Nacional de Asunción, pero se carece de datos analizados sobre la producción intelectual de los investigadores por instituciones que permita conocer si la misma se adecua a las políticas de investigación actuales de la Universidad.

El principal aporte de este trabajo constituye la información sobre los resultados de la actividad científica en la Universidad Nacional de Asunción; sobre el crecimiento de los campos de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados en ellos; la productividad de los autores por Facultades, medida por el número de sus trabajos; la colaboración entre los científicos y las instituciones, medida por el número de autores por trabajo o unidades académicas que colaboran. Y a partir de estos datos contribuir a la

planificación de la política de investigación y orientar hacia uno u otro lado las subvenciones y colaboraciones. Aportó información útil para la toma de decisiones dentro de la política científica de la Universidad Nacional de Asunción.

SOBRE LA INVESTIGACIÓN, LA BIBLIOMETRÍA Y LA CIENCIOMETRIA

Altbach y Balán, citados por Malo⁷, mencionan que existen características que permiten distinguir a las **universidades de investigación** del resto. En particular hay dos características internacionalmente aceptadas que son: la realización de actividades de investigación y la formación doctoral.

La cantidad de actividades de investigación que lleva a cabo una universidad, el número de temas o campos en que las realiza, el número y prestigio de los investigadores con que cuenta, las instalaciones y recursos que para su trabajo disponen, así como el financiamiento externo que para ello recibe, son algunas de las características más comúnmente utilizadas para distinguir el nivel o fuerza en investigación de una universidad dada frente a otras.

Por su parte, la fuerza doctoral de las universidades se hace evidente en el número y diversidad de los programas de estudios de doctorado que ofrece, en el número de estudiantes que se inscriben y gradúan en ellos, y en las instalaciones y recursos con que cuentan para esa actividad.

Pritchard, citado por Spinak (1996)⁸, define la **Bibliometría** como la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos para analizar la comunicación científica escrita, así como la naturaleza y desarrollo de cada una de las disciplinas. Ello permite conocer la magnitud y la dinámica de la cantidad de publicaciones, de la productividad de autores y revistas de tal forma que, gracias a su análisis, es posible conocer la actividad, estructura y evolución de un campo del conocimiento, cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la biblioteconomía, la historia de las disciplinas, la sociología de la ciencia o la política científica.

⁷ MALO, Salvador. 2011. *Principales aspectos y estrategias de la Investigación Universitaria: los recursos humanos*. UNESCO/IESALC.

⁸ SPINAK, Ernesto. 1996. *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría*. Caracas: UNESCO, 1996.

La Bibliometría trata la literatura científica a través de métodos cuantitativos de recuento y análisis. Este proceso permite acceder al conocimiento de diversas cuestiones:

- o Volumen de publicaciones en un sector concreto de la ciencia.
- o Productividad de autores, publicaciones o materias.
- o Citas que reciben los autores (visibilidad).
- o Grupos de investigación dominantes.
- o Colegios invisibles.
- o Procesos y naturaleza de las ciencias.

Desde principios del siglo, se han empleado indicadores bibliométricos para medir la actividad científica, basados en el análisis de datos cuantitativos, proporcionados por la literatura científica y técnica. La utilización de análisis estadísticos para el estudio y la valoración de la producción científica y tecnológica constituyen una disciplina relativamente joven en el mundo. Algunos de los primeros trabajos realizados en el campo de la bibliometría fueron el resultado de una curiosidad innata por entender el desarrollo científico.

La **cienciometría**⁹ aplica técnicas bibliométricas a la ciencia. Los temas que interesan son: el crecimiento cuantitativo de la ciencia; el desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas; la relación entre la ciencia y la tecnología; la obsolescencia de los paradigmas científicos; la estructura de comunicación entre los científicos; la productividad y creatividad de los investigadores; las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico.

Un rasgo fundamental de la ciencia moderna es que se hace **en colaboración**. Desde una perspectiva histórica y sociológica, la participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica, aportando datos sobre la estructura social de la misma (grandes grupos de colaboración o colegios invisibles, o pequeños grupos y autores individuales).

La colaboración depende:

- o De la disciplina: en ciencias de la vida es intensa.
- o Del tipo de investigación: en investigación básica la colaboración es menor que en la investigación aplicada.

⁹ SPINAK, *Op. Cit.*

- o Del ámbito de publicación: se refiere a si la investigación se publica en fuentes nacionales o internacionales. En el ámbito nacional, el número de autores que firman es menor que en el ámbito internacional.

La **colaboración científica** indica el paso de la pequeña ciencia a la gran ciencia. La madurez de una disciplina se ve en que hay mucha colaboración, y ésta se puede estudiar desde tres aspectos:

1. Colaboración entre autores:

- o Coautoría: número de autores que firman los documentos, permite ver el tamaño de los grupos de investigación.
- o Producción científica: nos interesa conocer cómo afecta la coautoría a la producción científica en el sentido de ver si los autores que tienen hábitos de colaborar con otros son o no más productivos.
- o Especialización: como hoy hay una especialización tan fuerte se debe colaborar con diferentes autores en una misma investigación.

2. Colaboración entre instituciones:

- o Nacional: cuando todas las instituciones que firman los documentos pertenecen al mismo país.
 - Investigación de tipo aplicado que vincula más a las instituciones nacionales.
 - Los resultados son de interés local.
- o Internacional: cuando alguna de las instituciones que firman los documentos pertenece a otro país.
 - Investigación de tipo básico.
 - Mayor impacto de la investigación.
 - Muy desarrollada en ciencias experimentales y tecnológicas.

Los aspectos que se estudian en la colaboración internacional entre instituciones son: la evolución temporal de la colaboración, las diferencias de colaboración entre países, la diferencia de colaboración entre áreas científicas, y la repercusión de la colaboración sobre la actividad científica.

