



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

**APORTE DEL INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA A LAS
NEUROCIENCIAS DE MÉXICO 1993-2004: ESTUDIO
BIBLIOMÉTRICO.**

**T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIBLIOTECOLOGÍA**

P R E S E N T A:

RAFAEL SILVA CRUZ

A S E S O R A:

DRA. JUDITH LICEA DE ARENAS

MÉXICO, D.F

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, donde recibí parte de mi formación.

A mis padres.

A mi familia.

A Mirelta y al peque Mariano.

A todos los compañeros de trabajo, con quien día a día interactuamos para lograr que nuestras actividades sean mejor: Alfonso, Mary, Erasto, Luci, Ángel, Javier, Raúl, Miguel, Paula, Héctor, Ignacio, Cris, Tere, Carmen, Yola, Magda, Leonor, Bertha, Lidia, Armando y a los que sin querer dejo de mencionar pero que igual tienen mi reconocimiento.

A Pilar Galarza Barrios por su ayuda en la realización de este trabajo.

A la Dra. Judith Licea por su tiempo, apoyo y asesoría en el desarrollo del trabajo.

A los comentarios y sugerencias de quienes formaron parte del comité sinodal. Dr. Manuel Salas Alvarado, Mtro. Eric González Nando, Dr. Gerardo Sánchez Ambriz, Mtra. Frida Gisela Ortiz Uribe.

A todos aquellos que sin saber me ayudaron a resolver dudas que surgieron durante las etapas del trabajo gracias. (Emma G. Santillan, Lidia Mayorga, Adriana L, Rosalia Bueno, Araceli Noguez, Joséfina Ordoñez, Bertha Esquivel, Ricardo Salazar, Víctor Carranza).

A Juan, Rous, Paty, Martín, Rafa, Martha, Janeth, Isabel, Gris, Carlos, Elvira, Lulú, Lety, Vero, Julio, Franco, Lidia, Eric y los que me faltaron.

ÍNDICE

Lista de figuras	i
Lista de cuadros	ii
Lista de siglas y abreviaturas	iii
INTRODUCCIÓN	1
1 EL INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Situación actual	9
2 BIBLIOMETRÍA	12
2.1 Antecedentes	12
2.2 Definición	13
2.3 Uso de la bibliometría	14
2.4 La bibliometría en México	18
3 MATERIALES Y MÉTODOS	21
4 RESULTADOS	29
4.1 Publicaciones	29
4.2 Citas	59
5 DISCUSIÓN	82
6 CONCLUSIONES	85
REFERENCIAS	88

Lista de figuras

Figura 1	Selección de la (s) base (s) de datos y periodo de búsqueda.	22
Figura 2	Formato de búsqueda: Autor, título de la publicación y año de la publicación.	23
Figura 3	Índice de documentos citados por lo menos una vez.	24
Figura 4	Citas recibidas a la investigación de la selección.	24
Figura 5	Distribución por año de acuerdo con su topología y origen de los documentos.	29
Figura 6	Distribución de la producción científica de acuerdo con el tipo de documento.	30
Figura 7	Distribución de artículos de revistas de acuerdo con el año de publicación y origen.	30
Figura 8	Distribución de la actividad académica por año de publicación en capítulos de libros extranjeros y nacionales.	31
Figura 9	Distribución de la activada académica por año de publicación en libros extranjeros y nacionales.	31
Figura 10	Idioma en el que más publicaron los investigadores del INB.	32
Figura 11	Origen de las publicaciones donde apareció la participación de la comunidad académica del INB.	33
Figura 12	País de origen de las revistas donde publicaron los investigadores del INB.	40
Figura 13	Porcentaje de los trabajos citados y no citados.	59
Figura 14	Promedio general de citas por año de acuerdo con los trabajos publicados por la comunidad académica del INB.	60
Figura 15	Distribución de trabajos y citas por quinquenios.	61
Figura 16	Porcentaje de acuerdo con la autoría y/o coautoría de las publicaciones realizadas por los investigadores titulares del INB.	62
Figura 17	Número de participantes en los trabajos publicados por la plantilla académica del INB.	77

Lista de cuadros

Cuadro 1	Principales revistas en las que fueron publicadas las investigaciones del INB, nacionales y extranjeras (en negritas los títulos de revistas nacionales).	34
Cuadro 2	Disciplinas de investigación a las que pertenecen las revistas en las que publicaron los investigadores del INB.	41
Cuadro 3	Distribución de revistas agrupadas de acuerdo con su disciplina.	43
Cuadro 4	Factor de impacto promedio de las revistas en que publicaron los investigadores del INB.	47
Cuadro 5	Posición de la revista de acuerdo con su disciplina, según el JCR. (con * las revistas que se ubican en el primer tercio de su categoría)	53
Cuadro 6	Total de citas obtenidas de acuerdo con la tipología de los documentos.	59
Cuadro 7	Investigadores titulares del Instituto de Neurobiología de acuerdo con su categoría y nivel en el SNI.	63
Cuadro 8	Investigadores titulares del Instituto de Neurobiología UNAM agrupados por Departamento y línea de investigación.	65
Cuadro 9	Participación de acuerdo con el Departamento de adscripción.	68
Cuadro 10	Trabajos y citas acumuladas en cada una de las líneas de investigación.	69
Cuadro 11	Citas acumuladas por investigador titular de acuerdo con los trabajos en que participaron.	72
Cuadro 12	Trabajos publicados por los investigadores titulares del INB, como autor mencionado en primer término.	74
Cuadro 13	Trabajos publicados por los investigadores en autoría individual.	76
Cuadro 14	Instituciones nacionales con las que colaboraron los investigadores del INB, obtenidas de la Web of Science.	78
Cuadro 15	Instituciones extranjeras con las que colaboraron los investigadores del INB, obtenidas de la Web of Science.	80

Lista de siglas y abreviaturas

A&HCI	Arts & Humanities Citation Index
ART	Artículo
BEMB	Boletín de Estudios Médicos y Biológicos
C	Citas
CAP LIB	Capítulo de Libros
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
CNB	Centro de Neurobiología
CONACyT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
FI	Factor de Impacto
IIBm	Instituto de Investigaciones Biomédicas
INB	Instituto de Neurobiología
INT	Internacional
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISI	Institute for Scientific Information
JCR	Journal Citation Report
LIB	Libros
NAC	Nacional
NLM	National Library of Medicine
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SCI-EXPANDED	Science Citation Index Expanded
SSCI	Social Sciences Citation Index
TRAB	Trabajos
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

URL	Uniform resource locator (Localizador uniforme de recursos en red)
WOS	Web of Science
CCH	Colegio de Ciencias y Humanidades
IMP	Instituto Mexicano de Psiquiatría
UAQ	Universidad Autónoma de Querétaro
SSA	Secretaría de Salud
LEMB	Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos
UACPyP	Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado
CONCyTEQ	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la vida la ciencia ha estado presente en el entorno del ser humano y ésta se ha mantenido en constante evolución gracias a la esencia y capacidad del hombre que siempre ha buscado, experimentado y creado nuevas alternativas para mejorar su calidad de vida y entorno social.

Esta capacidad racional le ha permitido desarrollarse en las distintas áreas del conocimiento y al mismo tiempo, ha sabido mantener y transmitir el conocimiento en medios confiables: revistas especializadas, libros, entre otros.

De esta manera, el estudio de la investigación en neurofisiología en México resulta de gran interés porque ya son varios los grandes científicos que han tratado de descifrar los misterios que guardan las neurociencias y el cerebro. Se trata de un tema que aun no ha terminado, por lo que hoy en día es una de las áreas de mayor estudio dentro de la ciencia contemporánea. Además de que ya son varios los centros que han contribuido al desarrollo de esta actividad científica de gran interés para la misma humanidad, un ejemplo de esto es la creación del Centro de Neurobiología (CNB), hoy Instituto de Neurobiología (INB) el cual surgió del Departamento de Fisiología del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBm). El INB tiene la fortuna de formar parte de la Universidad Nacional Autónoma de México, la casa de estudios más importante de nuestro país y la de mayor representatividad en cuanto a la investigación que se genera a nivel nacional, además de ser la institución que mejor reconocimiento tiene en el extranjero. Por lo tanto, este estudio presenta los resultados de la producción e impacto de los trabajos de investigación original generados en el INB. En el ámbito de la ciencia, la evaluación de su actividad científica ha generado controversias, pero también es cierto que la medición se ha convertido en un instrumento confiable para la toma de sus decisiones, pues de la evaluación de los centros de investigación y la consolidación de los grupos y científicos dependen los fondos que se asignan para la realización de las investigaciones, además del prestigio de sus colegas.

Con este estudio se pretende dar a conocer la aportación científica realizada por los investigadores titulares del INB a través de sus publicaciones y, de esta manera, conocer su alcance en el periodo comprendido entre 1993 y 2004. Específicamente en su producción científica: artículos de revistas, libros y capítulos de libros, tanto nacionales como

extranjeros. De igual manera, pretendimos analizar mediante el estudio de las citas la tendencia y repercusión que lograron los trabajos originados por los investigadores; se identificó el total de las publicaciones, los trabajos en que participaron los investigadores titulares adscritos al Instituto de Neurobiología, autores más productivos, idioma de las publicaciones, años más citados, el tipo de documento más citado, disciplinas más citadas, entre otros.

Las fuentes utilizadas para la realización de este trabajo fueron las siguientes: informes anuales del CNB, además de las bases de datos de Medline, Science Citation Index, y el Journal Citation Reports.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos no necesariamente representan el total de las publicaciones y citas de los investigadores, pues como ya se mencionó, el análisis sólo se basa en un periodo de estudio. Además es probable que en el trabajo haya un margen de error, ya que como es sabido una de las limitaciones en este tipo de estudios es la falta de uniformidad de las bases de datos en que están sustentados estos estudios, así como la variación e inconsistencia en que se presentan los datos: nombres de los autores, homónimos, dirección de los autores.

Respecto a la organización de este trabajo se prepararon seis capítulos, los cuales se mencionan a continuación. Capítulo 1: El Instituto de Neurobiología, donde se describe brevemente la formación de este importante centro de investigación, crecimiento y transformación a lo largo de estos años; el Capítulo 2: La Bibliometría, en este punto trata el desarrollo que esta disciplina ha seguido desde su utilización como de su evolución, uso y apoyo para las instituciones en la toma de sus decisiones internas hoy en día; Capítulo 3: Materiales y métodos, aquí se describen las herramientas, como los pasos utilizados para la obtención de los datos. Los resultados del estudio, discusión y las conclusiones se describen más adelante.

1 EL INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA

1.1 Antecedentes

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través del tiempo se ha mantenido en constante evolución, desarrollo y crecimiento. También ha creado nuevas alternativas de educación e investigación superior, sin dejar de lado el ámbito tecnológico. Tal situación ha permitido el establecimiento de polos de desarrollo, estaciones, unidades, facultades, centros e institutos en las diversas áreas del conocimiento, lo que le ha permitido expandir sus fronteras en gran parte del territorio nacional y, de esta manera, seguir con el plan de descentralización de la Máxima Casa de Estudios. Dentro de estas instalaciones universitarias se incluyen estaciones de servicio sismológico, observatorios astronómicos, estaciones marinas, centros e institutos de investigación de excelencia los cuales han extendido las funciones sustantivas de docencia, investigación y difusión de la cultura, tanto al ámbito nacional como el internacional (1).

El Departamento de Fisiología del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM (IIBm) antes Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos (LEMB), fundado en 1944, y promovido después a Instituto de Estudios Médicos y Biológicos (IEMB) en 1949, juega un papel importante en el proyecto de creación del Centro de Neurobiología de la UNAM (CNB). Es importante mencionar que al paso del tiempo el Departamento de Fisiología sufrió una serie de cambios significativos en su organización y composición, puesto que el interés por el estudio de nuevas líneas de investigación como la neurofisiología de los procesos cognitivos, fisiología del sueño, conducta sexual y endocrinología entre otras contribuyeron a su fortalecimiento. Por otro lado, el incremento de investigadores formados dentro del Departamento de Fisiología y Neurobiología del IIBm en los años de los sesentas y setentas del siglo pasado generó una masa crítica potencial importante. Entre este grupo de científicos se encontraban los doctores: Thalía Harmony, Flavio Mena, Pablo Pacheco, Manuel Salas, Marcos Velasco, Fernando Antón, Julio Muñoz, Gabriela Morali, José Luis Díaz, Carlos Valverde, Carlos Contreras, Simón Brailowsky, Miguel Condés, Hugo Solís, Carlos Paz, José Negrete, Guillermina Yankelevich y Fructuoso Ayala entre otros. Esta situación particular, generó diversas necesidades para el desarrollo académico como la falta de espacios, plazas al personal, equipo e infraestructura asociada donde la

comunidad académica pudiera llevar a cabo sus investigaciones, fueron razones importantes para que algunos de sus miembros se reubicaran en otros departamentos del IIBm. Algunos más formaron nuevos grupos de investigación en diferentes centros universitarios y otros en hospitales. La construcción de nuevas unidades de investigación en varias partes de la Ciudad de México ayudó en gran medida a la reubicación de estos grupos de investigación. Tal es el caso del grupo que formó la Unidad de Investigaciones Cerebrales del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN) creada en 1961, la División Investigaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el Centro Médico Nacional siglo XXI y la de Neurociencias del Instituto Mexicano de Psiquiatría (IMP), concurren con la generación de esta infraestructura la creación de programas de posgrado. Así en 1978 se fundaría el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Fisiológicas, dependiente de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado (UACPyP) del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

En la década de los ochentas del siglo pasado se crean tres unidades periféricas con los grupos de investigación del Departamento: la primera, el Centro de Primates creado en 1974, que se ubicó en San Andrés Totoltepec, Tlalpan a cargo del Dr. Carlos Guzmán-Flores; la segunda de Psicobiología y Conducta bajo la dirección del Dr. José Luis Díaz, ubicada en el IMP y la tercera de Neurofisiología de la Reproducción bajo la guía del Dr. Pablo Pacheco, ubicada en el Centro Regional de Investigación sobre Reproducción Animal, en Tlaxcala.

Con la muerte del Dr. Dionisio Nieto en 1986, jefe hasta entonces del Departamento de Psiquiatría del Instituto Nacional de Neurología fundado en 1964, hay una fusión de los investigadores de su departamento con los del Departamento de Fisiología del IIBm, y se integran así los grupos de los doctores: Alfonso Escobar, Gastón Castellanos, José Luis Díaz, Adela Nieto y Fructuoso Ayala. En ese mismo año el grupo del Dr. Carlos Valverde, hasta entonces ubicado en el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ) se incorpora también al Departamento de Fisiología. Hay que señalar que los cambios no afectaron la producción científica de los grupos, sino que por el contrario la fortalecieron. Además, en 1988, se integran al Departamento tres grupos de trabajo más: el de Neuropeptidos del Dr. Alejandro Bayón, el de Neuroendocrinología Comparada del Dr. Carlos Arámburo y el Banco de Hormonas Proteicas de Origen Animal de la Dra. Angélica Salas, grupos cuyas líneas de investigación eran afines a las investigaciones que se desarrollaban en el Departamento.

De esta manera, se dio un equilibrio entre los investigadores de la nueva generación surgidos en el Departamento de Fisiología y los que en este caso venían de otras instituciones.

Así, la situación de crecimiento y evolución, por la que pasó el personal académico del Departamento de Fisiología, reunió a un grupo de investigadores suficiente para solicitar un espacio de trabajo más afín a las líneas de experimentación y de esta manera continuar con la Escuela de Fisiología dentro de nuevos horizontes académicos y desarrollar un posgrado propio, entre otros aspectos, fueron la base del proyecto de creación del CNB, además de que ello dio pauta para promover la investigación en Neurobiología y la formación de investigadores en esa disciplina que no se tenía en la UNAM ni en el País (2, 3).

El Centro de Neurobiología de la UNAM (CNB) fue creado por el H. Consejo Universitario en el mes de septiembre de 1993. De acuerdo con su proyecto de creación, el Centro integró 12 grupos de investigación, un Posgrado en Ciencias Fisiológicas dependiente de la Unidad Académica de los Ciclos Profesionales y de Posgrado (UACPyP), además de continuar con la edición y la publicación del Boletín de Estudios Médicos y Biológicos (BEMB). El Centro surge como inquietud de un grupo de investigadores pertenecientes al Departamento de Fisiología del Instituto de Investigaciones Biomédicas IIBm que inició actividades en 1988.

Como en el caso de otros centros de la UNAM, el CNB recibió un enorme apoyo de las autoridades universitarias, particularmente del Rector Dr. José Zarukhán, de la Coordinación de la Investigación Científica encabezada por el Dr. Gerardo Reynoso y de la misma dirección del IIBm a cargo del Dr. Librado Ortíz. Localmente el apoyo se tuvo por parte del entonces Rector de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) Dr. Jesús Pérez Hermosillo, y del Gobernador Lic. Enrique Burgos, quien en un acto generosidad autorizó la donación del terreno en el que actualmente se localiza el Campus Juriquilla.

De esta forma, el personal académico que conformó este Centro ha recibido no sólo la distinción sino también la responsabilidad de iniciar y desarrollar de manera independiente el primer centro de investigación y enseñanza en Neurobiología en el país.

Durante la primera fase de vida el CNB siguió funcionando dentro de las instalaciones del IIBm, no obstante el Centro elaboró una estrategia de difusión y promoción para la

obtención de financiamiento externo para equipamiento de los grupos de trabajo. Además, durante esa primera fase comenzó un programa de actividades académicas en colaboración con la UAQ y con otras Universidades de la región del Bajío. Dicho programa debió incluir todas aquellas actividades que permitieran dar a conocer el trabajo de investigación y de formación de investigadores de alto nivel dentro del Centro. Una vez establecido el CNB en Querétaro, su nivel de funcionamiento debió ser acorde con las propuestas presentadas en el proyecto original, las cuales justificaron su creación y desarrollo. El trabajo de investigación que llevaron a cabo los grupos que integraron el CNB se ha caracterizado por abordar los temas de estudio de manera integral y multidisciplinaria para, de esta manera, cubrir en gran medida la compleja y dinámica relación que hay entre los múltiples componentes que forman el Sistema Nervioso Central. Además, se planteó abordar los temas de estudio desde un nivel molecular, celular, tisular, orgánico, conductual y cognitivo (4, 5).

Por otro lado, se tenían que cumplir los siguientes 3 objetivos: generar conocimiento y tecnologías, formar investigadores de primer nivel en sus áreas de estudio, así como difundir investigación original de acuerdo con las políticas, lineamientos y capacidades del CNB.

En agosto de 1996 se trasladó y ocupó parte de las instalaciones en el actual Instituto el primer grupo de investigadores y unidades de apoyo, y no fue sino hasta el mes de agosto de 1997 cuando se ubicó la segunda parte de los grupos de trabajo, quedando la planta académica integrada por 33 laboratorios y cuatro áreas de investigación:

NEUROENDOCRINOLOGÍA

- ❑ *Biología de la reproducción*
- ❑ *Control neuroendocrino de la lactancia*
- ❑ *Desyodación periférica de tironinas durante la lactancia*
- ❑ *Desyodación órgano-específica de tironinas y homeorresis*
- ❑ *Filogenia de la familia enzimática que desyoda a las tironinas*
- ❑ *Neuroendocrinología de la reproducción*
- ❑ *Caracterización de la heterogeneidad molecular y funcional de la hormona de crecimiento*
- ❑ *Significado funcional de la heterogeneidad molecular de la prolactina*
- ❑ *Banco de hormonas proteicas de origen animal*

NEUROBIOLOGÍA DEL DESARROLLO

- ❑ *Desarrollo y función del sistema nervioso*
- ❑ *La malnutrición en el desarrollo y la organización del sistema circádico en la rata*
- ❑ *Efectos de la desnutrición y del exceso hormonal sobre el desarrollo neurofisiológico de la rata*
- ❑ *Malnutrición crónica y recuperación nutricional en el desarrollo del sistema nervioso central de la rata: estudios anatómicos y conductuales*

NEUROFISIOLOGÍA

- ❑ *Estudio experimental del sueño*

NEUROFISIOLOGÍA CONDUCTUAL

- ❑ *La conducta emocional: análisis conceptual*
- ❑ *La estructura social en tropas de primates cautivos: análisis y correlaciones biológicas*
- ❑ *Aspectos biológicos de la conducta social*
- ❑ *Aspectos teóricos de la psicobiología y del problema mente-cuerpo*

El Centro contó además con 9 unidades académicas de apoyo (6), las cuales se mencionan a continuación:

- ❑ Análisis de imagen
- ❑ Biblioteca
- ❑ Biología molecular
- ❑ Bioquímica analítica
- ❑ Bioterio
- ❑ Electrónica digital y cómputo
- ❑ Fotografía y dibujo
- ❑ Microscopía electrónica
- ❑ Unidad de enseñanza

Desde su creación la plantilla laboral académica, docente y administrativa del CNB ha ido en aumento, esto ha ayudado a cumplir en gran medida con los objetivos y programas planteados desde su creación además de ir cubriendo en su totalidad las necesidades específicas de crecimiento. Por otro lado, se han ido desarrollando cada vez más proyectos en colaboraciones con instituciones educativas y de investigación, tanto públicas como privadas del País y del exterior.

1.2 Situación actual

En sus primeros nueve años de vida el personal académico del Centro de Neurobiología obtuvo importantes logros que incluyeron el ser autosuficiente en lo económico, además del reconocimiento obteniendo a través publicaciones de investigación original, tanto a nivel nacional como internacional, de la formación de recursos humanos en el posgrado, como del fortalecimiento de la planta docente e infraestructura. Este crecimiento vertiginoso y consolidación como dependencia universitaria, propició el que se presentará ante el Consejo Universitario la propuesta de transformar al CNB en Instituto de Neurobiología (INB). De esta manera, el respaldo obtenido por el Consejo Universitario y la Coordinación de la Investigación Científica, además de las iniciativas impulsadas por la Rectoría, dieron pie para que el 1 de abril de 2002 en la sesión plenaria del Consejo Universitario se votara a favor del cambio a Instituto de Neurobiología (7, 8), el cual hoy en día está integrado por tres departamentos de investigación que desarrollan proyectos diversos a saber:

Neurobiología celular y molecular

- En este Departamento se estudian los mecanismos básicos de la comunicación nerviosa, tanto química como eléctrica, incluyendo diversos receptores de neurotransmisores y funcionamiento de canales iónicos; la diversidad estructural y funcional de diversos mensajeros neuroendocrinos; la caracterización de compuestos neuroactivos de origen marino; los mecanismos de regulación de procesos complejos como la reproducción, lactancia, el crecimiento celular, entre otros.

Neurobiología del desarrollo y neurofisiología

- Se estudia el desarrollo del sistema nervioso durante su etapa perinatal en condiciones normales y alteradas, el efecto de diversos agentes del medio que pueden provocar diversos impactos sobre la estructura y función del cerebro: desnutrición, adicciones, sueño, las hormonas, los mecanismos del dolor y las alteraciones estructurales por la manipulación genética.

Neurobiología conductual y cognitiva

- Se realizan estudios sobre diversos aspectos que inciden en la expresión de la conducta sexual; los mecanismos neuroquímicos, celulares y fisiológicos que generan los procesos de memoria y aprendizaje; las bases fisiológicas de la actividad mental, diversos modelos de enfermedades neurodegenerativas, los mecanismos neurofisiológicos en la percepción del tiempo en primates; también se trabaja en el diagnóstico y tratamiento del daño cerebral temprano y su habilitación, entre otros.

La planta académica de los tres Departamentos está formada por 32 investigadores titulares, 12 investigadores asociados y 41 técnicos académicos, distribuidos en 30 laboratorios; además se cuenta con el apoyo de las siguientes unidades académicas:

- Análisis de imagen
- Biblioteca
- Bioterio
- Fotografía y dibujo
- Microscopía electrónica e histología
- Proteogenómica
- Sala de video conferencias
- Unidad de cómputo
- Unidad de enseñanza
- Unidad de neurodesarrollo
- Unidad de resonancia magnética

Es importante mencionar que el trabajo que se desempeña en el INB tiene el propósito de continuar fortaleciendo sus actividades científicas, la formación de recursos humanos, además de seguir incrementando la vinculación con diversas instituciones nacionales, tales como: Instituto Mexicano del seguro social (IMSS), Secretaría de Salud (SSA), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCyTEQ), Instituto de Nacional de Neurología y Neurocirugía “ Manuel Velasco Suárez”, la Secretaría de Salud del Estado de Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y otras universidades del Bajío. Así como también con instituciones del extranjero: University of California, University of San Francisco, The State University of Pennsylvania, Instituto Santiago Ramón y Cajal en España, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria en Cuba, entre otras (9, 10), y de esta manera cumplir con sus objetivos y metas planteados mismos que a continuación se mencionan:

- ❑ Realizar investigación original, en el área de la Neurobiología
- ❑ Formar investigadores y/o docentes de alto nivel en las áreas que le competen
- ❑ Llevar a cabo colaboración con otras instituciones de educación superior y de investigación, de acuerdo con las políticas y lineamientos del propio INB
- ❑ Proporcionar asesoría científica, técnica y docente en las áreas que competen al INB, a otras instituciones de investigación, enseñanza y de servicio tanto públicas como privadas que lo soliciten
- ❑ Difundir los resultados de sus investigaciones
- ❑ Participar en las demás actividades académicas previstas por la Legislación Universitaria, entre otras

2 BIBLIOMETRÍA

2.1 Antecedentes

Todo científico que se dedique a la investigación debe dar a conocer sus resultados; desde tiempos antiguos el conocimiento empezó a escribirse en grandes libros, los cuales comenzaron a circular por todo el mundo dirigidos a un grupo limitado de personas.

Posteriormente, comenzaron a surgir algunos boletines locales, más adelante en la época de Newton los *Proceedings of the Royal Society*, entre otros. Con la aparición de las publicaciones más formales empezó a darse una mayor comunicación entre los interesados, sin tener que esperar a acumular una gran cantidad de datos para publicarse en libros; por otro lado permitió tener una mejor comunicación entre la comunidad científica (11). En el pasado, muchos de estos libros fueron manuscritos, algunos más, copiados o traducidos de otra lengua. Con este gran crecimiento ya desde los siglos XVI-XIX, se empezaban a realizar los primeros catálogos, que posteriormente se conocieron como listas bibliográficas, una de las primeros fue la realizada por Konrad Gesner.

Es de gran importancia mencionar también que ya desde tiempo atrás el uso de la estadística y la teoría de la probabilidad han ido de la mano de los cambios sociales, culturales y tecnológicos de nuestra historia. Además de que su uso ha servido para interpretar, organizar, entender y explicar el mundo en que vivimos, hubo grandes estudiosos al respecto como lo fue Galileo, quien fue consultado para la solución de algunos problemas; Chavalier de Mere propuso a Pascal el fundamento “problema de puntos” para determinar la probabilidad, siendo el resultado de este trabajo “la teoría de la probabilidad”; August Meitzen fue quien consideró a la estadística como un “método de investigación científica”. Es así como a través de los siglos la estadística ha formado parte importante de nuestras actividades cotidianas, siendo utilizada por muchos estudiosos para conocer la trascendencia de la obra de un individuo, grupo de trabajo, productividad de un país y/o campo de trabajo tal es el caso de John Graunt y Edmund Halley, entre otros, quienes también la utilizaron en las actividades que desarrollaban (12).

Estas primeras investigaciones dieron la pauta a los primeros estudios con orientación bibliométrica; uno de los primeros trabajos que utilizaron este término fue el realizado en 1969 por Alan Pritchard titulado “Statistical Bibliography or Bibliometrics en la revista *Journal of Documentation* (13); aunque ya desde 1917 Col & Eales (14), realizarían los primeros estudios enfocados al “desarrollo estadístico” con respecto al crecimiento de la literatura en el área de anatomía comparada. Otro estudio no menos importante fue el que realizó Hulme utilizando el término “bibliografía estadística” para describir los procesos de la historia en ciencia y tecnología que abarcó el periodo 1550-1860.

2.2 Definición

El término bibliometría se relaciona por su sufijo con aplicaciones para nuevas especialidades, como la biometría, econometría, psicometría entre otras; para los estudios bibliométricos se han utilizado diferentes términos como: Librametría, Cienciometría, Informetría, donde la Federación Internacional de Documentación (FID) creó un comité con sede en la India para el estudio de esta última (15).

Por lo que respecta a las definiciones que se le han dado al término son distintas, pero dentro de las más importantes tenemos las que se mencionan a continuación:

Pritchard (16) la define como la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos a los libros y otros medios de comunicación, y su propósito estriba en aclarar los procesos de comunicación escrita y su naturaleza, así como el desarrollo de una disciplina, mediante el recuento y análisis de las diversas facetas de esta comunicación, además de reunir e interpretar las estadísticas relativas de estos medios de comunicación.

Potter (17) menciona que es el estudio y medición de las pautas de una publicación en todas sus formas de comunicación.

Para Faithorne (18) es el tratamiento cuantitativo de las propiedades de los discursos impresos y de la conducta que demuestran.

Price (19) lo define, como la relación entre el incremento del conocimiento científico con el de los documentos generados.

2.3 Uso de la Bibliometría

En la actualidad los estudios de la bibliometría sirven para cuantificar, analizar, comparar y observar el rumbo que están siguiendo las publicaciones científicas, tanto a un nivel individual, grupal, departamental o institucional, ya sea en el ámbito nacional e internacional, para establecer las políticas pertinentes para la reorganización de las áreas de investigación que así lo requieran. Los análisis bibliométricos utilizan métodos matemáticos y estadísticos para el estudio de diferentes indicadores que servirán para la evaluación del quehacer científico; estos estudios se dividen en dos grupos:

- a) Indicadores cuantitativos de actividad científica
- b) Indicadores de impacto basados en el número de citas que obtienen estos trabajos (esto es la importancia al reconocimiento otorgado por otros investigadores a esas publicaciones)

Los indicadores cuantitativos hacen referencia al número de publicaciones realizadas en una región o país, ya sea en un centro de investigación y/o área de estudio; de manera grupal, departamental o individual, y su mayor utilidad se obtiene al efectuar comparaciones con sus colegas, pues con ello se tiene un marco de referencia de la actividad científica que se está realizando.

Los indicadores de impacto analizan el número de citas que recibe un documento por la comunidad científica del área (20).

Los estudios bibliométricos en un principio se enfocaron a cuantificar la producción científica con fines de comparación internacional; en la actualidad su uso tiene las características de servir como base para la elaboración de políticas científicas en instituciones de investigación, para la asignación de los recursos económicos, entre otros.

Los estudios bibliométricos permiten, de esta manera, tomar decisiones en cuanto a los recortes y ajustes presupuestales, con lo que se espera que los recursos se utilicen más eficientemente.

Las instituciones que otorgan apoyos económicos en muchos de los casos toman a estos estudios como parámetros para, de esta forma, determinar qué proyectos de investigación son viables y así asignar el presupuesto y/o apoyo.

Por último, los indicadores de la actividad científica incluyen la medición de insumos para la investigación tales como: recursos humanos, equipo e instalaciones, por un lado, y por el otro, los productos resultantes del quehacer científico es decir, indicadores de entrada y de salida (21, 22, 23).

Como ya se mencionó, dentro de los elementos cuantificables en los que se basan estos estudios se toman diferentes parámetros como los que se mencionan a continuación:

- ❑ Las publicaciones
- ❑ Citas (publicaciones, autores, artículos)
- ❑ Factor de impacto asignado a la revista

Sin embargo, en la actualidad la bibliometría moderna se centra en el análisis de las citas.

La cita es una referencia que hace un investigador en un artículo de su autoría a los resultados generados por un trabajo previo, ya sea propio o de otro autor y la cuantificación de éstas es un indicador que mide el impacto que tiene el artículo sobre la comunidad científica (24).

No obstante, estos parámetros no están libres de sesgos en los estudios; algunos de ellos se mencionan a continuación:

- ❑ Las citas no reflejan la calidad de los documentos
- ❑ Cada publicación contribuye de manera diferente al avance de la ciencia
- ❑ Los estilos y categorías varían de acuerdo con las disciplinas
- ❑ El valor y significado de las citas es subjetivo

Para la construcción de los datos empíricos de los análisis bibliométricos, las bases de datos electrónicas en el área de salud constituyen hoy en día la principal fuente, aunque también en muchos de los casos presenta limitaciones, entre estas fuentes tenemos: Excerpta Medica, Medline, Science Citation Index y Journal Citation Reports estas últimas disponibles a través de la Web of Science, entre otras (25, 26).

Los trabajos de investigación científica vienen acompañados de referencias, que son un elemento imprescindible, pues de esta manera se observa cómo el autor se apoya para obtener nuevas ideas, abundar o refutar la publicación de nuevo conocimiento (27).

La importancia que han tenido estos índices han llamado la atención ya desde 1873, año en el cual es publicado el primer índice de citas conocido como Shepard's Citation,

realizado por el mismo Shepard; en él se utilizó un sistema de códigos, donde se llevaban los casos de las cortes legales de manera individual de los 48 estados de Estados Unidos (28). Tomando como base el trabajo de Shepard, Eugene Garfield crearía un código similar para las citas bibliográficas de la ciencia. Él empezaba ya a mostrar cierto interés por lo que empezó a trabajar y a mantener contacto y colaboración con colegas destacados, así como con diferentes personas que mostraban interés por sus ideas, como por ejemplo, el profesor Louis Hammett, entre otros. También participó en el proyecto del Index Welch Library de la universidad Johns Hopkins, patrocinado por la biblioteca de Medicina de la Armada. Garfield obtiene también el reconocimiento a través de sus publicaciones y simposio en los que participó junto con algunos de sus colegas como por ejemplo, The first symposium on machine methods on scientific documentation. Publicó en la revista Science el artículo titulado Science Citation Index (SCI) que obtiene el reconocimiento, recomendaciones y apoyo de dos renombrados genetistas entre ellos el premio Nobel en 1958 Joshua Lederberg y Gordon Allen.

En 1955 Garfield crea una de sus primeras empresas a la que llama Documentation INC, que posteriormente cambiaría al nombre de Eugene Garfield Associates, pero finalmente este nombre volvería a cambiar en el año de 1960 de manera más formal a la empresa de servicios de información, siendo él su fundador y presidente, que hasta hace poco se denominaba The Institute for Scientific Information (ISI) teniendo como sede la ciudad de Filadelfia (29).

Las primeras ideas sobre el uso del Factor de Impacto (FI), como de citas, utilizadas como un sistema de evaluación para la productividad en la investigación es mencionada por primera vez como ya se mencionó por Garfield, quien desarrolló junto con su compañía todo un sistema de información y productos, siendo la base de datos Science Citation Index la más confiable. A través de esta base de datos en el ISI Web of knowledge uno puede tener acceso a cerca de 23 millones de artículos de revistas, los cuales contienen aproximadamente 300 millones de citas bibliográficas que cubren las Ciencias, las Ciencias Sociales, las Artes y Humanidades (30).

El FI es otro parámetro incluido dentro de ISI Web of knowledge y es la única herramienta utilizada para la evaluación de revistas, el Journal Citation Report (JCR) es una base de datos multidisciplinaria que incluye aproximadamente 8,500 títulos de revistas de investigación de todo el mundo divididas en las áreas de Ciencias y Ciencias Sociales (Science, Social Science), el JCR proporciona información de manera individual, departamental, como institucional sobre la calidad de la investigación que se ve reflejada en los artículos publicados en las revistas que están incluidas en esta base de datos, por lo que el número o FI asignado a la revista es el resultado del número de citas recibidas a las publicaciones en un año entre el número de artículos recibidos en los dos años anteriores. Por ejemplo el factor de impacto de una revista X en el año 2005 se define como el número total de citas recibidas durante el año 2005 por los documentos publicados en los años 2003 y 2004 dividido por el número total de documentos publicados en la revista en cuestión durante los años anteriores (31, 32, 33).

2.4 La Bibliometría en México

Los análisis o estudios bibliométricos de la ciencia en México son relativamente nuevos, donde diferentes protagonistas han participado y mostrado interés por estos temas, como: bibliotecólogos, investigadores en diferentes áreas del conocimiento, administradores y directores de centros de investigación, entre otros. Para los investigadores e instituciones en el área de la salud ha sido un tema de suma importancia, pues los estudios realizados han servido para los siguientes propósitos:

- Para definir estrategias en cuanto la organización de la investigación
- Realizar comparaciones a nivel internacional, grupal o institucional
- Identificar órganos de publicación idóneas para la difusión
- Para la identificación de las áreas y disciplinas más productivas, entre otras (34).

Estos cambios han contribuido de manera sustancial al progreso social, como al avance del conocimiento científico. Los estudios bibliométricos se han apoyado en diferentes fuentes tales como directorios de asociaciones nacionales e internacionales, *curricula vitarum*, informes anuales de instituciones privadas y públicas, bases de datos, entre otras para de esta manera, conocer quiénes están en el mundo de la investigación científica y la manera en que contribuyen a su desarrollo.