3. Colaboración financiera: cuando una de las instituciones que participa en la investigación pone recursos económicos.

Los estudios bibliométricos se materializan a través de las leyes bibliométricas¹⁰, como las siguientes:

LA LEY DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL enunciada por D. J. de Solla Price en 1956, investiga el desarrollo de la ciencia: ésta y la literatura científica tienen un crecimiento exponencial (cada 10 o 15 años se duplica). Esta propiedad de la información científica tiene que ver con lo que se conoce como *explosión de la información*, fenómeno con el que algunos autores se refieren al crecimiento de la información después de la Segunda Guerra Mundial, y otros como Price, al crecimiento habido en los tres últimos siglos.

LA LEY DEL ENVEJECIMIENTO DE LA LITERATURA CIENTÍFICA, enunciada por Price da idea del tiempo en que mantienen su actualidad los documentos. La curva de envejecimiento de la literatura científica es también exponencial. No todas las ciencias envejecen con la misma rapidez. A partir de 1960, para calcular el envejecimiento de las publicaciones se utiliza el concepto de semiperiodo (half-life), es decir, el tiempo durante el cual fue publicada la mitad de la literatura científica que se utiliza en un momento dado y en determinada especialidad. La vida media se calcula a partir de la cuantificación de las citas de los trabajos científicos.

LA LEY DE DISPERSIÓN, enunciada por Bertram Bradford, químico y bibliotecario del Museo de Ciencias de Londres, en 1948 estudia la concentración de artículos de una determinada especialidad en un grupo concreto de revistas. Es decir, la mayoría de los trabajos científicos sobre un tema se concentran en unas pocas publicaciones periódicas (las de más prestigio, las que tienen mayor distribución, etc.). Los otros trabajos están dispersos.

LA LEY DE LA PRODUCTIVIDAD, enunciada por Alfred J. Lotka, matemático estadounidense, al servicio de una empresa de seguros, en 1926. Esta Ley mide la productividad de los diferentes autores en una disciplina determinada. Lotka llegó a la conclusión de que el 50 % de los documentos que se producen en una especialidad son obra de tan sólo el 10 % de los autores que trabajan en ella; un 25 % son obra de un 15 % y el otro 25 % lo producen el 75 % de los autores.

¹⁰ LÓPEZ LÓPEZ, Pedro. 1996. *Introducción a la Bibliometría*. Valencia: Promolibro, 1996.

LA LEY DE LA VISIBILIDAD, se refiere a la difusión que tiene un trabajo científico o tecnológico determinado. No sólo que un trabajo determinado esté disponible, sino incluso a que se sepa que exista. Trabajos que escapan a este control son la *literatura gris* y los de los *colegios invisibles*.

LA LEY DE IMPACTO, de Lotka que permite además evaluar la productividad desde una perspectiva cualitativa, según el *impacto* (importancia, trascendencia) que han tenido los trabajos en autores posteriores. Esta evaluación se hace a partir del recuento de las citas que cada autor produce en la literatura posterior. Algunas bases de datos centran su labor en este análisis, como: Science Citation Index (Institute for Scientific Information) También se encuentran el Social Science Citation Index; Arts & Humanities Citation Index y Journal Citation Reports.

LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

Por muchos años, en nuestras universidades la producción científica generalmente estuvo dada por la investigación en el nivel de grado, que no siempre constituye una contribución a la ciencia. A partir del año 2000 se registró un crecimiento de las ofertas de postgrados (maestrías y doctorados). Para Malo¹¹ la relación entre investigación y programas de doctorado es tan estrecha que de tiempo atrás muchas instituciones han decidido unir sus esfuerzos para, juntas, estar en capacidad de ofrecer programas de doctorado y, también en colaboración, trabajar después para completar la formación de esos jóvenes doctores y atraerlos para reforzar su capacidad en un ciclo virtuoso que les permita llegar a competir de manera decidida a nivel internacional.

La mayoría de los profesores universitarios no tienen dedicación de tiempo completo por lo que no se dan las condiciones para su incursión en investigación en forma institucionalizada.

Uno de los problemas críticos para la formulación de estrategias y la implementación de proyectos de investigación fue la carencia de un plan rector que permitiera utilizar racionalmente los escasos recursos humanos y financieros existentes, orientándolos hacia proyectos y actividades que generen mayores impactos en el desarrollo económico. Actualmente la política de investigación de la Universidad Nacional de

¹¹ MALO, Salvador. 2011. *Principales aspectos y estrategias de la Investigación Universitaria: los recursos humanos. UNESCO/IESALC.*

Asunción se plasma en los Estatutos vigentes y en la Planificación Estratégica Institucional.

El **Estatuto de la UNA 2005**¹² en el Título VIII, Capítulo 1, referente a la Investigación Universitaria, establece:

ART. 102 *La investigación universitaria es integrada por el conjunto de procesos de indagación científica y búsqueda del conocimiento, y se orientará:*

- a) A constituirse en el espacio para el desarrollo, creación y recreación del conocimiento y formación de investigadores y científicos.*
- b) Al conocimiento y comprensión de la naturaleza, del hombre y la sociedad, y los procesos y fenómenos que se suscitan entre ellos, para contribuir al avance del conocimiento y a la solución de problemas.*
- c) A la creación de materiales, sistemas y procedimientos, que coadyuven al desarrollo científico y tecnológico de las actividades transformadoras.*
- d) A desarrollar conocimientos vinculados con los problemas sociales; contribuir a elevar el nivel de vida económico, social y político; apoyar las manifestaciones de la cultura y prever los rumbos que en el futuro adoptarán estos aspectos.*
- e) A mantener congruencia con la docencia para ofrecer aportes que eleven su calidad y fortalezcan el desarrollo; así como con la difusión y extensión universitaria a fin de brindar los beneficios de sus avances al alcance de la comunidad institucional y de la sociedad paraguaya.*
- f) A lo demás que señalen la legislación de la Educación Superior, los Estatutos y reglamentos de la Universidad Nacional de Asunción.*

ART. 103 *En la regulación y organización de la investigación universitaria se observará lo siguiente:*

- a) Se realizará respetando los principios de libertad y pluralidad.*
- b) Se llevará a cabo en forma reflexiva y crítica, sustentándose en un saber ordenado y sistematizado y organizándose de acuerdo con las necesidades de su objetivo de estudio.*

¹² UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN. 2005. Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo: UNA, 2005.

- c) *Se sustentará en programas y proyectos que reúnan las condiciones y requisitos previstos en la reglamentación aplicable.*
- d) *Se llevará a cabo en un área o ámbito del conocimiento; con una orientación básica aplicada o tecnológica; con un enfoque disciplinario, multidisciplinario o interdisciplinario; y de forma individual o colectiva.*
- e) *Se desarrollará en una Facultad, Escuela o Instituto, entre dos o más Facultades, Escuelas o Institutos o entre la Universidad y otras instituciones; dentro de los planes, programas y proyectos aprobados.*
- f) *Cumplirá las disposiciones que regulen su aprobación, seguimiento, permanencia, control, evaluación y demás aspectos.*

ART. 104 *La calidad y pertinencia de los procesos y resultados del quehacer investigativo serán condiciones para la aprobación, permanencia, apoyo, patrocinio, finiquito y cancelación de los programas y proyectos de investigación.*

ART. 105 *La planificación y la programación de la investigación universitaria:*

- a) *Formarán parte del sistema de planificación universitaria.*
- b) *Tendrán como instrumentos los planes, líneas, programas y proyectos de investigación, aprobados por la Facultad correspondiente.*
- c) *Cumplirán con los criterios y técnicas de la planificación y programación.*
- d) *Establecerán bases y lineamientos que permitan la administración de los recursos que le son asignados, de manera racional y eficiente.*

ART. 106 *La coordinación de la investigación universitaria y los planes, líneas, programas y proyectos de investigación se llevarán a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la reglamentación de la Universidad y en las disposiciones que para tal efecto se dicten.*

Desde hace unos años se percibe una mayor conciencia de la importancia de la investigación entendiéndola como el conjunto de actividades que aportan nuevos métodos, conocimientos y tecnologías, y que además permiten analizar las opciones y alternativas disponibles para la solución de los problemas sociales, científicos y económicos.

La Universidad Nacional de Asunción dio un impulso no sostenido a la investigación, es así que finales de los 80 y la década del 90 fueron muy prósperas en términos de actividades y proyectos desarrollados. A inicios del año 1991 se empleó el *Fondo Central de Investigaciones*, de 650.000 U\$, obtenido por primera vez, a través de

gestiones del Rectorado, para financiar las investigaciones que ameritaban. Se llamó a concurso a profesores y profesionales acreditados ante el Departamento de Desarrollo de Investigaciones en ese entonces, posteriormente denominado, por Resolución 484/95 del 9 de marzo de 1995, Dirección de Investigaciones, Postgrado y Relaciones Internacionales (DIPRI-UNA). Las primeras líneas de investigación constituyeron Medio Ambiente y Biotecnología.

En el año 1991 se presentaron 70 anteproyectos, de los cuales se seleccionaron 40 que correspondieron a las siguientes unidades académicas: Facultad de Ingeniería Agronómica, FACEN, Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Arquitectura, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Filosofía, Facultad de Ciencias Médicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, IICS, Escuela de Postgraduación Académica.

En el año 1991 se encontraban en ejecución¹³ 29 investigaciones; en el año 1992 34 investigaciones; en el año 1993 44 investigaciones; en el año 1994 38 investigaciones; en el año 1995 32 investigaciones; en el año 1996 49 investigaciones; en el año 1997 51 investigaciones; en los años 1998 y 1999 44 investigaciones en cada uno; en el año 2000 38 investigaciones.

Desde el año 2001 se cortaron los fondos estatales destinados a la investigación y nuevamente esta actividad pasó a ser privilegio de quienes la realizaban a costa de su tiempo y peculio personal. En el año 2004 se reactivó la asignación de fondos y consecuentemente se volvió a desarrollar investigación en la Universidad Nacional de Asunción. En el año 2004 37 investigaciones; y en el año 2005 38 investigaciones.

Se destacan las siguientes dependencias relacionadas al área:

o La Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica

Desde 1987 el Rectorado de la UNA posee una instancia que coordina la actividad de investigación, y que ha recibido diversas denominaciones: Dirección de Desarrollo de Investigaciones - DDI (1987-1994); Dirección de Investigación, Postgrado y Relaciones Internacionales - DIPRI (1995-1999), Dirección de Investigación - DI (1999-2003) y la actual denominación: Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica - DGICT (2004 a la fecha).

¹³ RODRÍGUEZ, Ceferino. 2009. *El Rol de la Universidad en el proceso de desarrollo paraguayo. Los trabajos de investigación de la UNA. San Lorenzo: UNA, 2009.*

La finalidad de esta Dirección es diseñar, proponer e implementar la política de investigación de la UNA, en coordinación con las unidades académicas, teniendo en cuenta las necesidades nacionales y la proyección en la región; además de gerenciar y controlar las actividades relacionadas con la investigación y prestación de servicios especializados.¹⁴

o **El Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT)**¹⁵

Actualmente dependiente de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (DGICT) de la Universidad Nacional de Asunción, fue creado el 20 de agosto de 1987 por Resolución N° 2379-00-87, como centro de investigación y de servicios especializados y tiene por misión poner al servicio de la comunidad los conocimientos obtenidos mediante investigación propia o adquiridos de otros organismos de referencia.

Las actividades del CEMIT se basan en servicios laboratoriales y consultorías a entes públicos y privados relacionados con las áreas: Farmacia, Química, Veterinaria, Biotecnología, Agro-ganadería, Alimentos, Agua, Hidrobiología, Ciencias ambientales, entre otras.