Un primer análisis bibliométrico realizado en México fue publicado en el Anuario de Biblioteconomía por Jorge Robles y fue la base para que se otorgara el Premio Nacional de Ciencias. Posterior a este trabajo se han realizado diferentes estudios en las diferentes áreas del conocimiento, realizados ya sea por investigadores de la misma área, como por investigadores en ciencias de la información, de los cuales se hace mención de algunos de ellos: Alarcón Segovia, Lisker, Salas, Valverde, Tapia, Aréchiga, De la Fuente y Licea entre otros. (35).

En México, antes de 1982 la asignación de los recursos para la investigación estaba basada generalmente en criterios internos, sujeta a un proceso de evaluación de pares y dado que en la actualidad sigue habiendo escaso apoyo para la investigación, se tienen que seguir estableciendo normas que permitan examinar periódica y sistemáticamente las áreas de investigación que requieran mayor atención. De esta manera, es importante seguir desarrollando técnicas de medición y evaluación confiables, pues en la actualidad quien quiera dedicarse a la investigación tendrá que estar en constante competitividad

con sus colegas por áreas de trabajo, presupuesto, recursos humanos, entre otros. Para muchas instituciones las solicitudes de ingreso, promoción, apoyo, insumos y definitividad se sustentan en las citas recibidas a sus trabajos publicados (36). Pero dónde publicar es otro dilema, por ejemplo, en México muchos de los que se dedican a la investigación pasan por la vida inadvertidos, por lo que deben pensar en una competencia más ambiciosa, esto es:

- Romper por un lado con la barrera del idioma
- Competir con sus pares de otros países
- Publicar artículos originales y de calidad
- Publicar en el núcleo de publicaciones centrales de reconocido prestigio nacionales como internacionales

Para de esta forma demostrar que la ciencia que llevan a cabo está al nivel de la que se lleva en países desarrollados: Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Alemania, entre otros (37).

En México en 1984 se adoptó un sistema, que se utilizó por un corto tiempo en Estados Unidos, a partir de que se crea el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) esfuerzo llevado a cabo por el gobierno mexicano para remunerar económicamente a todo científico que desarrolle investigación original; desde entonces para todo investigador las citas se han vuelto parte obligatoria de su curriculum.

En varios análisis bibliométricos realizados se hace mención del número de publicaciones como indicador de la actividad científica, que ha desencadenado con ello el denominado síndrome de “publicar o perecer” (POP o publish or perish). También se hace mención del uso de indicadores bibliométricos en los procesos de evaluación para la actividad científica, para las cuestiones de apoyo mencionadas con anterioridad, la cual ha contribuido en cierta forma al deterioro de las prácticas de publicación, obteniéndose en muchos de los casos el detrimento de las revistas locales, escasamente incluidas en la base de datos ISI (38, 39).

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) publica los indicadores respecto a las publicaciones científicas nacionales, comparando con algunos países, así mismo aborda el comportamiento de las publicaciones nacionales en relación con el número de citas recibidas en el último año y quinquenio, agrupadas en veinticuatro grupos. Los resultados del estudio muestran cómo México ha incrementado su participación con respecto a la producción total mundial, al pasar de 0.64 a 0.67 en el quinquenio 99-03. Este incremento permitió que México escalara un lugar dentro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) a la que están integrados países tales como: Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Alemania, Francia, Canadá, Italia, España, Australia, Holanda, Corea, entre otros. El estudio muestra también, cómo cuatro disciplinas dominaron en el quinquenio: Física con un 20.3%, Medicina 12.5%, Plantas y animales 12% y química 11.5%. Además, México mantiene el segundo lugar como productor de artículos en Latinoamérica, superado por Brasil, el cual tiene una participación respecto al total mundial de académicas 1.42% en este último quinquenio (40).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio permitió cuantificar el número de citas recibidas por los artículos de investigación original, producto de la actividad científica de los investigadores adscritos al Instituto de Neurobiología, el factor de impacto promedio de las revistas donde aparecieron los artículos publicados, además de las disciplinas donde más publicaron los investigadores durante un período de 12 años: 1993-2004.

Las fuentes utilizadas para el acopio de datos fueron las siguientes:

- ❑ Informes de actividades del Instituto de Neurobiología, correspondientes al periodo de estudio.
- ❑ Compilación bibliográfica de la producción científica realizada por los investigadores del INB.
- ❑ Web of Science.
- ❑ Web of Science-JCR.
- ❑ Base de datos PubMed.

Con base en la lista oficial de investigadores titulares, la cual se obtuvo de los informes anuales del Centro de Neurobiología, hoy Instituto de Neurobiología, se identificaron las publicaciones en las que participaron cada uno de los investigadores, lo que permitió cuantificar la producción científica tanto nacional como internacional aparecida en artículos de revistas, capítulos de libros y libros.

El contar con estas fuentes permitió comparar y, en su caso, complementar la producción científica de los investigadores, pues se observó que en los informes anuales las referencias no venían completas en algunos casos, por lo que los datos discrepaban, por lo tanto se consultó la base de datos PubMed para completar las referencias.

Se realizó la recopilación de citas de la producción científica de los investigadores del INB en el período 1993-2004, información que se obtuvo por medio de los índices de citas Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) Social Sciences Citation Index (SSCI) y Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) elaborados por el Institute for Scientific Information (ISI) en su versión The Web of Science (WoS); donde se encontró que un total de 310 trabajos obtuvo al menos una cita.

La búsqueda de las citas se realizó tomando como base el listado de un total de 561 documentos publicados en el periodo de 1993-2004.

A continuación se describen los pasos a seguir para la obtención de las citas:

1. Iniciar la de búsqueda del ISI Web of Knowledge a través del URL:
www.dgb.unam.mx/bases.html
2. Seleccionar “**Web of Science**”.
3. Seleccionar la (s) bases de datos (SCI-EXP, SSCI o A&HCI) así como el periodo de búsqueda (Figura 1).

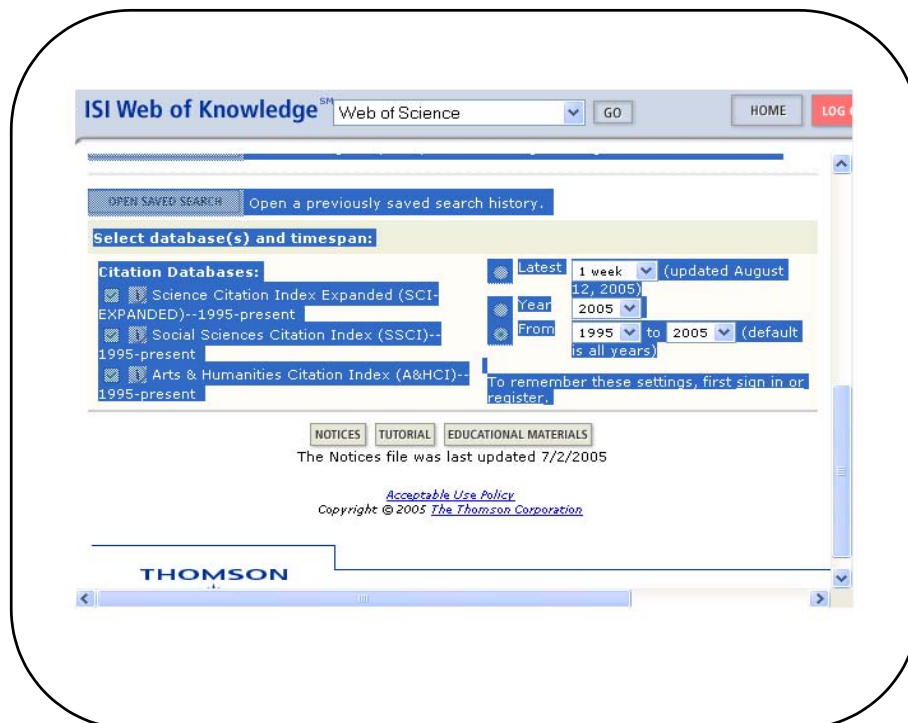
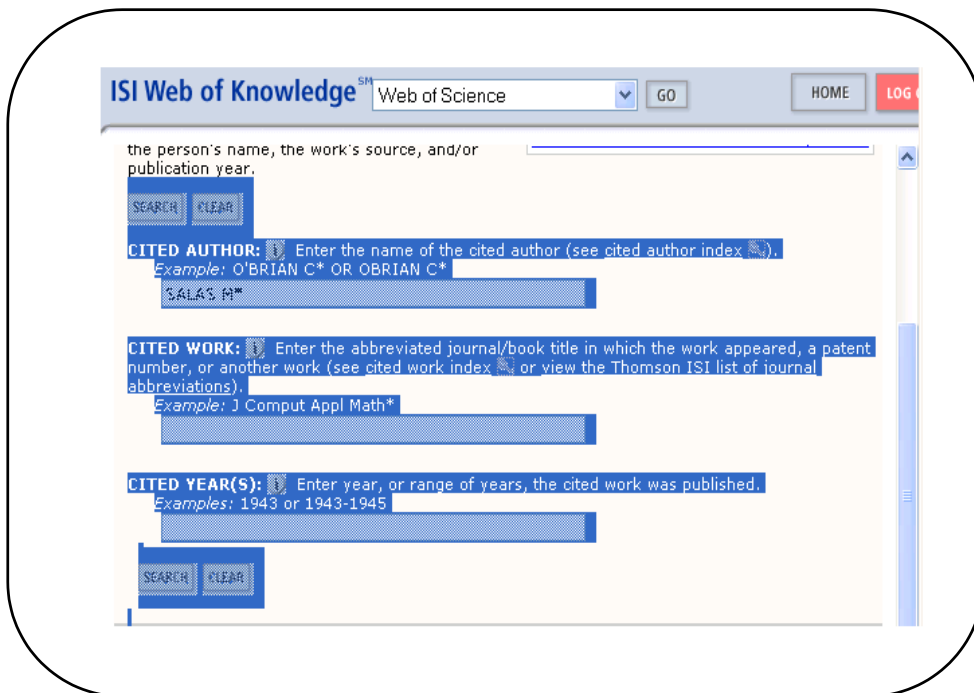


Figura 1. Selección de la (s) base (s) de datos y periodo de búsqueda.

4. Presionar “Cite Reference Search”.
5. Ingresar el nombre del autor bajo el campo “Cited Autor Name” (Figura 2).
La búsqueda se realizó por los apellidos de los investigadores, uno a uno con sus respectivas variantes que presentan los apellidos, pues como es sabido, en muchos casos, los autores firman de diferente manera los trabajos en los que publican.



The image shows a screenshot of the ISI Web of Knowledge search interface. At the top, there is a navigation bar with the text "ISI Web of Knowledge" and a dropdown menu set to "Web of Science". To the right of the dropdown are buttons for "GO", "HOME", and "LOG". Below the navigation bar, there is a search area with a text input field containing the text "the person's name, the work's source, and/or publication year." Below this input field are two buttons: "SEARCH" and "CLEAR".

Below the search area, there are three sections for entering search criteria:

- CITED AUTHOR:** Enter the name of the cited author (see cited author index). Example: O'BRIAN C* OR OBRIAN C*. The input field contains "SALAS M*".
- CITED WORK:** Enter the abbreviated journal/book title in which the work appeared, a patent number, or another work (see cited work index, or view the Thomson ISI list of journal abbreviations). Example: J Comput Appl Math*. The input field is empty.
- CITED YEAR(S):** Enter year, or range of years, the cited work was published. Examples: 1943 or 1943-1945. The input field is empty.

At the bottom of the form, there are two buttons: "SEARCH" and "CLEAR".

Figura 2. Formato de búsqueda: Autor, título de la publicación y año de la publicación.

6. Identificar la lista de los trabajos que fueron citados al menos una vez dentro del periodo de búsqueda seleccionado (Figura 3).

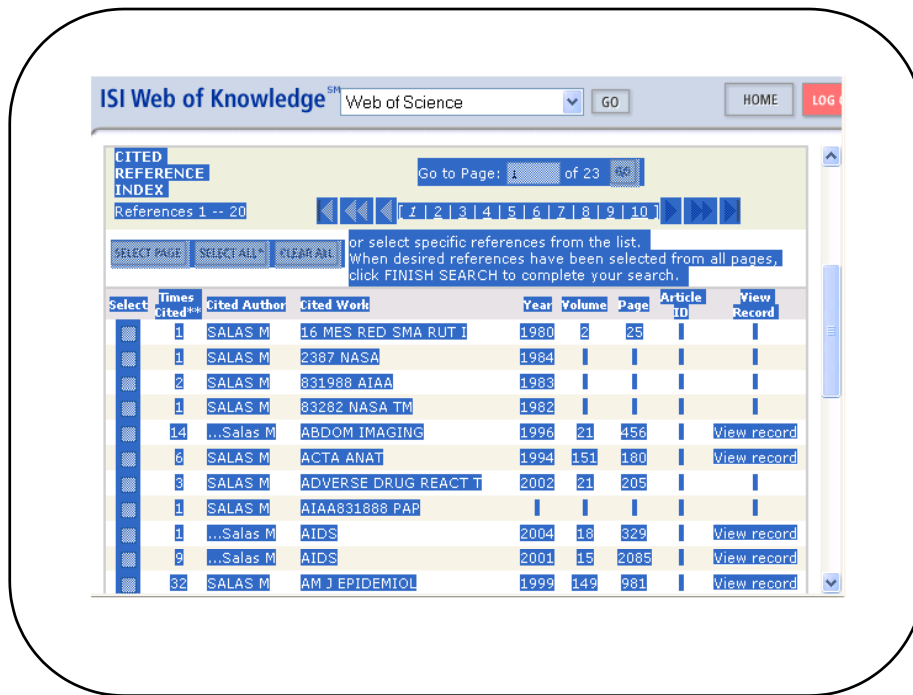


Figura 3. Índice de documentos citados por lo menos una vez.

7. Seleccionar una vez detectado el trabajo en la lista, y presionar “Finish Search”.
8. Se mostraran los trabajos que han citado esa investigación (Figura 4).

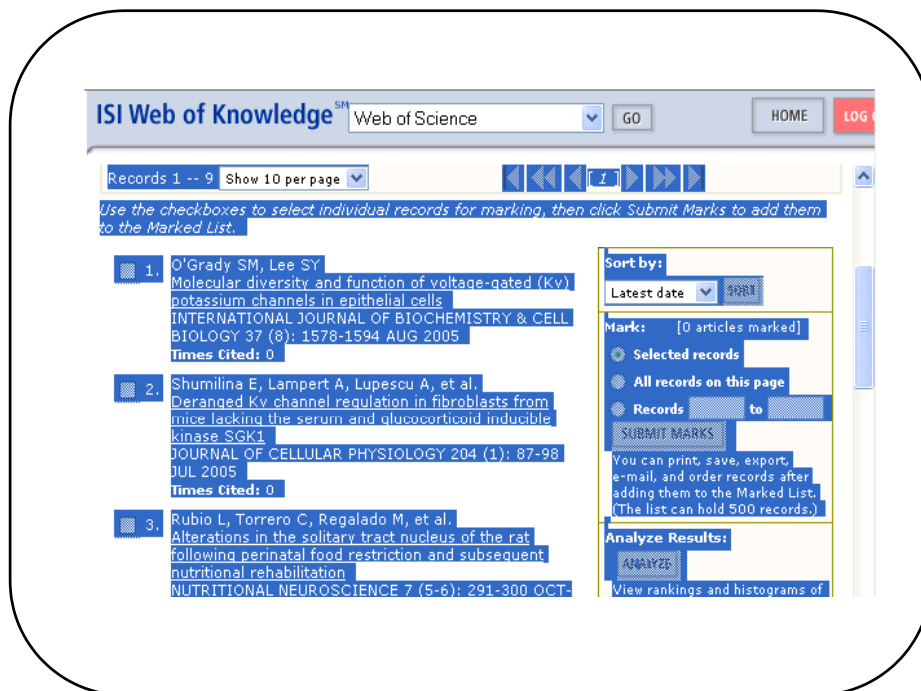


Figura 4. Citas recibidas a la investigación de la selección.

9. Proceder a guardar esos archivos en el programa Word para su posterior análisis.

Como ya se mencionó, se cuantificaron las citas acumuladas por los 561 trabajos publicados; con el fin de facilitar el estudio estadístico y la cuantificación de los datos obtenidos de este trabajo, se recurrió al uso de la hoja de cálculo Microsoft Excel, la cual permitió trabajar con mayor rapidez los datos obtenidos.

Los campos que se definieron para la recuperación de la información fueron las siguientes:

- Año
- Autor
- Autoría
- Citas
- Fuente
- Idioma
- Origen
- País
- Tipo de documento

Los datos anteriores fueron necesarios, para facilitar la recuperación y localización de la información.

Año

Aquí se asentó el año de la publicación del trabajo de la investigación.

Autor

Autor(es) que participaron en el trabajo de investigación, estos se registraron por apellidos, apellidos con (-) seguida de sus iniciales de nombre (s)

Autoría

En este caso, para identificar el tipo de autoría de los investigadores, se utilizó (AUT IND) para los trabajos realizados por un autor (AUT) para los trabajos donde los

investigadores académicos del INB aparecieron como primer autor y (COA) para los trabajos realizados por más de dos autores.

Citas

En esta variable se asentó el total de citas obtenidas durante el período analizado: 1993-2004 por cada registro.

Fuente

En esta se asentaron los datos de la revista en forma abreviada y el título completo de los libros y/o capítulos de libros.

Idioma

En este rubro se capturó el idioma en que se publicó la investigación; utilizando las claves siguientes: (ING) para los trabajos publicados en inglés, (ESP) para los publicados en español y (POR) para los publicados en portugués, entre otros.

Origen

En este punto se registró (INT) para las publicaciones internacionales, y (NAC) para las publicaciones nacionales.

País

Se localizó el lugar de origen de las fuentes en que publicaron los investigadores.

Tipo de documento

Para registrar el tipo de documento se utilizaron las siguientes abreviaturas ART para artículos de revistas, CAP para capítulos de libros, y LIB para libros.

La representación gráfica se realizó mediante el empleo del paquete estadístico Sigma Plot versión para Windows.

También se utilizó la base de datos SERLINE en CD-ROM. La hoja de cálculo de Excel sirvió para el procesamiento de los datos.

JCR

Producida por el Institute for Scientific Information (ISI) con aproximadamente 8500 títulos de revistas en las áreas de las ciencias, la tecnología, y las ciencias sociales, incluyen, el factor de impacto (FI) indicador de evaluación de las revistas, título completo de la revista, además de la abreviatura de las revistas y el país de origen de los títulos indizados. Esta herramienta se empleó para obtener el factor de impacto de las revistas donde publicó sus investigaciones originales la comunidad académica del Instituto de Neurobiología.

PubMed

Es una base de datos desarrollada por el National Center for Biotechnology (NCBI) y la National Library of Medicine (NLM) de los Estados Unidos, la cual permite acceder a más de 13 millones de referencias bibliográficas con resumen en el área de medicina, enfermería, atención a la salud, entre otras, se utilizó para completar los registros bibliográficos.