El CEMIT se ha caracterizado por su imparcialidad, objetividad y confidencialidad en el manejo de la información, lo que le ha hecho acreedor de la confianza de los principales entes públicos y privados. Ha iniciado los trabajos para la implementación de la Norma ISO/IEC 17025 en todas sus actividades, con fines de acreditación bajo esa norma internacional.

En febrero de 1994 se convirtió en el primer laboratorio de referencia para control de calidad de medicamentos, cosméticos, domisanitarios y afines al servicio del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Actualmente la UNA, a través del CEMIT y la DGICT, es ente asesora de la Secretaría de Emergencia Nacional.

Posee un complejo de ocho laboratorios para cumplir con su misión: Análisis Instrumental, Control Físicoquímico, Control Microbiológico, Química y Toxicología de Alimentos, Control de Cosméticos, Calidad de Agua, Hidrobiología y Biotecnología.

o **La Dirección General de Postgrado y Relaciones Internacionales**, anteriormente denominada *Escuela de Postgraduación Académica*, creada por

¹⁴ RES. 3363/07 11 Sep. 2007

¹⁵ En: <http://cemit.awardspace.com/v2/index.php?id=institucional>

Resolución 157/90 del 13 de febrero de 1990, para institucionalizar los estudios de postgrado, que antes de 1989 se ofrecían de forma dispersa y sin coordinación por diferentes unidades académicas. Los dos primeros postgrados (la Maestría en Ciencias Políticas y la Especialización en Administración Pública) contaron con el apoyo de la Fundación alemana HANNS SEIDEL y del Instituto Paraguayo de Estudios Sociales (IPES). En los últimos 10 años está ofreciendo una gran variedad de cursos en diferentes niveles: actualización, especialización, maestrías y doctorados, con el objeto de formar a los especialistas y pensadores de nuestro país.

- o En el área de la Salud, el **Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud**, denominado de esta manera a partir del 8 de julio de 1980 en que pasa a constituirse en una dependencia de la Universidad Nacional de Asunción, ya que fue creado en 1969 a través de un convenio entre el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción y la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). A lo largo de su historia, especialmente desde 1986 hasta 1991, recibió la cooperación y apoyo de varias agencias internacionales como: GTZ (Alemania), JICA (Japón) e IDRC (Canadá). En el Perfil Institucional¹⁶ se menciona que actualmente depende de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (DGICT) del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción, tiene 30 años de existencia. Su Misión es generar, realizar y promover investigaciones científicas en el área de las ciencias de la salud, con el aporte de conocimientos y soluciones a los problemas relevantes del país, con la capacitación de recursos humanos y el desarrollo de los servicios especializados para contribuir a mejorar la salud de la población paraguaya.

El IICS genera conocimientos y acciona en el área de prevención y control de enfermedades, por medio del financiamiento de proyectos de investigación (básica y aplicada). Para el desempeño de sus funciones cuenta con laboratorios equipados en el área de análisis clínicos, microbiología, parasitología, genética, biología molecular, patología, virología y producción de reactivos de diagnóstico in vitro. Dada la capacidad con que cuenta la Institución y la carencia a nivel nacional de recursos humanos calificados en el área de la salud para la investigación de problemas prioritarios, el IICS cuenta con actividad de docencia en las siguientes modalidades: cursos de actualización, de especialización y doctorado y maestría en ciencias biomédicas.

En el mes de agosto de 2007 se realizó el lanzamiento oficial del Sitio SciELO Paraguay (Scientific Electronic Library Online) <http://scielo.iics.una.py>, biblioteca electrónica virtual que permite acceder al texto completo de una colección

¹⁶ *Perfil del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS) de la Universidad Nacional de Asunción. Años 1980 – 2010. En: <http://www.iics.una.py/n/perfil.htm>*

seleccionada de revistas científicas publicadas en el Paraguay. La colección de SciELO Paraguay incluye revistas científicas nacionales del área de la salud, previamente evaluadas por peer review (revisores pares) de acuerdo con criterios de calidad. La colección incluye las revistas Anales de la Facultad de Ciencias Médicas, Memorias del IICS y Pediatría de la Sociedad Paraguaya de Pediatría. En el Paraguay el Comité Consultivo SciELO se halla coordinado por el IICS y lo conforman la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica y la Facultad de Ciencias Médicas de la UNA, la Sociedad Paraguaya de Pediatría, el Instituto Nacional de Salud, el Laboratorio Central de Salud Pública y la Dirección General de Planificación y Evaluación del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS, el CONACYT, la Academia Paraguaya de Medicina y la Sociedad Paraguaya de Cardiología. Apoya también esta iniciativa el Centro Nacional de Computación de la Universidad Nacional de Asunción.

Desde el año 2007 la Universidad incorporó a Docentes Investigadores de Tiempo Completo (DITCODE). Actualmente 61 investigadores están dedicados a tiempo completo en las diferentes Facultades, Centros e Institutos.

A la fecha todas las Facultades cuentan con un Departamento de Investigaciones, lo que permitió fortalecer las acciones, de manera coordinada con la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la UNA.

En este año 2011, numerosos docentes investigadores de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) se presentaron a la convocatoria del Programa Nacional de Incentivo **a los Investigadores (PRONII)**¹⁷, iniciativa del CONACYT, cuyos objetivos son: fomentar la carrera del investigador en el Paraguay, mediante su categorización, evaluación de su producción científica y tecnológica, así como a través del otorgamiento de incentivos económicos. 237 profesionales de la ciencia pasaron a ingresar al Sistema Nacional de Investigadores del Paraguay, y muchos de ellos están vinculados a la UNA.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La objetividad y fiabilidad de los resultados obtenidos dependieron en gran medida de la correcta aplicación e interpretación del análisis bibliométrico, por ello se cuidó: la

¹⁷ <http://www.conacyt.gov.py/>

buena elección de las fuentes sobre las que se realizó el estudio, y la aplicación de un método adecuado y eficaz.

Antes de proceder al análisis se delimitó exactamente el ámbito de estudio, para ello se tuvo en cuenta los siguientes aspectos: el Nivel de análisis, las Fuentes de información y el Área o disciplina científica.

En cuanto al *NIVEL DE ANÁLISIS*: de entre todos los niveles de análisis como el *macroanálisis* que considera la producción científica de un país, región geográfica o área científica, incluyendo gran número de documentos. El *microanálisis* que se aplica al estudio de los grupos de científicos, considerados como la unidad mínima susceptible de análisis. El *mesoanálisis* que incluye como objeto de estudio la producción científica perteneciente a una disciplina o institución. Este es el nivel que corresponde a esta investigación. La institución seleccionada es la Universidad Nacional de Asunción, incluyendo todas sus Facultades productoras de trabajos científicos entre los años 2006 hasta el 2010.

Respecto a las *FUENTES DE INFORMACIÓN* importantes para garantizar la calidad de los resultados, las *primarias* se utilizan principalmente para el análisis a nivel micro. Las publicaciones científicas primarias son el canal de difusión de los resultados de la investigación, más eficiente y con mayor arraigo en la comunidad científica. *Revistas científicas* (ciencias experimentales y naturales), *Patentes* (desarrollo y especialización tecnológica de un país o sector institucional), *Comunicaciones a congresos*, *Informes de investigación*, *Monografías* (humanidades y ciencias sociales), *Tesis doctorales*. Las fuentes *secundarias* son el resultado del análisis de las fuentes primarias. Entre las principales utilizadas en los estudios bibliométricos están: las bases de datos, las memorias de los centros de investigación y el currículum vitae de los investigadores. Esta investigación empleó una fuente secundaria, la **Base de Datos** de Investigaciones de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción.

La misma está desarrollada en el Sistema WINISIS, cuyos datos fueron migrados al *Catálogo de Trabajos* de Investigaciones, disponible en la página web de la UNA.

En cuanto a la *DELIMITACIÓN DEL ÁREA O DISCIPLINA CIENTÍFICA*, es una de las primeras decisiones que se tomó cuando se planteó la realización de este análisis bibliométrico. Son varias áreas, por lo tanto la fuente es multidisciplinar.

De los grandes campos en los estudios bibliométricos, como: los **análisis de citas**, que estudian el consumo de información científica para detectar los autores, trabajos y revistas que más impacto tienen en la comunidad científica, importante para evaluaciones que sirven para la política científica de los países, como para la planificación de unidades de información (las revistas más citadas son las más utilizadas por los científicos y esto ayuda a valorar las revistas a ser incorporadas a un centro de documentación). Esta investigación corresponde a un **estudio bibliométrico descriptivo** centrando el análisis en cuestiones de **productividad, colaboración y análisis de materias**.

El indicador bibliométrico, como parámetro utilizado para evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución, permite averiguar el impacto causado por un trabajo científico a partir de la literatura publicada. A través de ellos se manejan, clasifican y analizan grandes volúmenes de publicaciones científicas.

Los indicadores proporcionan datos cuantitativos sobre el estado de la ciencia y la tecnología con el fin de justificar la inversión de los fondos públicos que se asignan al desarrollo de las mismas. Permiten tomar decisiones en políticas científicas y en evaluación del rendimiento de la investigación y proporcionan información cuantitativa sobre la producción científica y el impacto de esa producción.

Proveyeron información sobre los resultados de la actividad científica en una institución, en este caso la Universidad Nacional de Asunción; crecimiento de cualquier campo de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados en él; productividad de los autores e instituciones, medida por el número de sus trabajos; colaboración entre científicos e instituciones, medida por el número de autores por trabajo o unidades académicas que colaboran.

5. RESULTADOS OBTENIDOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La **productividad** señala qué autores o instituciones son más activos en la producción de una determinada literatura científica. Este es un elemento de juicio, aunque

no el único, para decidir sobre el destino de las ayudas económicas que financian las investigaciones.

La productividad de los autores depende:

- o De las características personales (formación, idiomas).
- o Del entorno de trabajo (capacidad de trabajar en equipo). En los equipos bien relacionados se aumenta la productividad.
- o De la disciplina de investigación. Existen disciplinas donde es más costoso elaborar un documento porque la investigación es más compleja.
- o Del prestigio.

Carpintero y Tortosa, citados por Pacheco Mendoza y Milanés Guisado¹⁸ agrupan las relaciones importantes para la productividad en: las variables relativas al autor (edad, sexo, talento científico, la creatividad, estado civil); las variables relativas a la obra (idioma del artículo, la materia, áreas de especialización); y las variables relativas al contexto social o institucional (reconocimiento, fama, profesión, institución donde trabaja, país de procedencia).

El indicador cuantificable para analizar la productividad de los autores es el de las firmas de los trabajos, que permiten conocer quiénes son los investigadores más productivos. Pudiéndose establecer el núcleo de investigación más activo.

Tabla 1
Productividad científica institucional
en la Universidad Nacional de Asunción
2006-2010

¹⁸ *PACHECO MENDOZA, Josmel; MILANÉS GUIADO, Yusnelkis. Evaluación de la Ciencia y los Estudios bibliométricos.*

Se incluyen sólo las investigaciones financiadas por la UNA

Tabla 2

INSTITUCIÓN	Total	%	2006	2007	2008	2009	2010
FCA	37	13,9	9	8	7	6	7
FCM	22	8,2	3	4	6	4	5
FCQ	31	11,6	6	6	5	7	7
FACEN	29	10,9	5	7	7	5	5
FI	31	11,6	7	11	9	2	2
FA	12	4,5	3	3	2	2	2
FP	33	12,4	3	8	9	8	5
FCE	19	7,1	3	3	4	1	8
FD	7	2,6	--	3	3	1	--
FF	12	4,5	2	4	4	--	2
FCV	16	6,0	3	4	4	2	3
FO	11	4,1	2	1	1	4	3
IICS	6	2,2	--	--	--	3	3
TOTAL	266	100	46	62	61	45	52