SERLINE

Producida por la NLM, compila información bibliográfica de cerca de 80,000 títulos de revistas, presentaciones en congresos y material audiovisual del área biomédica; su actualización es mensual; los datos que se pueden obtener son: título completo, título abreviado, clave de la revista, código, ISSN, idioma, descriptores, primero y último número, frecuencia, fuente de indización, número de identificación de la NLM y temas que cubre la revista; esta fuente se utilizó para obtener el título completo de las revistas, además de su abreviatura.

Excel

Es una hoja de cálculo para Microsoft Windows que dentro de sus características se encuentra el manejo de datos por medio de una serie de columnas y filas, además de que cuenta con una serie de herramientas y comandos automáticos que facilitan la obtención y análisis de los datos. La recuperación de estos datos puede ser de manera alfabética, numérica, cronológica, o según sean los datos contenidos dentro de las columnas; a través de los comandos se pueden obtener totales, subtotales de cada uno de los campos, además de crear gráficos a partir de un conjunto de datos, lo cual permite comparar y analizar de una mejor manera los datos usados dentro de cada estudio o trabajo.

Sigma Plot

Software versión Microsoft para Windows especial para el análisis y la representación de datos estadísticos y matemáticos, además de facilitar la representación de los grupos de datos en gráficas, entre otras numerosas opciones de trabajo.

4 RESULTADOS

4.1 Publicaciones.

Durante el periodo 1993-2004 el personal académico del INB publicó 561 trabajos, los cuales se dividieron en las siguientes categorías: artículos (ART), capítulos de libros (CAP LIB) y libros (LIB), aparecidas tanto en el país como en el extranjero. (Figura 5).

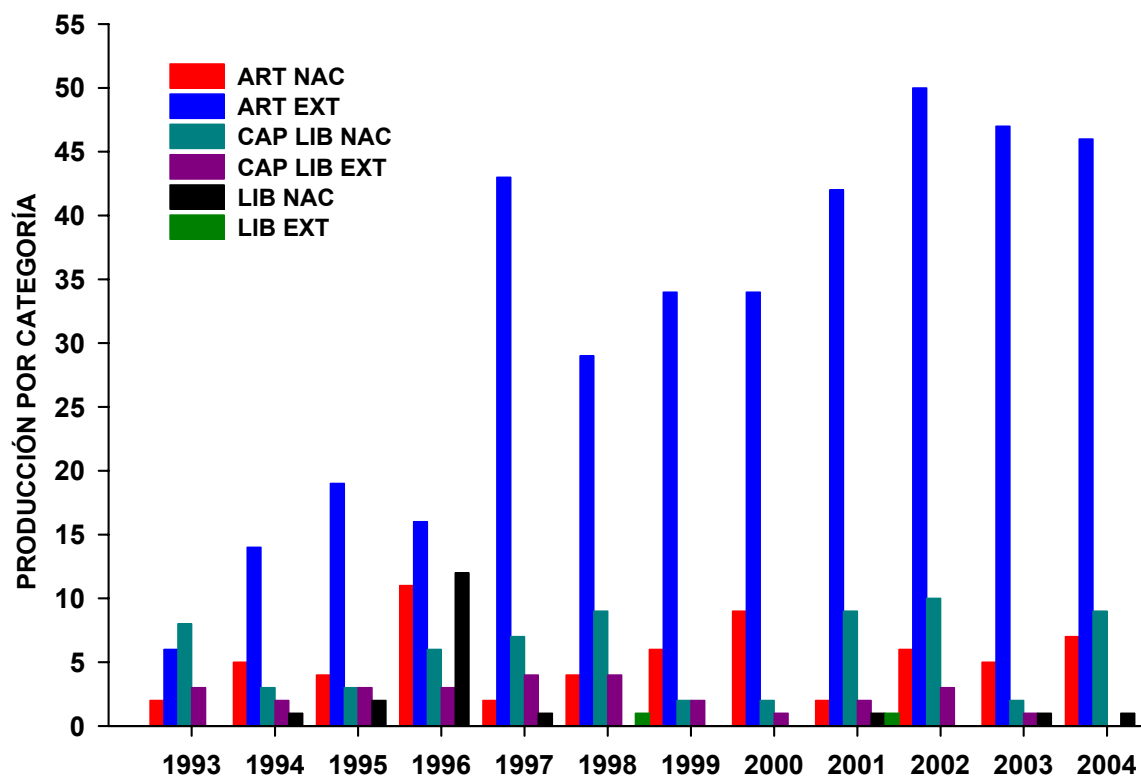


Figura 5. Distribución por año de acuerdo con su tipología y origen de los documentos.

Del total de las publicaciones la mayoría de ellas correspondió a la categoría de artículos de revistas (n=442). (Figura 6).

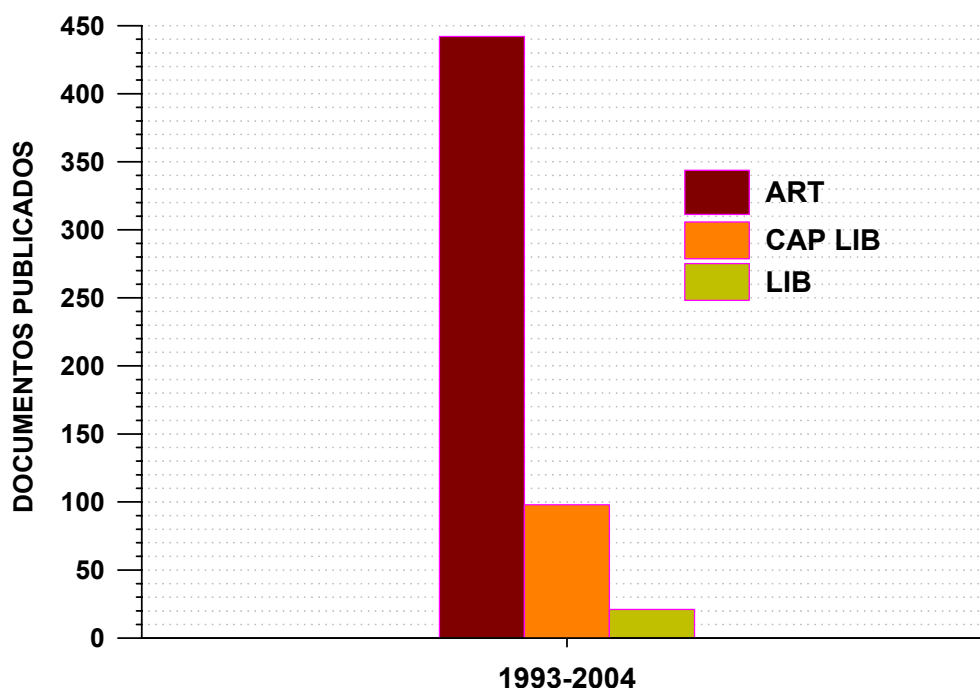


Figura 6. Distribución de la producción científica de acuerdo con el tipo de documento.

La publicación de 63 artículos en revistas nacionales fue considerablemente menor 14% que la publicación en el extranjero 86%. (Figura 7).

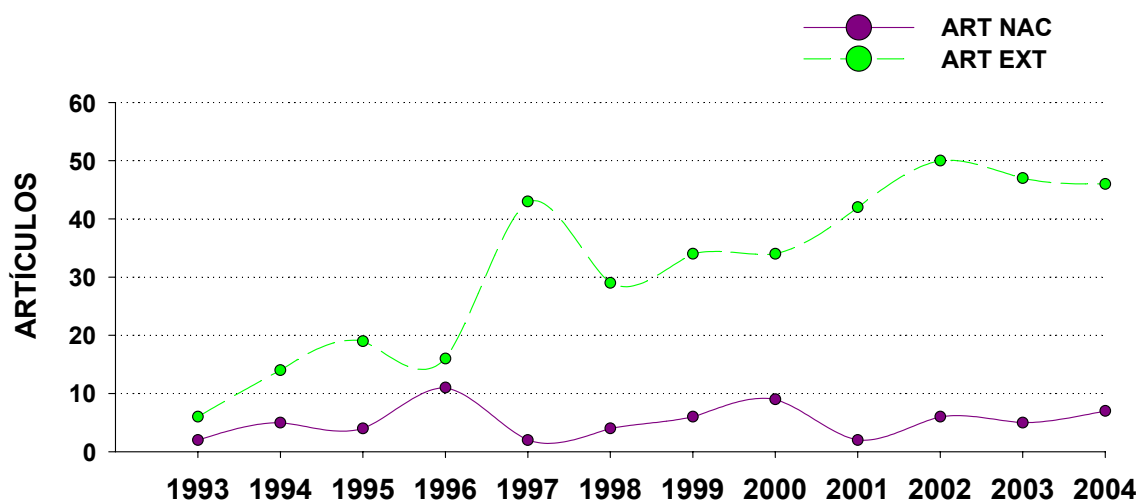


Figura 7. Distribución de artículos de revistas de acuerdo con el año de publicación y origen.

La participación en capítulos de libros se dio principalmente, en el país 71%. (Figura 8).

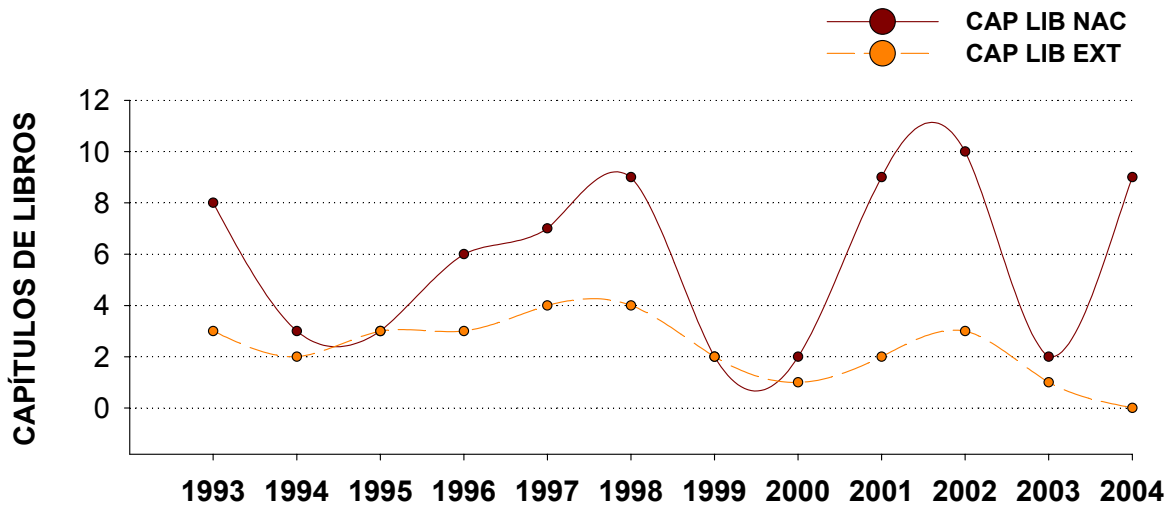


Figura 8. Distribución de la actividad académica por año de publicación en capítulos de libros extranjeros y nacionales.

En cuanto a la publicación de libros se encontró una tendencia mayor por publicar en el país 90%. (Figura 9).

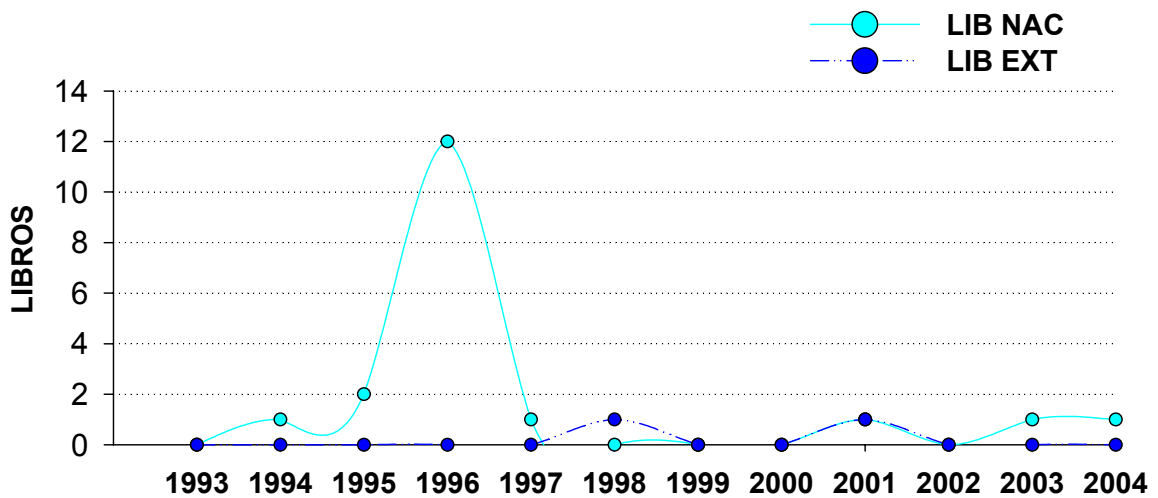


Figura 9. Distribución de la actividad académica por año de publicación en libros extranjeros y nacionales.

Los principales idiomas en que se publicaron los trabajos de investigación fueron cuatro: alemán, español, inglés, y portugués, incluidos algunos artículos publicados en dos o más idiomas. El idioma inglés fue el que predominó.(Figura 10).

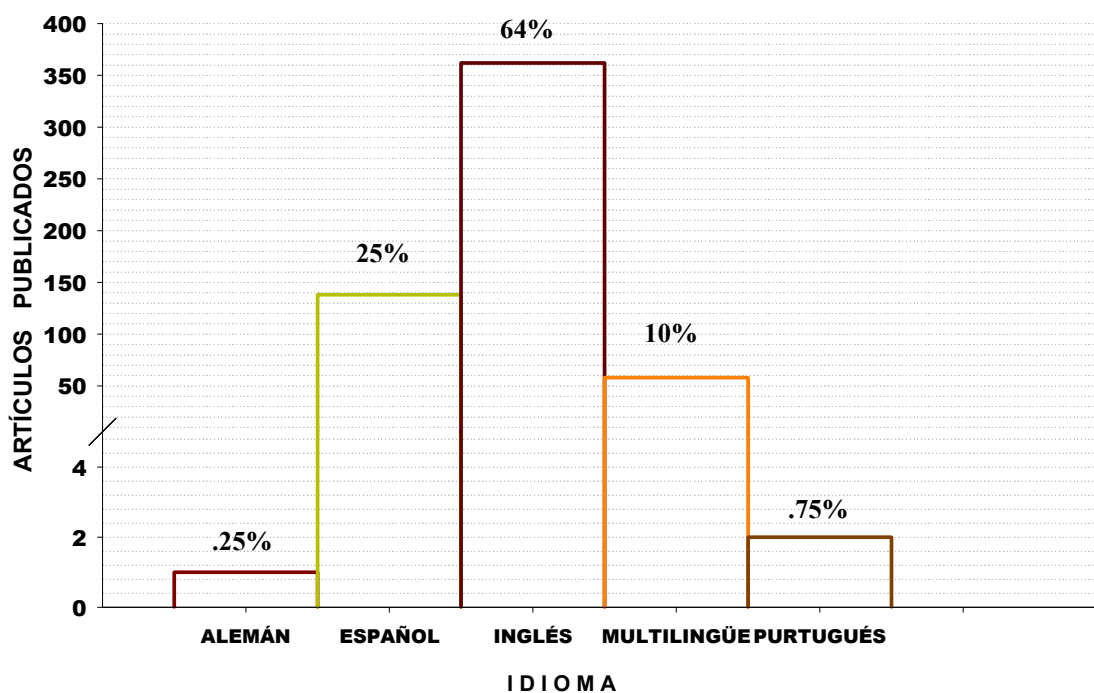


Figura 10. Idioma en el que más publicaron los investigadores del INB.

Asimismo, se encontró que los investigadores publicaron el 73% de los artículos en fuentes de origen foráneo y sólo el 27% en fuentes nacionales. (Figura 11).

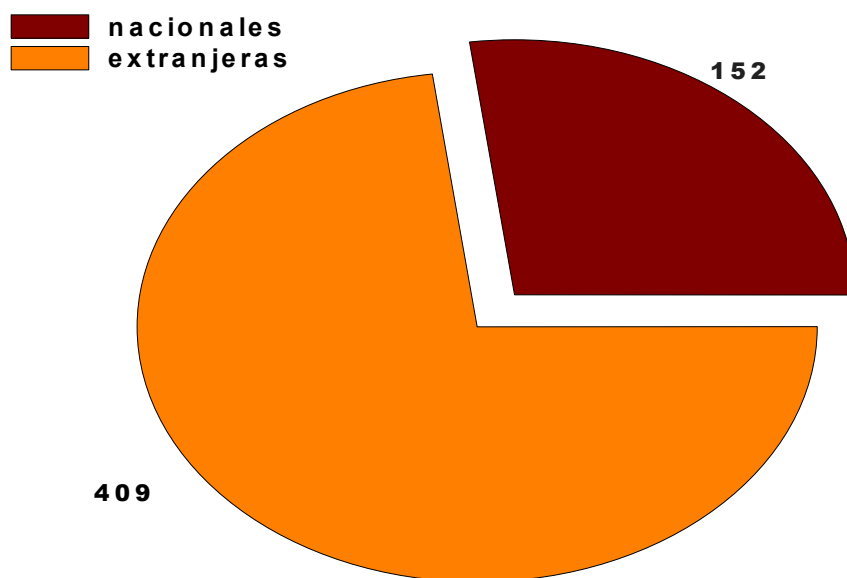


Figura 11. Origen de las publicaciones donde apareció la participación de la comunidad académica del INB.

Los artículos se concentraron en un núcleo de 43 fuentes, seis de estas fuentes correspondieron a revistas mexicanas: Bol Est Méd Biol, Ciencia, Rev Lat Pens Leng, Rev Mex Psicología, Salud Mental y Vet Mex . (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales revistas en las que fueron publicadas las investigaciones del INB, nacionales y extranjeras (en negritas los títulos de revistas nacionales).