*Productividad científica de los investigadores
en la Universidad Nacional de Asunción
2006-2010*

INSTITUCIÓN	TOTAL DE INVESTIGADORES	1 a 3 INVESTIGACIONES	4 a 6 INVESTIGACIONES
FCA	27	26	1
FCM	19	19	--
FCQ	16	14	2
FACEN	19	18	1
FI	22	21	1
FA	12	12	--
FP	15	13	2
FCE	17	17	--
FD	6	6	--
FF	11	11	--
FCV	8	7	1
FO	9	9	--
IICS	6	6	--
CEMIT			
TOTAL DE INVESTIGADORES	187	179	8

Entre cada uno de los 5 años estudiados no existen grandes variantes en la cantidad de investigaciones producidas. Las Facultades más productivas son las de Ciencias Agrarias (13,9%), Politécnica (12,4 %), Ciencias Químicas e Ingeniería con igual porcentaje (11,6 %), y Ciencias Exactas y Naturales (10,9 %). Las demás están muy por debajo.

Una escasa cantidad de 8 investigadores son los más productivos (4 a 6 investigaciones en el periodo estudiado).

Es importante aclarar que todas reciben generalmente el mismo monto en guaraníes para financiamiento, independientemente de la cantidad de investigaciones postuladas.

Un rasgo fundamental de la ciencia moderna es que se hace **en colaboración**. La participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica, aportando datos sobre la estructura social de la misma (grandes grupos de colaboración o colegios invisibles, o pequeños grupos y autores individuales).

Tabla 3 (1)
Nivel de colaboración entre investigadores de la
Universidad Nacional de Asunción
2006-2010

Tabla 3 (2)
Nivel de colaboración entre investigadores de la

INSTITUCIÓN	2009			2010					
	1 autor	2 autores	3 autores	1 autor	2 autores	3 autores			
FCA	1	2	3		2	4			
FCM	-	1	-	2	1	-			
FCQ	1	1	2	-	1	2			
FACEN	-	2	-	-	-	2			
FI	1	-	-	1	-	1			
FA	1	-	1	-	1	1			
FP	4	3	-	1	1	3			
FCE	-	1	-	6	1	1			
FD	-	1	-	-	-	-			
FF	-	-	-	1	-	1			
FCV	-	-	2	1	-	1			
FO	-	-	1	-	-	-			
IICS	-	-	-	-	-	1			
TOTAL	8	11	9	12	7	17			

Universidad Nacional de Asunción
2006-2010

Se observa un predominio, en todos los años estudiados, de investigaciones realizadas por dos y tres investigadores. O sea, se evidencian pequeños grupos en colaboración, aunque no es interinstitucional (entre Facultades).

INSTITUCIÓN	2006			2007			2008		
	1 autor	2 autores	3 autores	1 autor	2 autores	3 autores	1 autor	2 autores	3 autores
FCA	3	2	4	2	2	2	1	5	1
FCM	2	-	1	1	1	-	1	1	1
FCQ	2	1	1	-	-	4	1	1	2
FACEN	-	2	1	4	2	-	-	1	4
FI	2	3	2	4	5	-	3	1	4
FA	2	1	-	3	-	-	-	1	-
FP	-	1	1	4	2	2	2	2	3
FCE	-	3	-	3	-	-	3	1	-
FD	-	-	-	2	-	1	3	-	-
FF	1	-	-	2	1	-	2	1	-
FCV	-	-	2	1	1	1	1	-	3
FO	-	-	2	-	-	-	-	-	3
IICS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	12	13	14	26	14	10	17	14	21

El **análisis de materias** nos indica los temas de interés de la comunidad científica. Puede localizarse el momento en que un tema nuevo aparece, su momento de máxima expansión y su declive. Esto resulta de sumo interés para los estudios sobre la ciencia.

La temática de la investigación se puede determinar a partir de:¹⁹

- o Descriptores o palabras clave del documento
- o La temática de la revista
- o Palabras significativas del título o del resumen de la revista

En esta investigación se recurrió a las palabras clave de los artículos.

Tabla 4
Distribución de Investigaciones por temas y año

CÓDIGO	Nomenclatura de la UNESCO	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
11	LOGICA	1	1	1			3
12	MATEMATICA						
1203	Ciencia de los Ordenadores		1	1	1	2	5
1209	Estadística					1	1
22	FISICA			1			1
23	QUIMICA	6	6	5	9	9	35
24	CIENCIAS DE LA VIDA	1	7	7	4	5	24
25	CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO						
2502	Climatología				1	1	2
2507	Geofísica				1		1
2509	Meteorología	1	1	1	1		4
31	CIENCIAS AGRARIAS	9	8	8	6	7	38
3109	Ciencias Veterinarias	4	4	4	2	3	17
32	CIENCIAS MEDICAS	5	5	10	11	11	42
33	CIENCIAS TECNOLOGICAS	6	11	11	5	2	35
52	DEMOGRAFIA	1					1
53	CIENCIAS ECONOMICAS	1	3	4	1	8	17
56	CIENCIAS JURIDICAS Y DERECHO		3	3	1		7
58	PEDAGOGIA	1	1			1	3
62	CIENCIAS DE LAS ARTES Y LAS LETRAS						
6201	Arquitectura	3	3	2	2	2	12
63	SOCIOLOGIA		2	1	1		4

¹⁹ RUBIO LINIERS, María Cruz. *Bibliometría y Ciencias Sociales*.
En: <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria>

72	FILOSOFIA	2	4	4		2	12
TOTAL		41	60	63	46	54	264

Los **temas** más investigados fueron química, ciencias de la vida, ciencias agrarias, ciencias médicas y ciencias tecnológicas.

La **caracterización** de los investigadores proporcionó los siguientes resultados en cuanto al indicador de género y nivel académico.²⁰

Tabla 5
Distribución de investigadores por género
Periodo 2006-2010

INSTITUCIÓN	INVESTIGADORES PRINCIPALES		TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	
FDyCS	0	6	6
FCM	10	9	19
FI	3	21	24
FCE	7	10	17
FO	8	1	9
FCQ	11	5	16
FF	5	6	11
FCA	9	23	32
FCV	4	5	9
FADA	4	8	12
FP	3	12	15
FACEN	13	6	19
CEMIT	2	2	4
IICS	6	0	6
TOTAL	85	114	199

Se constata un predominio de varones (114) y en menor cantidad mujeres (85).

²⁰ Fuente: Archivo de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la UNA.

Malo²¹ analiza que por muchos años y en muchos países, la **educación doctoral** ha sido vista como la preparación idónea para la vida académica de investigador y, aún ahora, el doctorado es el más alto nivel de estudios que ofrecen las universidades del mundo entero. Lo anterior varía de un campo de conocimientos a otro y en América Latina, la tradición académica es diferente en las humanidades y las ciencias sociales que en las profesiones y las ciencias naturales. Así, se dice, *en las ciencias duras la carrera de investigador se inicia con el doctorado y en las humanidades culmina en el doctorado.*

Tabla 6
Distribución de Investigadores por nivel académico
Periodo 2006-2010

INSTITUCIÓN	INVESTIGADORES PRINCIPALES			
	SOLO GRADO	ESPECIALISTA	MASTER	DOCTOR
FDyCS	6			
FCM	6	8	8	1
FI	7	6	9	2
FCE	3	6	8	
FO		5	4	
FCQ	5	5	3	3
FF		3	1	7
FCA	2	5	21	3
FCV	3	2	4	
FADA	5	6	1	
FP	3	3	4	5
FACEN	2	5	7	5
CEMIT	2	1		1
IICS	1		3	2
TOTAL	45	55	73	29

Un porcentaje destacable de los investigadores cuentan con estudios de postgrado. Más de 100 investigadores cuentan con Maestrías y Doctorados. 29 doctores distribuidos en 9 instituciones (facultades y centros).

6. CONCLUSIONES

- o La investigación y la ciencia en países como el nuestro, necesitarán de un esfuerzo sostenido en el futuro para ocupar el papel relevante que les corresponde, ya que existe escasa presencia internacional de los científicos e

²¹ MALO, Op. Cit.

investigadores, reducido apoyo a la investigación y escasa movilidad de los científicos.

- o El desarrollo de las naciones depende de la calidad de la formación a la que se accede en las universidades y del conocimiento que se pueda generar y acumular en ellas.
- o Todas las contribuciones a la investigación científica dejan huellas identificables en la literatura científica. Los *trabajos publicados* componen uno de los productos finales de toda actividad científica y representan un indicador del volumen de investigación producido.
- o Las *Bases de datos automatizadas* facilitan la identificación de las publicaciones científicas y sus características.
- o La *calidad* de la investigación refleja la excelencia, en función de los indicadores inherentes al sistema evaluado. La *importancia* trata de evaluar la significación del artículo en un contexto más amplio, principalmente en la comunidad científica. El *impacto* describe la influencia real que el artículo ejerce sobre un contexto más amplio, que puede ser la comunidad científica y la sociedad.²²
- o La calidad de la investigación es más difícil medir que los aspectos cuantitativos, que cuentan con indicadores más objetivos.
Algunos indicadores cualitativos son: los análisis de citas, opiniones de expertos, premios científicos obtenidos, ayudas económicas recibidas, proyectos de investigación aprobados, prestigio de la investigación o del departamento de los investigadores, rango académico del investigador o posición dentro de la institución, entre otros.
- o Las actividades de investigación científica y tecnológica necesitan ser evaluadas para juzgar si fueron cumplidos sus objetivos originales, el valor de sus resultados y qué cosas contribuyeron o impidieron el éxito.

²² Moravcsik, citado por PACHECO MENDOZA, Jasmel; MILANÉS GUIADO, Yusnelkis. *Evaluación de la Ciencia y los Estudios bibliométricos*.

Estas evaluaciones juegan un rol significativo para construir en los países el potencial científico y tecnológico, pues permiten medir la efectividad de las investigaciones para cumplir con las metas sociales y económicas; y desarrollar infraestructuras adecuadas e identificar programas que entrenen a las futuras generaciones de investigadores.

- o El estudio descriptivo realizado centró su análisis en cuestiones de **productividad, colaboración y análisis de materias**, de las investigaciones realizadas en el ámbito de la Universidad Nacional de Asunción, en los últimos cinco años.

Entre cada uno de los 5 años estudiados no existen grandes variantes en la cantidad de investigaciones producidas. Las Facultades más **productivas** son las de Ciencias Agrarias (13,9%), Politécnica (12,4 %), Ciencias Químicas e Ingeniería con igual porcentaje (11,6 %), y Ciencias Exactas y Naturales (10,9 %). Las demás están muy por debajo.

Un rasgo fundamental de la ciencia moderna es que se hace **en colaboración**. La participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica, aportando datos sobre la estructura social de la misma (grandes grupos de colaboración o colegios invisibles, o pequeños grupos y autores individuales). Se observa un predominio, en todos los años estudiados, de investigaciones realizadas por dos y tres investigadores. O sea, se evidencian pequeños grupos en colaboración, aunque no es interinstitucional (entre Facultades). La mayor cantidad de investigadores (179) realizaron entre 1 a 3 investigaciones en el periodo de tiempo estudiado. Sólo 8 investigadores realizaron entre 4 a 6 investigaciones.

Los **temas** más investigados fueron química, ciencias de la vida, ciencias agrarias, ciencias médicas y ciencias tecnológicas.

- o Se consideran logrados los objetivos planteados inicialmente en este estudio.