No.	Título de revista	Artículos
1	Brain Res	16
2	Endocrine	14
3	Nutrit Neurosci	14
4	P Nat Acad Sci USA	14
5	Neurosci Lett	13
6	J Endocrinol	12
7	Endocrinology	10
8	Gen Comp Endocrinol	9
9	Sal Men	9
10	Neuroreport	8
11	Physiology Behav	8
12	Behav Brain Res	7
13	Clinical Electroencephal	7
14	Neuroendocrinology	7
15	Arch Med Res	6
16	BEMB	6
17	Horm Behav	6
18	Life Sci	6
19	Rev Lat Pens Leng	6
20	Rev Mex Psi	6
21	Toxicon	6
22	Vet Méx	6
23	Clin Neurophysiol	5
24	Int J Psychophysiol	5
25	Inv Opth Vis Sci	5
26	J Physiol (Lond)	5
27	Am J Physiol: Reg Int Comp Physiol	4
28	Dev Psychobiol	4

29	Eur J Neurosci	4
30	FEBS Lett	4
31	Pharmacol Biochem Behav	4
32	Proc West Pharmacol Soc	4
33	Appl Anim Behav Sci	3
34	Arch Biochem Biophys	3
35	Arch Neurociencias	3
36	Behav Neurosci	3
37	Behav Process	3
38	Brain Res Bull	3
39	Ciencia	3
40	Int J Neurosci	3
41	Neurobiol Learn Mem	3
42	Neurotoxicol Teratol	3
43	Biol Neonate	2
44	Biol Reprod	2
45	Cell Transplantation	2
46	Dermatologia	2
47	Eur J Pain	2
48	Eur J Pharmacol	2
49	Gac Méd Qro	2
50	HepatoI	2
51	Hipocam	2
52	J Com Neurol	2
53	J Com Physiol A	2
54	J Exp Biol	2
55	J Neural Transm	2
56	J Neurobiol	2
57	J Neurosci Res	2
58	J Pept Res	2
59	Ludus Vitalis	2
60	Neurobiol	2
61	Neuroradiology	2

62	Neurosci	2
63	Peptides	2
64	Philos Psychol	2
65	Phylosophical Issues	2
66	Prot Express Purif	2
67	Psicopatología (Madrid)	2
68	Psiquis	2
69	Sleep Res Online	2
70	Toxicol Lett	2
71	Acta Anat (Basel)	1
72	Am J Physiol Cell Physiol	1
73	Am J Physiol Reg Int Comp Physiol	1
74	Am J Physiol Heart Cir Physiol	1
75	Anest Méx	1
76	Anim Reprod Sci	1
77	Animal Behav	1
78	Ann New York Acad Sci	1
79	Arqueología Mex	1
80	Arth Rheum	1
81	Behav Brain Sci	1
82	Biochem Bioph Res Commun	1
83	Biochemical Pharma	1
84	Biol Rhythm Res	1
85	Biomed Res Tokio	1
86	Bioorg Med Chem Lett	1
87	Bol Soc Méx Cien Fisiol	1
88	Cat Libretos (Madrid)	1
89	Cell	1
90	Cell Calcium	1
91	Cell Mol Neurobiol	1
92	Cien Des	1
93	Cog Brain Res	1
94	Com Toxicol	1

95	Com Biochem Physiol A Mol Intgr Physiol	1
96	Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol	1
97	Contact Dermatitis	1
98	Chronobiol Int	1
99	Dermatology	1
100	Dev Biol	1
101	Development Brain Res	1
102	Develop Growth Differ	1
103	Drug Develop Res	1
104	Elec Clin Neurophy	1
105	Endocr Regul	1
106	Endocrine Pathol	1
107	Endocrine Practice	1
108	Epilepsy Res	1
109	Eur J Cell Biol	1
110	Eur J Orthodont	1
111	Exp Brain Res	1
112	Exp Mol Pathol	1
113	Exp Neurol	1
114	Exp Physiol	1
115	Fish Physiol Biochem	1
116	Gene	1
117	Genes Dev	1
118	Genetic	1
119	Growth Dev Aging	1
120	Human Reprod	1
121	IEEE Trans Med Imaging	1
122	Immunol	1
123	Int J Clin Health Psychol	1
124	Int J Vitam Nutr Res	1
125	Int Rev Cytol	1
126	Int J Bioch Cell Biol	1
127	Inv Des Tec	1

128	Inv Medicoquir	1
129	J Agric food Chem	1
130	J Am Acad Dermatol	1
131	J Anim Sci	1
132	J Biological Chem	1
133	J Bras Psiq	1
134	J Cell Physiol	1
135	J Cell Sci	1
136	J Clin Gastroenterol	1
137	J Industr Microbiol Biotechnol	1
138	J Magn Reson Imaging	1
139	J Neurocytol	1
140	J Neuroendocrinol	1
141	J Psychopharmacol	1
142	Lab Inv	1
143	Med Biol Eng Comp	1
144	Médica Sur	1
145	Methods Neurosci	1
146	Microspy Res Technique	1
147	Mol Brain Res	1
148	Mol Cell Endocrinol	1
149	Mol Psychiatry	1
150	Neurochem Res	1
151	Neuroimage	1
152	Neuropharmacology	1
153	Neuropsychobiol	1
154	Neurosci Behav Physiol	1
155	Neurosci Biobehav R	1
156	News Physiol Sci	1
157	Nitric Oxide Biol Chem	1
158	Notic Biología (Chile)	1
159	P Roy Soc Lond B	1
160	Paper Technol	1

161	Pharmagenom J	1
162	Phytomedicine	1
163	Poultry Avian Biol Rev	1
164	Poultry Sci	1
165	Proc Soc Exp Biol Med	1
166	Psychopharmacology	1
167	Punta de Lanza	1
168	Receptor Channels	1
169	Rev Inv Clin	1
170	Reprod Nutri Dev	1
171	Rev Biom	1
172	Rev Esp	1
173	Rev Lat Microbiol	1
174	Rev Lat Peq Rum	1
175	Rev Lat Quim	1
176	Rev Mex Anal Cond	1
177	Rev Mex Radiol	1
178	Scand J Psychol	1
179	Science	1
180	Seizure Eur J Epilep	1
181	Small Ruminant Res	1
182	Somat Motor Res	1
183	Synapse	1
184	Tec Pec Méx	1
185	Teorema España	1
186	Toxicol	1

En relación al país de origen de las revistas en las que más publicaron los investigadores del INB, se encontró que los 442 artículos publicados por la planta académica, 70 títulos de revistas se publicaron en Estados Unidos, Reino Unido 42, México 27, Holanda 19; el resto se repartió en los demás países. (Figura 12).

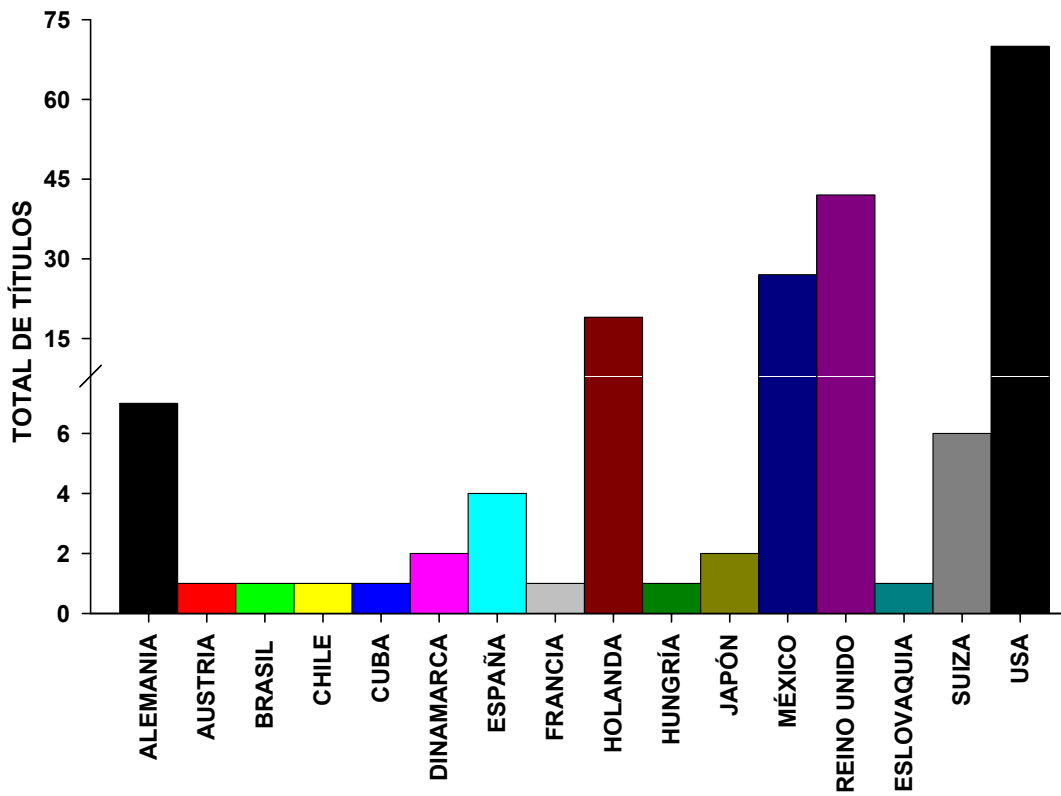


Figura 12. País de origen de las revistas donde publicaron los investigadores del INB.

Por otro lado, se identificó el número de revistas por disciplina en las que publicaron los investigadores del INB por lo que se consultó nuevamente el JCR ya descrito con anterioridad, de donde se obtuvieron los datos que se dan más adelante. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Disciplinas de investigación a las que pertenecen las revistas en las que publicaron los investigadores del INB.

Disciplina	Títulos	Artículos	Citas	Citas/Artículos
Agricultura, Ganadería y Ciencia Animal	6	6	18	3
Alergia	1	1	0	0
Biología	3	4	35	8.75
Biología Celular	14	18	82	4.50
Biología del Desarrollo	4	4	100	25
Biología Molecular y Bioquímica	10	15	253	16.86
Biología Reproductiva	2	3	22	7.33
Biotecnología y Microbiología Aplicada	1	1	1	1
Ciencias de la Conducta	4	20	239	11.95
Ciencias de la Computación Aplicaciones Interdisciplinarias	1	1	5	5
Ciencias Multidisciplinarias	3	16	328	20.50
Dermatología	2	2	5	2.50
Endocrinología y Metabolismo	6	47	290	6.17
Farmacología y Farmacia	2	3	12	4
Fisiología	7	14	181	12.92
Gastroenterología y Hepatología	2	3	27	9
Genética y Herencia	2	2	7	3.50
Inmunología	1	1	39	39
Medicina, Investigación y Experimental	4	14	53	3.78

Neurociencias	41	130	1007	7.74
Neuroimagen	1	2	5	2.50
Neurología Clínica	2	8	79	9.87
Nutrición y Dieta	1	1	0	0
Odontología, Cirugía Oral, y Medicina	1	1	0	0
Oftalmología	1	5	30	6
Patología	1	1	4	4
Pediatría	1	2	15	7.50
Psicología	4	13	26	2
Psiquiatría	1	9	5	0.55
Química, Aplicada	1	1	0	0
Química, Médica	3	3	2	0.66
Radiología, Medicina Nuclear e Imagen Médica	2	2	8	4
Reumatología	1	1	2	2
Cardiología y Sistema Cardiovascular	1	1	1	1
Toxicología	4	12	48	4

A continuación se agruparon los distintos títulos de revistas de acuerdo con su disciplina según el JCR. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución de revistas agrupadas de acuerdo con su disciplina.

Disciplina	Títulos de revistas
Agricultura, Ganadería y Ciencia Animal	Anim Reprod Sci Anim Behav J Anim Sci Poultry Avian Biol Reviews Poultry Sci Small Ruminant Res
Alergia	Contact Dermatitis
Biología	J Exp Biol Microscopy Res Technique P Roy Soc Lond B-Bio
Biología Celular	Am J Physiol Cell Physiol Cell Calcium Cell Transplantation Develop Growth Differ Eur J Cell Biol FEBS Lett Int J Bioch Cell Biol Int Rev Cytol J Cell Physiol J Cell Sci J Neurocytol Mol Cell Endocrinol Nitric Oxide: Biol Chem Recep Channels
Biología del Desarrollo	Dev Biol Genes Dev Growth Dev Aging Reprod Nutr Dev
Biología Molecular y Bioquímica	Arch Biochem Biophys Biochem Bioph Res Commun Cell Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol Fish Physiol Biochem J Biological Chemistry J Pept Res Neuroche Res Peptides

	Prot Express Purif
Biología Reproductiva	Biol Reprod Human Reprod
Biotecnología y Microbiología Aplicada	J Industr Microbiol Biotechnol
Ciencias de la Conducta	Appl Anim Behav Sci Behav Process Horm Behav Physiol Behav
Ciencias de la Computación Aplicaciones Interdisciplinarias	Med Biol Eng Comp
Ciencias Multidisciplinarias	Ann New York Acad Sci P Nat Acad Sci USA Science
Dermatología	Dermatology J Am Acad Dermatol
Endocrinología y Metabolismo	Endocrine Endocrine Pathol Endocrinology Gen Comp Endocrinol J Endocrinol Mol Endocrinol
Farmacología y Farmacia	Biochem Pharmacol Eur J Pharmacol
Fisiología	Am J Physiol: Reg. Int. Comp. Physiol Biol Rhythm Res Comp Biochem Physiol A Mol Intgr Physiol Chronobiol Int Exp Physiol J Physiol (Lond) News Physiol Sci
Gastroenterología y Hepatología	Hepatology J Clinic Gastroenterol
Genética y Herencia	Gene Genetics
Inmunología	Inmunol
Medicina, Investigación y Experimental	Arch Med Res Biomedical Res-Tokio

	Lab Inv
	Life Sci
Neurociencias	Behav Brain Res
	Behav Brain Sci
	Behav Neurosci
	Brain Res
	Brain Res Bull
	Cell Mol Neurobiol
	Clin Neurophysiol
	Cognitive Brain Research
	Development Brain Res
	Elec Clin Neurophysiol
	Eur J Neurosci
	Eur J Pain
	Exp Brain Res
	Exp Neurol
	Hippocampus
	Int J Neurosci
	Int J Psychophysiol
	J Comp Neurol
	J Comp Physiol A
	J Neural Transm
	J Neurobiol
	J Neuroendocrinol
	J Neurosci Res
	J Psychopharmacol
	Mol Brain Res
	Mol Psychiatry
	Neurobiol Learn Mem
	Neuroendocrinology
	Neuropharmacology
	Neuropsychobiology
	Neuroreport
	Neuroimage
	Neurosci
	Neurosci Biobehav R
	Neurosci Lett
	Nutrit Neurosci
	Pharmacol Biochem Behav
	Psychopharmacol
	Seizure Eur J Epilep
	Somatosensory Motor Res
	Synapse
Neuroimagen	Neuroradiology
Neurología Clínica	Clin Electroencephal
	Epilepsy Res

Nutrición y Dieta	Int J Vitamin Nutri
Odontología, Cirugía Oral, y Medicina	Eur J Orthodont
Oftalmología	Inv Ophtal Vis Sci
Patología	Exp Mol Pathol
Pediatría	Biol Neonat
Psicología	Dev Psychobiol Philos Psychol. Scand J Psychol Rev Mex Psi
Psiquiatría	Sal Men
Química, Aplicada	J Agric Food Chem
Química, Médica	Bioorg Med Chem Lett Drug Develop Res Phytomedicine
Radiología, Medicina Nuclear e Imagen Médica	IEEE Trans Med Imaging J Magn Reson Imaging
Reumatología	Arth Rheum
Cardiología y Sistema Cardiovascular	Amer J Physiol: Heart Cir Physiol
Toxicología	Neurotoxicol Teratol Toxicol Toxicol Lett Toxicon

Por lo que respecta a los 442 artículos de revistas, se encontró que 141 se publicaron en fuentes que se encuentran indizadas en JCR, si bien algunas de ellas han cambiado de título. El 33% de los trabajos obtuvo un factor de impacto promedio mayor a 3, mientras que el restante 67% alcanzó un factor de impacto menor a 3. Es importante mencionar que en este segundo grupo están dos revistas mexicanas: Revista Mexicana de Psicología y Salud Mental. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Factor de impacto promedio de las revistas en que publicaron los investigadores del INB.

Revista	Artículos	FI 2002	FI 2003	FI 2004	FI \bar{X}
Science	1	26.682	29.781	31.853	29.439
Cell	1	27.254	26.626	28.389	27.423
Genes Dev	1	18.772	17.013	16.385	17.390
P Nat Acad Sci USA	10	10.700	10.272	10.452	10.475
Hepatology	2	9.825	9.503	10.416	9.915
Behav Brain Sci	1	8.730	10.625	7.125	8.827
Arth Rheum	1	7.379	7.190	7.414	7.328
J Cell Sci	1	6.954	7.250	6.910	7.038
J Biological Chemistry	1	6.696	6.482	6.355	6.511
Mol Endocrinol	1	6.623	5.708	5.872	6.067
Mol Psychiatry	1	5.497	5.539	6.943	5.993
Neurosci Biobehav R	1	5.504	5.482	6.346	5.777
Dev Biol	1	5.194	5.351	5.432	5.326
J Cell Physiol	1	4.845	5.463	5.222	5.177
Endocrinology	9	5.095	5.063	5.151	5.103
J Physiol (Lond)	5	4.650	4.352	4.346	4.449
Genetics	1	4.483	4.276	4.138	4.299

Lab Inv	1	4.000	4.418	3.702	4.040
Am J Physiol: Cell Physiol	1	3.936	4.103	3.939	3.993
Eur J Neurosci	2	4.163	3.872	3.820	3.952
Hippocampus	2	3.421	3.901	4.516	3.946
Inv Ophtal Vis Sci	4	4.091	4.148	3.577	3.939
FEBS Lett	4	3.912	3.609	3.843	3.788
Cell Calcium	1	3.287	2.781	5.186	3.751
Neuropharmacology	1	3.412	3.801	3.734	3.649
J Comp Neurol	1	3.848	3.672	3.400	3.640
Biol Reprod	2	3.689	3.646	3.550	3.628
P Roy Soc Lond B-Bio	1	3.396	3.544	3.653	3.531
IEEE Trans Med Imaging	1	2.911	3.755	3.922	3.529
Am J Physiol: Heart Cir Physiol	1	3.369	3.658	3.539	3.522
Neurosci	1	3.457	3.601	3.456	3.505
Exp Neurol	1	3.641	3.376	3.369	3.462
J Neurobiol	2	3.305	3.145	3.923	3.458
Int J Bioch Cell Biol	1	3.044	3.571	3.578	3.398
Am J Physiol: Reg Int Comp Physiol	3	3.156	3.627	3.405	3.396
J Neurosci Res	2	2.956	3.374	3.727	3.352
Biochem Pharmacol	1	3.542	2.993	3.436	3.324
Psychopharmacol	1	3.275	3.420	3.146	3.280
Human Reprod	1	3.253	3.125	3.365	3.248
News Physiol Sci	1	2.715	3.682	3.306	3.234
Horm Behav	4	2.822	3.222	3.649	3.231
Neurobiol Learn Mem	3	2.417	2.758	4.443	3.206

J Endocrinol	9	2.897	3.023	3.319	3.080
J Neuroendocrinol	1	2.691	3.418	2.920	3.010
Nitric Oxide: Biol Chem	1	3.314	2.906	2.545	2.922
Biochem Bioph Res Commun	1	2.935	2.836	2.904	2.892
Behav Brain Res	7	2.791	2.817	2.992	2.867
Immunol	1	2.729	2.853	2.965	2.849
Behav Neurosci	2	2.757	2.905	2.819	2.827
Synapse	1	2.631	2.924	2.827	2.794
Gene	1	2.778	2.754	2.705	2.746
J Magn Reson Imaging	1	2.479	2.694	2.935	2.703
Mol Cell Endocrinol	1	2.698	2.637	2.626	2.654
Neuroendocrinology	7	2.511	2.844	2.509	2.621
J Psychopharmacol	1	3.173	2.262	2.336	2.590
J Am Acad Dermatol	1	2.421	2.971	2.358	2.583
Epilepsy Res	1	2.355	2.430	2.897	2.561
Cognitive Brain Res	1	2.404	2.865	2.394	2.554
Arch Biochem Biophys	3	2.606	2.338	2.657	2.534
Peptides	2	2.635	2.440	2.511	2.529
Microscopy Res Technique	1	2.524	2.307	2.609	2.480
J Neural Transm	2	2.289	2.512	2.628	2.476
J Exp Biol	2	2.418	2.271	2.679	2.456
Brain Res Bull	3	2.283	2.609	2.429	2.440
Brain Res	16	2.409	2.474	2.389	2.424
Cell Transplantation	2	2.420	2.327	2.497	2.415

Toxicol	1	2.470	2.061	2.691	2.407
Elec Clin Neurophysiol	1	2.120	2.485	2.538	2.381
Clin Neurophysiol	5	2.120	2.485	2.538	2.381
Eur J Pharmacol	2	2.342	2.352	2.432	2.375
Neuroreport	6	2.265	2.503	2.351	2.373
Toxicol Lett	2	2.242	2.224	2.571	2.346
Eur J Cell Biol	1	2.441	2.185	2.312	2.313
Exp Brain Res	1	2.300	2.302	2.304	2.302
Pharmacol Biochem Behav	3	1.741	2.307	2.527	2.192
Bioorg Med Chem Lett	1	2.051	2.182	2.333	2.189
J Agric Food Chem	1	1.915	2.102	2.327	2.115
Receptors Channels	1	1.026	2.250	3.061	2.112
Neurosci Lett	10	2.100	1.967	2.019	2.029
Neurotoxicol Teratol	3	1.629	1.794	2.508	1.977
Life Sci	5	1.824	1.944	2.158	1.975
Toxicon	5	2.003	2.020	1.862	1.962
Animal Behav	1	2.423	1.222	2.092	1.912
Physiol Behav	8	1.652	2.027	2.044	1.908
Int J Psychophysiol	4	2.055	2.014	1.563	1.877
J Comp Physiol A	2	1.701	1.841	2.016	1.853
Cell Mol Neurobiol	1	2.029	1.464	1.970	1.821
Ann New York Acad Sci	1	1.682	1.892	1.789	1.788
Development Brain Res	1	1.562	1.914	1.854	1.777
Gen Comp. Endocrinol	5	1.844	1.736	1.751	1.777
Neuropsychobiology	1	2.065	1.479	1.667	1.737
Dev Psychobiol	4	1.371	1.712	2.083	1.722

Appl Anim Behav Sci	3	1.204	2.557	1.401	1.721
J Clinic Gastroenterol	1	1.357	1.564	2.133	1.685
Exp Mol Pathol	1	1.611	1.727	1.649	1.662
J Pept Res	2	1.686	1.545	1.720	1.650
J Anim Sci	1	1.576	1.563	1.734	1.624
Eur J Pain	2	1.274	1.770	1.811	1.618
Endocrine	14	1.662	1.608	1.515	1.595
Exp Physiol	1	1.695	1.220	1.833	1.583
Chronobiol Int	1	1.595	1.590	1.521	1.569
Comp Biochem Physiol A Mol Intgr Physiol	1	1.274	1.556	1.635	1.488
Anim Reprod Sci	1	1.681	1.286	1.410	1.459
Develop Growth Differ	1	1.496	1.570	1.152	1.406
Prot Express Purif	2	1.375	1.470	1.336	1.394
Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol	1	1.195	1.579	1.393	1.389
Seizure Eur J Epilep	1	1.399	1.102	1.482	1.328
Nutrit Neurosci	12	1.000	1.256	1.708	1.321
Dermatology	1	0.973	1.190	1.619	1.261
Poultry Sci	1	1.224	1.253	1.307	1.261
Neuroradiology	2	1.040	1.213	1.515	1.256
Contact Dermatitis	1	0.928	1.095	1.716	1.246
Phytomedicine	1	1.377	1.138	1.201	1.239
Biol Neonat	2	1.287	1.179	1.093	1.186
Drug Develop Res	1	1.325	1.151	0.891	1.122
J Industr Microbiol Biotechnol	1	0.777	1.195	1.267	1.080

Arch Med Res	4	0.606	1.277	1.286	1.056
Endocrine Pathol	1	0.443	0.914	1.724	1.027
Scand J Psychol	1	0.730	1.237	1.049	1.005
Somatosensory Motor Res	1	0.900	1.045	0.953	0.966
Med Biol Eng Comp	1	1.069	0.744	1.070	0.961
Behav Process	3	0.879	0.814	1.056	0.916
Rev Mex Psicol	6	0.757	1.250	0.159	0.722
Eur J Orthodont	1	0.720	0.656	0.788	0.721
Fish Physiol Biochem	1	0.920	0.778	0.399	0.699
Clin Electroencephal	7	0.862	0.525	0.702	0.696
Sal Men	8	0.076	1.212	0.726	0.671
Int J Neurosci	3	0.579	0.579	0.654	0.604
Small Ruminant Res	1	0.566	0.555	0.606	0.576
Biol Rhythm Res	1	0.602	0.394	0.494	0.497
Growth Dev Aging	1	0.545	0.353	0.571	0.490
Biomedical Res-Tokio	1	0.469	0.412	0.329	0.403
Poultry Avian Biol Reviews	1	1.444	0.320	0.724	0.320
Phylos Psychol	2	0.157	0.226	0.333	0.239

Cabe mencionar que en el listado del Cuadro 4, se encuentra Arch Med Res, revista oficial del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la cual es publicada desde 1999 por Elsevier Science y se ubica por tanto, como una revista americana, de acuerdo con el JCR.

En el estudio también se identificó el lugar que ocuparon las revistas de la vertiente principal en cada una de sus respectivas áreas, con base en el FI, observándose que 65 títulos de revistas aparecieron en el primer tercio superior (marcadas con *). (Cuadro 5).

Cuadro 5. Posición de la revista de acuerdo con su disciplina, según el JCR. (con * las revistas que se ubican en el primer tercio de su categoría)

Título	Artículos	(JCR 2003)	(JCR 2004)
Am J Physiol: Cell Physiol	1	41/156	48/155(*)
Am J Physiol: Heart Circulation Physiol	1	8/70	9/71(*)
Am J Physiol: Reg Int Comp Physiol	4	17/74	15/73(*)
Anim Reprod Sci	1	6/41	5/41(*)
Animal Behav	1	9/41	---
Ann New York Acad Sci	1	6/46	7/45(*)
Appl Anim Behav Sci	3	15/40	---
Arch Biochem Biophys	3	128/261	116/261
Arch Med Res	6	45/72	45/71
Arth Rheum	1	1/21	1/22(*)
Behav Brain Res	7	68/198	65/198(*)
Behav Brain Sci	1	7/198	13/198(*)
Behav Neurosci	3	60/198	74/198
Behav Process	3	37/40	36/41
Biochem Bioph Res Commun	1	93/261	103/261
Biochem Pharmacol	1	40/185	38/187(*)
Biol Neonat	2	31/68	36/70
Biol Reprod	2	2/22	2/24(*)
Biol Rhythm Res	1	70/74	66/73
Biomedical Res-Tokio	1	67/72	66/71
Bioorg Med Chem Lett	1	9/37	9/36(*)
Brain Res	16	85/198	91/198
Brain Res Bull	3	77/198	89/198

Cell	1	3/261	3/261(*)
Cell Calcium	1	64/156	31/155(*)
Cell Mol Neurobiol	1	138/198	116/198
Cell Transplantation	2	78/156	81/155
Chronobiol Int	1	38/74	42/73
Clin Electroencepha	7	119/135	137/140
Clin Neurophysiol	6	84/198	80/198
Cognitive Brain Res	1	63/198	90/198
Comp Biochem Physiol A Mol Intgr Physiol	1	39/74	37/73
Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol	1	175/261	187/261
Contact Dermatitis	1	8/15	8/15
Dermatology	1	18/38	10/38(*)
Dev Biol	1	6/33	5/33(*)
Dev Psychobiol	4	18/60	18/60(*)
Develop Growth Differ	1	105/156	125/155
Development Brain Res	1	111/198	122/198
Drug Develop Res	1	21/37	28/36
Endocrine	14	60/88	63/87
Endocrine Pathol	1	74/88	57/87
Endocrinology	10	14/88	14/87(*)
Epilepsy Res	1	39/135	73/140
Eur J Cell Biol	1	83/156	86/155
Eur J Neurosci	4	37/198	42/198(*)
Eur J Orthodont	1	38/46	39/48
Eur J Pain	2	122/198	53/198(*)

Eur J Pharmacol	2	56/185	60/187(*)
Exp Brain Res	1	89/198	99/198
Exp Mol Pathol	1	27/64	27/65
Exp Neurol	1	42/198	55/198(*)
Exp Physiol	1	51/74	33/73
FEBS Lett	4	46/156	50/155(*)
Fish Physiol Biochem	1	222/261	248/261
Gen Comp Endocrinol	9	54/88	54/87
Gene	1	46/120	54/120
Genes Dev	1	2/33	2/33(*)
Genetics	1	24/120	25/120(*)
Growth Dev Aging	1	31/33	30/33
Hepatology	2	2/47	2/46(*)
Hippocampus	2	35/198	30/198(*)
Horm Behav	6	6/40	6/41(*)
Human Reprod	1	4/22	3/24(*)
IEEE Trans Med Imaging	1	6/83	8/84(*)
Immunol	1	36/114	35/111(*)
Int J Neurosci	3	175/198	171/198
Int J Psychophysiol	5	104/198	134/198
Int J Vitam Nutr Res	1	33/53	34/53
Int Rev Cytol	1	39/156	39/155(*)
Int J Bioch Cell Biol	1	48/156	54/155(*)
Inv Ophtal Vis Sci	5	2/41	2/32(*)
J Agric Food Chem	1	7/57	5/58(*)

J Am Acad Dermatol	1	3/38	4/38(*)
J Anim Sci	1	4/41	24/41
J Biological Chemistry	1	31/261	31/261(*)
J Cell Physiol	1	28/156	30/155(*)
J Cell Sci	1	21/156	23/155(*)
J Clinic Gastroentero	1	26/47	18/46
J Comp Neurol	2	43/198	53/198(*)
J Comp Physiol A	2	115/198	114/198
J Endocrinol	12	30/88	25/87(*)
J Exp Biol	2	11/65	11/64(*)
J Industr Microbiol Biotechnol	1	67/132	71/133
J Magn Reson Imaging	1	15/83	16/84(*)
J Neural Transm	2	81/198	76/198
J Neurobiol	2	54/198	40/198(*)
J Neurocytol	1	134/156	110/155
J Neuroendocrinol	1	50/198	69/198
J Neurosci Res	2	51/198	45/198(*)
J Pept Res	2	180/261	169/261
J Physiol (Lond)	5	7/74	8/73(*)
J Psychopharmacol	1	93/198	95/198
Lab Inv	1	8/72	11/72(*)
Life Sci	6	32/72	26/71
Med Biol Eng Comp	1	32/83	25/83(*)
Microscopy Res Technique	1	10/65	12/64(*)
Mol Brain Res	1	100/198	128/198

Mol Cell Endocrinol	1	68/156	73/155
Mol Endocrinol	1	11/88	8/87(*)
Mol Psychiatry	1	20/198	14/198(*)
Neurobiol Learn Mem	3	72/198	31/198(*)
Neurochem Res	1	183/261	137/261
Neuroendocrinology	7	65/198	82/198
Neuroimage	1	15/198	23/198(*)
Neuropharmacology	1	40/198	44/198(*)
Neuropsychobiology	1	137/198	131/198
Neuroradiology	2	6/13	6/14
Neuroreport	8	82/198	94/198
Neurosci	2	45/198	51/198(*)
Neurosci Biobehav R	1	21/198	15/198(*)
Neurosci Lett	13	107/198	113/198
Neurotoxicol Teratol	3	28/77	16/75(*)
News Physiol Sci	1	14/74	17/73(*)
Nitric Oxide: Biol Chem	1	62/156	78/155
Nutrit Neurosci	14	147/198	129/198
P Nat Acad Sci USA	14	3/46	3/45(*)
P Roy Soc Lond B-Bio	1	7/65	6/64(*)
Peptides	2	119/261	122/261
Pharmacol Biochem Behav	4	88/198	81/198
Philos Psychol	2	77/100	77/100
Physiol Behav	8	21/40	22/41
Phytomedicine	1	22/37	22/36

Poultry Avian Biol Reviews	1	30/41	14/41(*)
Poultry Sci	1	8/41	32/41
Prot Express Purif	2	187/261	192/261
Psychopharmacol	1	49/198	59/198(*)
Receptors Channels	1	80/156	63/155
Reprod Nutr Dev	1	28/33	26/33
Rev Mex Psicol.	6	92/100	92/100
Sal Men	9	53/76	53/76
Scand J Psychol	1	33/100	33/100(*)
Science	1	2/46	2/45(*)
Seizure Eur J Epilep	1	152/198	140/198
Small Rumiant Res	1	23/41	37/41
Somatosensory Motor Res	1	155/198	163/198
Synapse	1	59/198	73/198
Toxicol	1	17/77	12/75(*)
Toxicol Lett	2	14/77	14/75(*)
Toxicon	6	18/77	29/75

4.2 Citas

Trescientos diez trabajos publicados durante el período estudiado fueron citados y obtuvieron un total de 3015 citas, es decir sólo el 55% de las publicaciones fue citada al menos una vez. (Figura 13).

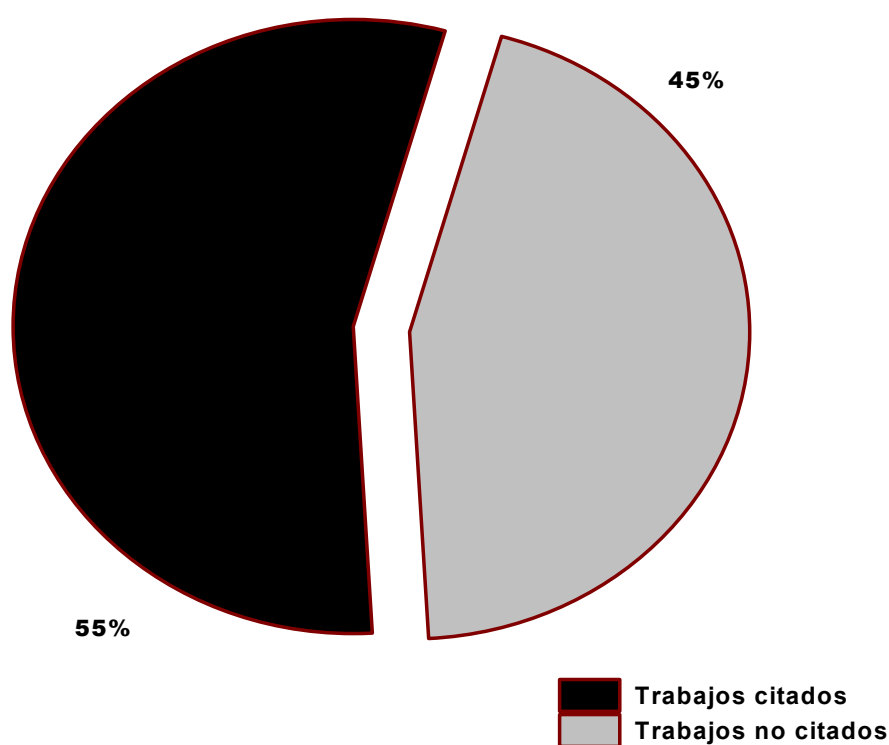


Figura 13. Porcentaje de los trabajos citados y no citados.

De acuerdo con la tipología de los documentos que fueron citados, tenemos que los artículos de revistas fueron el documento más citado, los cuales obtuvieron 2985 citas, seguidos de los capítulos de libros con 28 y los libros con 2 citas respectivamente. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Total de citas obtenidas de acuerdo con la tipología de los documentos.

	Artículos	Capítulos de libros	Libros
Publicaciones	442	98	21
Citas	2985	28	2

Al mostrar el promedio general correspondiente a los documentos publicados: ART, CAP-LIB y LIB; con al menos una cita obtuvimos la siguiente información, donde se observa un incremento mayor de citas en los años de 1997 y 1999. (Figura 14).