Se contribuye a la planificación de la política de investigación y orientar hacia uno u otro lado las subvenciones y colaboraciones. Aporta información útil para la toma de decisiones dentro de la política científica de la Universidad Nacional de Asunción.

7. REFERENCIAS

1. ARENCIBIA JORGE, Ricardo; MOYA ANEGÓN, Félix de. La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. La Habana, ACIMED, 2008.
2. CANALES BECERRA, Haymee; MESA FLEITAS, María Elena. Bibliometría, informetría, cienciometría: su etimología y alcance conceptual. La Habana: Centro de Gestión de la Información.
3. CEMIT. En: <http://cemit.awardspace.com/v2/index.php?id=institucional>
4. CEPAL; OEI. 2021 Metas Educativas: la Educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Documento final. En: <http://www.oei.es/11metas2021.php>
5. Ciencia, Tecnología y Universidad. -- p. 1. -- En: Revista Universidad Nacional de Asunción. -- Año 1, n° 1 (Dic., 1990).
6. La Ciencia y el Desarrollo de la Documentación Científica. En: <http://www.telefonica.net/web2/documentamania2005/Bibliometria.DOC>
7. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2008. Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología del Paraguay: 2008. Asunción: CONACYT, 2008.
8. Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico / UNESCO, ICSU. – Budapest, 1999. En: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
9. DUARTE MASI, Sergio. 2005. Indicadores Bibliométricos de Paraguay. Asunción: CONACYT, 2005. En: <http://scielo.iics.una.py/scielo.php>
10. FERRO, Esteban. 2004. La Investigación y su función central. – p. 6. En: Diario Ultima Hora: Correo Semanal. – 14-15 de febrero de 2004.
11. FILIPPO, Daniela de; FERNÁNDEZ, María Teresa. Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos.
12. FONSECA, Edson Nery da. 1986. Bibliometría: teoría e práctica. Sao Paulo: Cultrix, 1986.
13. GORBEA PORTAL, Salvador. 1994. Principios teóricos y metodológicos de los estudios métricos de la información. p. 23-30. En: Investigación Bibliotecológica. Vol. 8, n° 17 (jul.-dic., 1994)
14. JIMÉNEZ CONTRERAS, Evaristo. 2000. Los Métodos Bibliométricos: aplicaciones y estado de la cuestión. p. 61 – 74. – En: I Congreso Universitario de Ciencias de la Documentación: Teoría, Historia y Metodología de la Documentación en España (1975-2000). Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, 2000.
15. LEÓN SERRANO, Gonzalo. 2011. Nuevos enfoques para la gestión estratégica de la I+D e innovación en las universidades. p. 83-108. En: Revista de Educación. N° 355, may-agos. 2011.
16. LÓPEZ LÓPEZ, Pedro. 1996. Introducción a la Bibliometría. Valencia: Promolibro, 1996.

17. LÓPEZ YEPES, José. 1995. La Documentación como disciplina: teoría e historia. 2ª. ed. actualizada y ampliada. – Madrid: EUNSA, 1995.
18. MACÍAS-CHAPULA, César A. 1998. Papel de la Informetría y de la Cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. En: Seminario sobre evaluación de la producción científica. Sao Paulo, 1998.
19. MALO, Salvador. 2011. La Investigación Universitaria y la misión institucional. UNESCO/IESALC.
20. MALO, Salvador. 2011. La Investigación y el Desarrollo (Económico) de las Naciones. UNESCO/IESALC.
21. MALO, Salvador. 2011. Principales aspectos y estrategias de la Investigación Universitaria: los recursos humanos. UNESCO/IESALC.
22. NAGY, Ladislao. 1991. La Investigación en la Universidad Nacional de Asunción. P.3. -- En: Revista Universidad Nacional de Asunción. – Año 2, n° 2 (Dic., 1991)
23. PACHECO MENDOZA, Josmel; MILANÉS GUIADO, Yusnelkis. Evaluación de la Ciencia y los Estudios bibliométricos.
24. Perfil del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS) de la Universidad Nacional de Asunción. Años 1980 - 2010. En: <http://www.iics.una.py/n/perfil.htm>
25. RODRÍGUEZ, Ceferino. 2009. El Rol de la Universidad en el proceso de desarrollo paraguayo. Los trabajos de investigación de la UNA. San Lorenzo: UNA, 2009.
26. RUBIO LINIERS, María Cruz. Bibliometría y Ciencias Sociales. En: <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria.htm>
27. SANCHO, Rosa; MORILLO, Fernanda; FILIPPO, Daniela de; GÓMEZ, Isabel; FERNÁNDEZ, María Teresa. Indicadores de Colaboración Científica en los países de América Latina. Madrid: CINDOC. En: <http://www.science.oas.org/ricyt/interior/normalizacion/>
28. SANZ CASADO, Elías; MARTÍN MORENO, Ma. Carmen. Aplicación de técnicas bibliométricas a la gestión bibliotecaria. p. 24-40. En: Investigación Bibliotecológica.
29. SANZ MENÉNDEZ, Luis. 2004. Evaluación de la Investigación y Sistema de Ciencia. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004.
30. SPINAK, Ernesto. 1996. Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría. Caracas: UNESCO, 1996.
31. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN. 2004. Resolución n° 414-00-2004 del Consejo Superior Universitario. San Lorenzo: UNA, 2004.
32. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN. 2005. Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo: UNA, 2005.
33. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN. 2005. Plan Estratégico de la Universidad Nacional de Asunción 2010. San Lorenzo: UNA, 2005.

34. VANTI, Nadia. 2000. Métodos Cuantitativos de Evaluación de la Ciencia: Bibliometría, Cienciometría e Informetría. p. 9 – 23. En: Investigación Bibliotecológica. V. 14, nº 29 (jul.-dic., 2000)
35. VELÁZQUEZ DE MALDONADO, Hilda. 2009. Organización y Optimización del Archivo de Investigaciones de la DGICT de la UNA: 2004-2006. San Lorenzo: Facultad Politécnica, 2009.