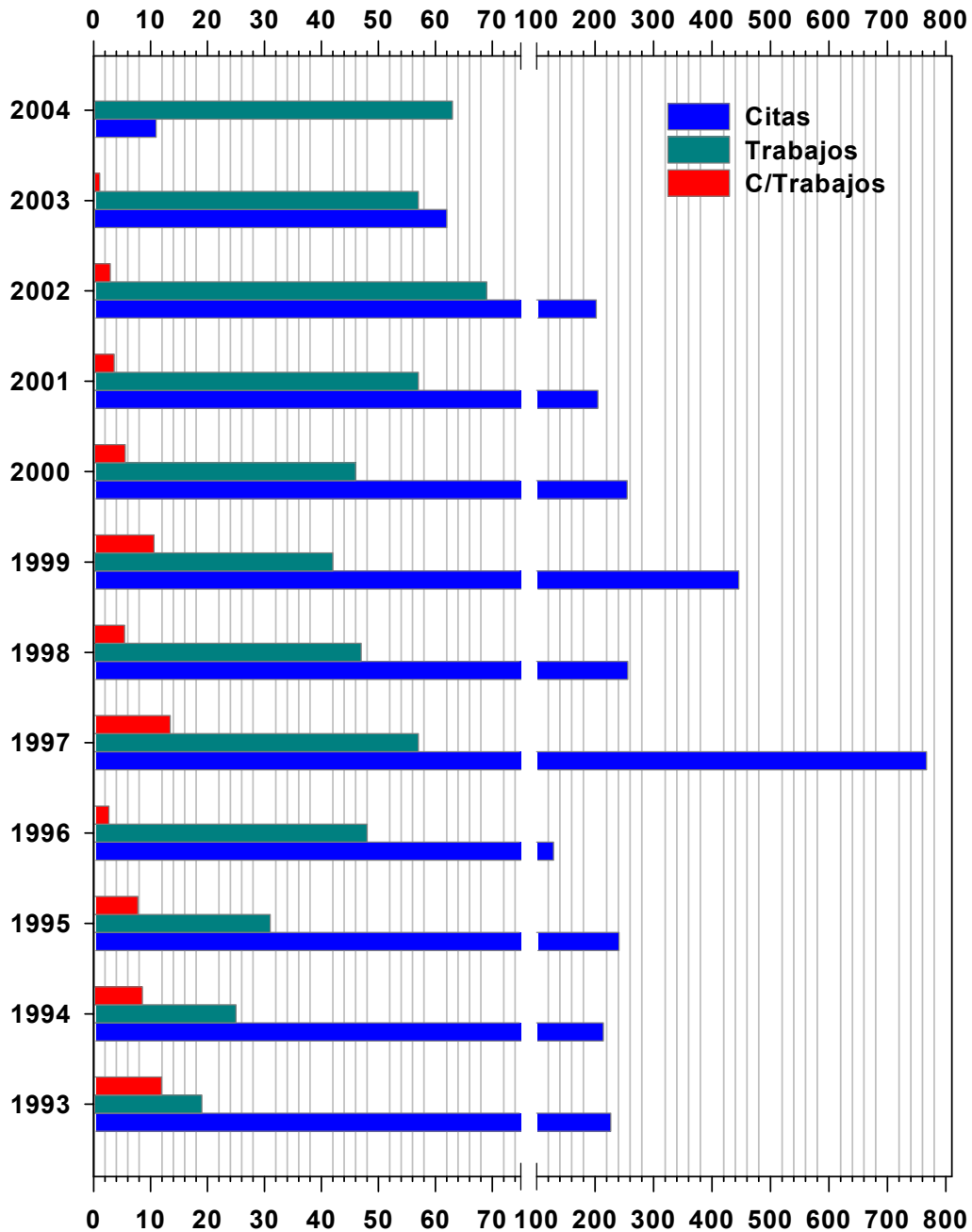


Figura 14. Promedio general de citas por año de acuerdo con los trabajos publicados por la comunidad académica del INB.

También se realizó la distribución de los trabajos en dos quinquenios, observándose una pequeña diferencia en cuanto a los trabajos publicados y una variante de aumento en citas en el período 1993-1997. (Figura 15).

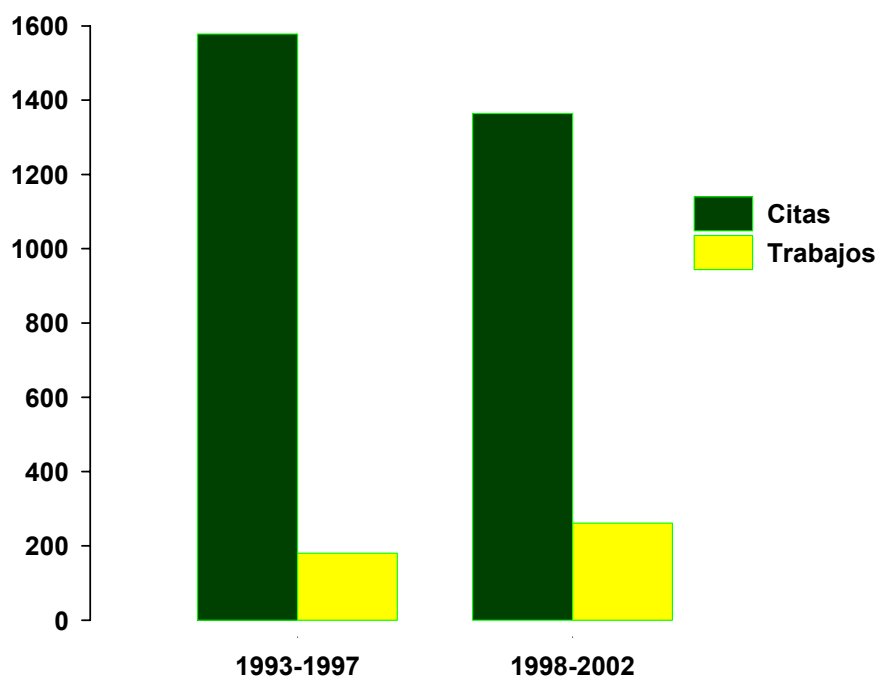


Figura 15. Distribución de trabajos y citas por quinquenios.

Al desagregar la producción científica donde participaron sólo los investigadores titulares del (INB) se observó que el 10% de las publicaciones fueron realizadas de manera individual; el 34% correspondieron a trabajos en colaboración, donde los investigadores titulares aparecieron mencionados en primer término, mientras que el 56% de los mismos ocupó otra posición en la coautoría. (Figura 16).

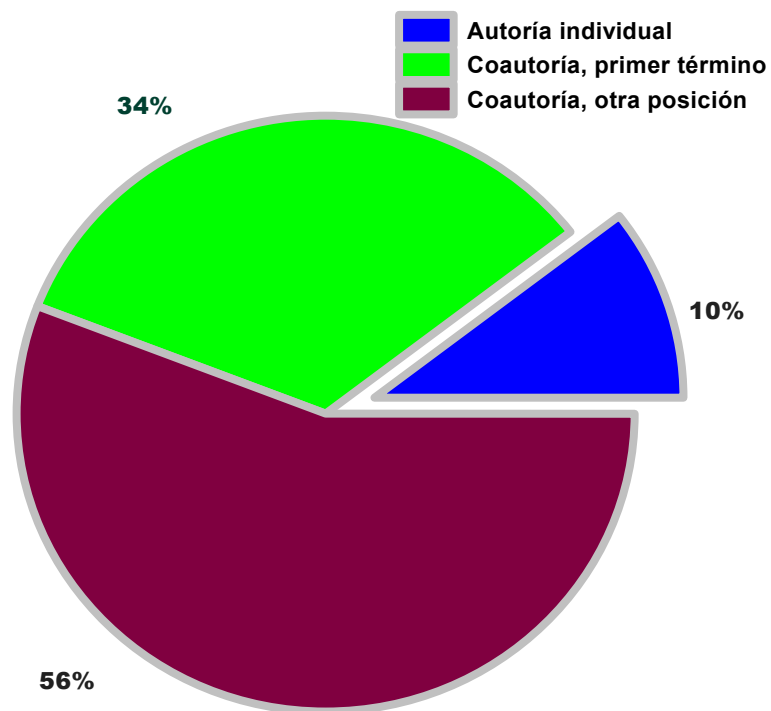


Figura 16. Porcentaje de acuerdo con la autoría y/o coautoría de las publicaciones realizadas por los investigadores titulares del INB.

El total de autores que participaron en la publicación de los trabajos del INB fue de 2345; participaron investigadores titulares del Instituto, investigadores asociados, técnicos académicos y estudiantes del posgrado, así como investigadores de otras instituciones académicas y de investigación, tanto nacionales como del extranjero.

Se identificaron los investigadores titulares adscritos al INB, (34 académicos), (cinco de ellos *) ya no forman parte del Instituto. (Cuadros 7-8).

Cuadro 7. Investigadores titulares del Instituto de Neurobiología de acuerdo con su categoría y nivel en el SNI.

Investigador Titular	Categoría UNAM	Nivel SNI
Miledi Dau Ricardo	EXTRAORDINARIO	III
Mena Jara Flavio	EMÉRITO	III
Clapp Jiménez Labora Ma. Carmen	C	III
Díaz Muñoz Mauricio	C	III
Harmony Baillet Thalía	C	III
Heimer de la Coteria Edgar P	C	III
Martínez de la Escalera Gonzalo	C	III
Poidron Massot Pascal*	C	III
Prado Alcalá Roberto	C	III
Valverde Rodríguez Carlos	C	III
Cintra McGlone León	C	II
Condés y Lara Miguel	C	II
Larriva Sahd Jorge	C	II
Paredes Guerrero Raúl	C	II
Salas Alvarado Manuel	C	II
Cárabez Trejo Alfonso	C	I
Díaz Gómez José Luis*	C	I
Villanueva Villanueva Enrique*	C	
Aceves Velasco Carmen	B	II
Arámburo de la Hoz Carlos	B	II

Arellano Ostoia Rogelio	B	II
Fernández Bouzas Antonio	B	II
Giordano Noyola Ma. Magdalena	B	II
Barrios Álvarez Fernando	B	I
Díaz Miranda Sofía	B	I
Ayala Guerrero Fructuoso*	B	
Valdivia Dounce Ma. de Lourdes*	B	
Fernández Harmony Thalía	A	II
Riesgo Escovar Juan R	A	II
Varela Echavarría Alfredo	A	II
García Colunga Jesús	A	I
Martínez Torres Ataulfo	A	I
Morales Guzmán Ma Teresa	A	I
Quirarte Gina Lorena	A	I

Para tener un panorama de las líneas de investigación que se llevan a cabo en la actualidad, se agrupó a los investigadores titulares por Departamento y por su línea de investigación.

Cuadro 8. Investigadores titulares del Instituto de Neurobiología UNAM agrupados por Departamento y línea de investigación.

Departamento y líneas de investigación	Investigador titular
DEPARTAMENTO DE NEUROBIOLOGÍA CONDUCTUAL Y COGNITIVA	
Análisis de imágenes digitales de sistemas biológicos.	Barrios Álvarez Fernando
El problema mente-cuerpo la conciencia y los procesos pautados.	Díaz Gómez José Luis*
Desarrollo de métodos de análisis de la actividad electromagnética.	Fernández Bouzas Antonio
Neuro-retroalimentación (NRA)	Fernández Harmony Thalía
Estudio del papel de los ganglios basales en la regulación de la conducta y de los procesos de reparación en el (SNC)	Giordano Noyola Ma. Magdalena
Bases fisiológicas de la actividad mental.	Harmony Baillet Thalía
Conducta sexual y plasticidad: control neural de la conducta.	Paredes Guerrero Raúl
Estudio de los mecanismos de control de la conducta maternal en ovinos y caprinos.	Poidron Massot Pascal*
Neurobiología de la memoria.	Prado Alcalá Roberto

Neurobiología del aprendizaje.

Quirarte Gina Lorena

**DEPARTAMENTO DE NEUROBIOLOGÍA
DEL DESARROLLO Y NEUROFISIOLOGÍA**

Caracterización molecular, ultraestructural y funcional de la barrera hematoencefálica, en el sistema nervioso central de la rata: efectos de solventes industriales y/o metales pesados.

Cárabez Trejo Alfonso

Los mecanismos del dolor y de la analgesia y la epilepsia experimental.

Condés y Lara Miguel

La malnutrición en el desarrollo y la organización del sistema circádico en la rata.

Cintra McGlone León

Alteraciones por la malnutrición en la organización celular del hipocampo.

Díaz Miranda Sofía

Estudio de los efectos de las hormonas gonadales (estrógenos y andrógenos) sobre la diferenciación estructural del sistema nervioso central (SNC)

Larriva Sahd Jorge

Caracterización molecular, electrofisiológica, conductual y genética del sistema de olfacción en *Drosophila*.

Riesgo Escovar Juan

Desnutrición, desarrollo y rehabilitación.

Salas Alvarado Manuel

Diferenciación neuronal y proyección axonal longitudinal en el tallo cerebral en desarrollo.

Varela Echavarría Alfredo

**DEPARTAMENTO DE NEUROBIOLOGÍA
CELULAR Y MOLECULAR**

Desyodación de tironinas en el tejido mamario normal y neoplásico.	Aceves Velasco Carmen
Caracterización de la heterogeneidad molecular y funcional de la hormona de crecimiento.	Arámburo de la Hoz Carlos
Fisiología celular y molecular de la comunicación celular.	Arellano Ostoa Rogelio
Regulación hormonal de la formación de vasos sanguíneos y de la inflamación.	Clapp Jiménez Labora Ma. Carmen
Dinámica de calcio intracelular.	Díaz Muñoz Mauricio
La regulación de receptores para acetilcolina de tipo nicotínicos, musculares y neuronales, por compuestos exógenos y/o endógenos.	García Colunga Jesús
Purificación, caracterización y evaluación de péptidos y proteínas neuroactivas provenientes de invertebrados marinos.	Heimer de la Cotera Edgar
Neuroendocrinología de la reproducción.	Martínez de la Escalera Gonzalo
Bases moleculares de la neurotransmisión sináptica.	Martínez Torres Ataúlfo
Regulación neuroendocrina de la lactancia.	Mena Jara Flavio
Estructura molecular y función de los neuroreceptores y canales iónicos del cerebro.	Miledi Dau Ricardo

Análisis anatómico y funcional de rutas neurales activadas en respuesta al estrés y por estímulos específicos.

Morales Guzmán Ma Teresa

Fisiología evolutiva de los sistemas tiroideos.

Valverde Rodríguez Carlos

Con el objeto de conocer la participación de los investigadores titulares de acuerdo con el Departamento al que pertenecen, se contabilizaron los trabajos y citas acumuladas con respecto a los trabajos en que participaron habiéndose encontrado los siguientes resultados. (Cuadro 9).

Cuadro 9. Participación de acuerdo con el Departamento de adscripción.

Departamento	Artículos	Citas
Neurobiología conductual y cognitiva	273	1319
Neurobiología del desarrollo y Neurofisiología	153	1246
Neurobiología celular y molecular	287	1701

También se observó la participación de los Departamentos en cada una de las líneas de investigación que desarrollan, de acuerdo con los trabajos y citas obtenidos observándose lo siguiente. (Cuadro 10).

Cuadro 10. Trabajos y citas acumuladas en cada una de las líneas de investigación.

Departamento y líneas de investigación	Trabajos	Citas
NEUROBIOLOGÍA CONDUCTUAL Y COGNITIVA		
Análisis de imágenes digitales de sistemas biológicos.	16	37
El problema mente-cuerpo la conciencia y los procesos pautados.	24	19
Desarrollo de métodos de análisis de la actividad electromagnética.	30	154
Neuro-retroalimentación (NRA)	34	136
Estudio del papel de los ganglios basales en la regulación de la conducta y de los procesos de reparación en el (SNC)	20	167
Bases fisiológicas de la actividad mental.	37	176
Conducta sexual y plasticidad: control neural de la conducta.	31	263
Estudio de los mecanismos de control de la conducta maternal en ovinos y caprinos.	21	96
Neurobiología de la memoria.	32	61
Neurobiología del aprendizaje.	28	210

NEUROBIOLOGÍA DEL DESARROLLO Y NEUROFISIOLOGÍA

Caracterización molecular, ultraestructural y funcional de la barrera hematoencefálica, en el sistema nervioso central de la rata: efectos de solventes industriales y/o metales pesados.	7	26
Los mecanismos del dolor y de la analgesia y la epilepsia experimental.	19	37
La malnutrición en el desarrollo y la organización del sistema circádico en la rata.	30	290
Alteraciones por la malnutrición en la organización celular del hipocampo.	31	284
Estudio de los efectos de las hormonas gonadales (estrógenos y andrógenos) sobre la diferenciación estructural del sistema nervioso central (SNC).	17	59
Caracterización molecular, electrofisiológica, conductual y genética del sistema de olfacción en <i>Drosophila</i> .	10	408
Desnutrición, desarrollo y rehabilitación.	34	137
Diferenciación neuronal y proyección axonal longitudinal en el tallo cerebral en desarrollo.	5	5

NEUROBIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Desyodación de tironinas en el tejido mamario normal y neoplástico.	19	77
---	----	----

Caracterización de la heterogeneidad molecular y funcional de la hormona de crecimiento.	23	73
Fisiología celular y molecular de la comunicación celular.	11	116
Regulación hormonal de la formación de vasos sanguíneos y de la inflamación.	39	288
Dinámica de calcio intracelular.	25	113
La regulación de receptores para acetilcolina de tipo nicotínicos, musculares y neuronales, por compuestos exógenos y/o endógenos.	17	131
Purificación, caracterización y evaluación de péptidos y proteínas neuroactivas provenientes de invertebrados marinos.	14	44
Neuroendocrinología de la reproducción.	42	373
Bases moleculares de la neurotransmisión sináptica.	11	27
Regulación neuroendocrina de la lactancia.	10	26
Estructura molecular y función de los neuroreceptores y canales iónicos del cerebro.	30	246
Análisis anatómico y funcional de rutas neurales activadas en respuesta al estrés y por estímulos específicos.	14	49
Fisiología evolutiva de los sistemas tiroideos.	32	138

Los niveles de participación de los investigadores fueron diversos (Cuadro 11), como se muestra en la Figura 16; los investigadores titulares del Instituto participaron en 537 trabajos de un total de 561.

Cuadro 11. Citas acumuladas por investigador titular de acuerdo con los trabajos en que participaron.

Investigador	Citas	Trabajos	Citas/Trabajos
Aceves, C	77	19	4.05
Arámburo, C	73	23	3.17
Arellano, R	116	11	10.55
Ayala Guerrero, F	3	16	0.19
Barrios, F	37	16	2.31
Cárabez, A	26	7	3.71
Cintra, L	290	30	9.67
Clapp, C	288	39	7.38
Condés y Lara, M	37	19	1.95
Díaz Miranda, S	284	31	9.16
Díaz, J.L	19	24	0.79
Díaz Muñoz, M	113	25	4.52
Fernández Bouzas, A	154	30	5.13
Fernández T	136	34	4.00
García Colunga, J	131	17	7.71
Giordano, M	67	20	3.35
Harmony, T	176	37	4.76
Heimer, E	44	14	3.14
Larriva Sahd, J	59	17	3.47
Martínez de la Escalera, G	373	42	8.88

Martínez Torres A	27	11	2.45
Mena, F	26	10	2.60
Miledi, R	246	30	8.20
Morales, T	49	14	3.50
Paredes, R	263	31	8.48
Poindron, P	96	21	4.57
Prado Alcalá, R	61	32	1.91
Quirarte, G	210	28	7.50
Riesgo, J.	408	10	40.80
Salas, M	137	34	4.03
Valdivia, L	0	10	0.00
Valverde, C	138	32	4.31
Varela, A	5	5	1.00
Villanueva, E	3	16	0.19

Los 31 investigadores, que participaron en 181 trabajos como autor mencionado en primer término en la publicación de sus resultados se da en el (Cuadro 12).

Cuadro 12. Trabajos publicados por los investigadores titulares del INB, como autor mencionado en primer término.

Investigadores	Trabajos
Aceves, C.	6
Arámburo, C.	6
Arellano R.	6
Ayala Guerrero, F.	10
Barrios, F.	2
Cárabez, A.	2
Cintra, L.	6
Clapp, C.	3
Condés y Lara, M.	9
Díaz Miranda, S.	6
Díaz, J.L.	3
Díaz-Muñoz, M.	5
Fernández, T.	7
Fernández Bouzas, A.	9
García Colunga, J.	10
Giordano, M.	4
Harmony, T.	7
Larriva Sahd, J.	3
Martínez de la Escalera, G.	9
Martínez Torres A	2

Mena, F.	3
Miledí, R.	2
Morales, T.	3
Paredes, R.	11
Poindron, P.	6
Prado Alcalá, R.	9
Quirarte, G.	3
Riesgo, J.	4
Salas, M.	13
Valdivia, L.	5
Valverde, C.	6

Se observó que los investigadores titulares publicaron un total de 481 trabajos en colaboración y sólo 56 trabajos en autoría individual. (Cuadro 13).

Cuadro 13. Trabajos publicados por los investigadores en autoría individual.

Investigadores	Trabajos
Aceves C.	2
Ayala Guerrero, F.	2
Barrios F	1
Condés y Lara M.	3
Díaz Cintra S.	1
Díaz J.L.	16
Giordano M.	1
Harmony T.	3
Larriva Sahd J.	2
Morales T.	1
Paredes R.	2
Poindron P.	2
Riesgo, J.	1
Valdivia L.	5
Valverde C.	3
Villanueva E.	10

Se realizó también la cuantificación de los autores participantes en cada uno de los trabajos, identificándose que 2 trabajos tuvieron un total de 14 autores y que el promedio de autores participantes en la mayoría de los trabajos fue de 3. (Figura 17).

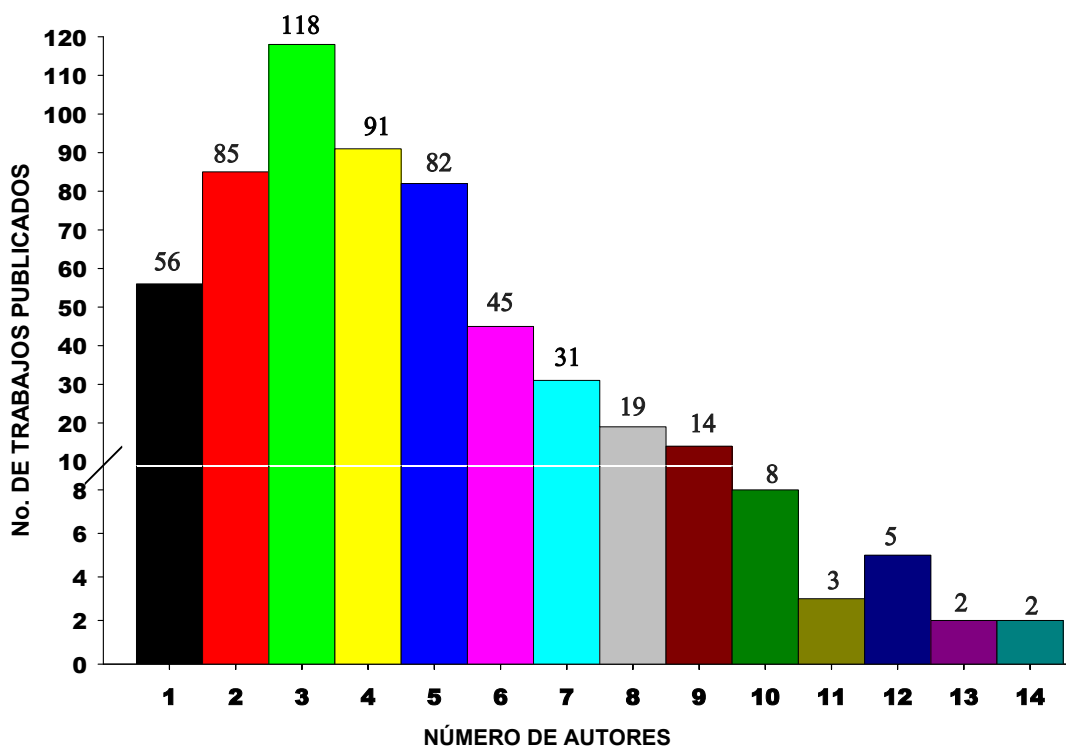


Figura 17. Número de participantes en los trabajos publicados por la plantilla académica del INB.

Por último, se identificó a través de la Web of Science la institución de procedencia de los autores que participaron en los trabajos publicados. (Cuadro 14-15).

Cuadro 14. Instituciones nacionales con las que colaboraron los investigadores del INB, obtenidas de la Web of Science.

Dependencias nacionales

Centro de Investigación y Estudios Avanzados.

Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste. La Paz, Baja California Sur.

Clínica de Radiología. Cuernavaca, Morelos.

Clínica Neurológica de Querétaro.

Hospital ABC. México.

Hospital de Cardiología, México.

Hospital de Pediatría, México.

Hospital General de Querétaro.

Hospital Juárez, México.

Hospital Médica Sur, México.

IMSS Hospital Centro Médico la Raza, México.

IMSS Hospital Centro Médico Nacional Siglo XXI, México.

Instituto Mexicano de Psiquiatría, México.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. “Manuel Velasco Suárez”.

Instituto Nacional de Pediatría, México.

Instituto Neurológico de Guadalajara.

UAM Xochimilco.

UNAM Centro de Instrumentos.

UNAM Facultad de Ciencias.

UNAM Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

UNAM Facultad de Medicina.

UNAM Facultad de Quimica.

UNAM FES Cuatitlan.

UNAM FES Iztacala.

UNAM Instituto de Biotecnologia.

UNAM Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia.

UNAM Instituto de Fisiologia Celular.

UNAM Instituto de Investigaciones Biomédicas.

UNAM Instituto de Quimica.

Universida Autónoma de Querétaro

Universidad Anahuac.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila.

Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Universidad Autónoma de Morelos.

Universidad Autónoma de Puebla.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Universidad Autónoma de Veracruz.

Universidad Autónoma del Estado de México.

Universidad del Valle de México.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Cuadro 15. Instituciones extranjeras con las que colaboraron los investigadores del INB obtenidas de la Web of Science.

Instituciones extranjeras

Academia de Ciencias de Austria.

Academia de Ciencias en China.

Bethel College, E.U.

Fundacion Clayton, E.U.

Hoffmann la Roche, E.U.

Instituto Eunice Kennedy, E.U.

Instituto Santiago Ramón y Cajal de España.

Instituto Venezolano de Investigación Científica.

Universidad Albert Einstein, E.U.

Universidad Alberta, Canadá.

Universidad Clark, E.U.

Universidad de Barcelona, España.

Universidad de Boston, E.U.

Universidad de Boyaca, Colombia.

Universidad de Cambridge, Inglaterra.

Universidad de Carolina, E.U.

Universidad de Durham, Inglaterra.

Universidad de Florida, E.U.

Universidad de Frankfurt, Alemania.

Universidad de Harvard, E.U.

Universidad de Iowa, E.U.

Universidad de Irvine California, E.U.

Universidad de la Habana, Cuba.

Universidad de Liege, Bélgica.

Universidad de Londres, Inglaterra.

Universidad de Meryland, E.U.

Universidad de Munich, Alemania.

Universidad de Panamá.

Universidad de Texas, E.U.

Universidad de Tours, Francia.

Universidad del Pacífico, E.U.

Universidad Sapienza de Roma, Italia.

Universidad St Andrews, Escocia.

5 DISCUSIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México es la institución educativa más grande por el número de estudiantes inscritos y una de las más importantes en educación superior e investigación de América Latina, ello lo consigna The Times Higher en octubre de 2006 (41).

Las neurociencias son una de las disciplinas del conocimiento con mayor desarrollo a nivel mundial. Por ello, es de gran importancia dar a conocer la participación que ha tenido el Instituto de Neurobiología de la UNAM a través de la producción científica en neurociencias realizada por su comunidad académica.

CONACyT destaca que durante el quinquenio 1999-2003 la participación de México con respecto a la producción total mundial de artículos científicos tuvo un avance significativo, al pasar de 0.64% en el quinquenio anterior a 0.67%, generando con esto que México escalara una posición dentro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) desplazando a Venezuela al lugar 22. Por otro lado, el análisis muestra la participación de la producción mexicana por disciplinas a nivel mundial, observándose que Astrofísica representó el 2.1%, Plantas y Animales el 1.3%, Ecología, Agricultura, Física con 1.1% respectivamente y las Neurociencias con el 0.5%. Asimismo, se habla del perfil científico a nivel nacional, donde se muestra cómo durante ese quinquenio las disciplinas más sobresalientes fueron cuatro: Física con 20.3%; Medicina 12.5%; Plantas y Animales 12% y Química 11.5% (42).

En un estudio llevado a cabo en Latino América destaca la participación de cinco países en el mundo de la ciencia entre los que se encuentran: Brasil, México, Argentina, Chile y Venezuela, donde México tiene una participación importante en tres áreas: Inmunología, Biología Molecular y Genética, así como en Farmacología (43)

Si bien es cierto que las neurociencias en México difieren en cuanto a la producción mundial, otros estudios llevados a cabo muestran cómo esta disciplina ocupa un lugar predominante en investigación a nivel nacional; en un análisis que abarca el periodo de 1980-1995 y afirma que el 25.4% de las publicaciones del área médica pertenecen a esta disciplina (44).

El presente estudio bibliométrico se apoyó en la base de datos del Institute for Scientific Information (ISI) desarrollada a partir de 1963. Esta base de datos posibilita diferentes herramientas para la evaluación del quehacer científico, las cuales se mencionan a continuación: Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), Journal Citation Reports (JCR), de donde se puede obtener información respecto a citas recibidas sobre autores individuales, grupos de trabajo, líneas de investigación, áreas geográficas, y el Factor de Impacto (FI) de las revistas indizadas, entre otros. Es importante mencionar que esta base de datos es de las pocas herramientas existentes para estos análisis y es cada vez más utilizada por instituciones de investigación y organismos encargados de apoyar, impulsar y financiar el desarrollo científico. Sin embargo, cabe mencionar que de las desventajas que se consideran en esta base es el que no se incluyen muchas de las publicaciones revistas, libros, capítulos de libros, tesis, entre otros, de Latinoamérica; además de que la cobertura de las publicaciones en idioma español es limitada.

En el periodo comprendido de 1993 a 2004 la comunidad académica del INB publicó 561 documentos, de los cuales el 79% correspondió a artículos en revistas, el medio de comunicación de mayor trascendencia. De los 442 artículos en revistas se encontró que el 83% se publicó en 141 revistas incluidas en la base de datos del Journal Citation Reports, reconocida mundialmente por incluir revistas de reconocido prestigio. Por lo tanto, el hecho que se hayan publicado artículos en este tipo de medio, indica que los resultados cumplieron con los criterios de evaluación requeridos. Cabe mencionar que dentro de este grupo de 141 revistas se encontró que sólo dos son mexicanas, lo que demuestra la preferencia por publicar en fuentes foráneas de reconocido prestigio, mayor circulación y rapidez con el que se dan a conocer los nuevos trabajos de investigación entre sus colegas. El INB hubo una tendencia a publicar los hallazgos científicos en grupos de trabajo, lo cual demuestra la capacidad para el trabajo colectivo y con ello la formación de redes con instituciones nacionales y extranjeras.

En las publicaciones de artículos en revistas realizadas por la comunidad académica del INB se identificaron 118 trabajos de la autoría de 3 investigadores, con esto se puede observar que las investigaciones en colaboración por unidades de trabajo experimental son una práctica común.

Asimismo se encontró que los idiomas en que más publicó la comunidad académica del INB fueron cuatro, siendo el idioma predominante el inglés (64%). Este resultado muestra que para la difusión de la ciencia el idioma inglés ya no es una barrera puesto que muchos de los resultados fueron publicados en las revistas centrales de mayor circulación.

Fueron diversas las revistas donde publicaron sus resultados los investigadores del Instituto, por lo que al localizar sus correspondientes disciplinas se encontró que las revistas en Neurociencias predominaron con 41 títulos, en las cuales se publicaron 130 artículos, seguidas de otras disciplinas como la: Biología celular; Biología molecular y Bioquímica y Fisiología. Este resultado muestra que a pesar de que la investigación que se realiza en el INB es de carácter multidisciplinario esta enfocada principalmente hacia el área de las Neurociencias.

Se habla de que para la evaluación de la comunidad científica es común tomar en cuenta el número de artículos de investigación original que publica. Sin embargo no hay que olvidar que las citas son otro indicador que puede medir el impacto que tuvo el hallazgo para el avance del conocimiento y que se mide por el número de veces que un documento aparece citado en el trabajo de otros autores.

Otro resultado importante derivado del presente estudio fue el número de citas recibidas a las publicaciones realizadas por la comunidad académica del INB en el periodo 1993-2004 que fue de un total de 3015 citas y que asimismo permitió el cálculo del impacto por artículo que fue de 5.3%. Con estos indicadores se da a conocer que tan visible es el conocimiento que se está generando en el contexto internacional, así como el reconocimiento que han logrado las publicaciones dentro de la comunidad académica y tecnológica tanto a nivel nacional como internacional. Con respecto a la distribución de citas por disciplina, es importante destacar que durante el periodo estudiado las Neurociencias acumularon un total de 1007 citas, seguida de las ciencias multidisciplinarias.

Otro aspecto importante fue el lugar de origen de las revistas donde se publicaron los artículos surgidos del Instituto, observándose nuevamente que las revistas que sobresalieron fueron las de Estados Unidos y Reino Unido.

6 CONCLUSIONES

El estudio bibliométrico realizado intentó mostrar la orientación que ha seguido la investigación en el área de las neurociencias, teniendo en cuenta que todo científico que realice investigación tendrá que publicar sus resultados en medios de comunicación de calidad, arbitraje internacional y una amplia distribución, para poderse mantener visibles ante la comunidad científica de su área.

Se intentó mostrar un estudio lo más detallado posible sobre la producción, impacto y alcance que el INB logró en el periodo 1993-2004.

La comunidad académica del INB tiene preferencia por publicar sus resultados de investigación en artículos científicos.

Las revistas extranjeras a diferencia de las nacionales, son las más utilizadas por la comunidad científica del INB para dar a conocer sus trabajos de investigación original.

Las investigaciones generadas por los investigadores del INB tienen repercusión en el ámbito nacional como en el internacional dado el número de citas que acumularon sus publicaciones.

Los canales de comunicación del Instituto son los correctos y de alcance internacional.

El mayor número de citas recibidas de acuerdo con el tipo de documento correspondió a los artículos de revistas (99% de los trabajos publicados).

El 64% de los trabajos publicados por la comunidad académica aparecieron en idioma inglés.

El 90% de los trabajos fueron publicados en coautoría en fuentes de origen extranjero.

Si bien es cierto que los promedios de citas por Departamento a nivel grupal son los adecuados y se encuentran dentro de los estándares nacionales e internacionales, esto se debe a la participación y contribución que cada uno de los investigadores realiza.

Las revistas donde publican los investigadores del INB con un mayor factor de impacto se encuentran en las áreas de Biología celular, Biología del desarrollo, Biología molecular y Bioquímica, Ciencias multidisciplinarias, Gastroenterología y hepatología, Neurociencias y Reumatología.

Como se puede apreciar en el estudio las revistas mexicanas tienen poca visibilidad por lo que son poco utilizadas por los investigadores del INB para publicar sus resultados de investigación.

Si bien es cierto hay controversia en cuanto a la evaluación de las revistas y citas en el medio científico, las bases de datos producida por el Institute for Scientific Information (ISI) son utilizada a nivel internacional para la construcción de indicadores bibliométricos.

La cuantificación de publicaciones y citas a los trabajos generados por la comunidad científica del INB sirve como una herramienta para medir la visibilidad y el alcance de la ciencia, entre otros.

La distribución de los trabajos según su disciplina se inclinó hacia las áreas de la Biología celular, Biología molecular y Bioquímica, Ciencias de la conducta, Endocrinología y metabolismo y las Neurociencias.

Las disciplinas más citadas fueron Biología del desarrollo, Biología molecular y bioquímica, Ciencias de la conducta, Ciencias multidisciplinarias, Endocrinología y metabolismo, Fisiología y Neurociencias.

Por ultimo, los trabajos de investigación que se realizan en el Instituto, están encaminados a solucionar problemas que afectan al ser humano sin importar su país de origen.

REFERENCIAS

1. Díaz JL, Arámburo C. El Centro de Neurobiología de la UNAM: Estructura académica y descentralización. Bol Soc Mex Cien Fisiol 1994;1(1):11-13.
2. Mena F. El Centro de Neurobiología de la UNAM: situación inicial y plan de trabajo. Bol Soc Mex Cien Fisiol 1994;1(1):7-10.
3. Díaz JL. Op. Cit. p. 12.
4. Proyecto de creación del Centro de Neurobiología 1990. México: Instituto de Investigaciones Biomédicas; 1990. p. 14-17.
5. Centro de Neurobiología: informe anual 1994. México: UNAM; 1995.
6. Ibid.
7. Instituto de Neurobiología: informe de labores 2003. México: UNAM; 2004.
8. Ciencia: estrategias de desarrollo del subsistema de la investigación científica. México: UNAM, Coord. Inv Cient; 2004. p 159-175.
9. Díaz JL. Op. Cit. p. 13.
10. Instituto de Neurobiología...Op. cit.
11. Hacyan S. Y usted, ¿cuántas citas tiene?. Ciencia 1999;50(2):54-57.
12. Hertzal DH. Bibliometrics history. En: Encyclopedia of library and information science. E.U: Marcel Dekker; 2003. p. 288-328.
13. Ibid. P. 288.
14. Osareh F, Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: a review of literature I. Libri 1996;46:149-158.
15. Cawkell T, Garfield E, Institute for scientific information. Inf Serv Use 2001;21:79-85.
16. Hertzal DH. Op. cit.
17. Osareh F. Op. cit.
18. Ibid.
19. Hertzal DH. Op.cit.

20. Bordons M, Zulueta AM, Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. Rev Esp Cardiol 1999;52:790-800.
21. Licea de Arenas J, Indicadores de la actividad científica. Cien Inf 1993;24(1):2-6.
22. Bordons M. Op.cit.
23. Osareh F. Op. cit.
24. Licea de Arenas J, Arenas M, González E, Evaluacionitis ¿Una nueva enfermedad? Bibl Univ 2004;7(2):93-99.
25. Bordons M. Op.cit. p. 792.
26. Licea de Arenas J, Rodríguez JV, Gómez JA, Arenas M. Comunicación de conocimiento. ¿Habilidad de los profesores universitarios?. Inf Res 2005;11(1).
27. López Yepes J, Propuesta de método para evaluar trabajos científicos mediante el análisis cualitativo de citas. Prof Inf 2003;12(6):467-471.
28. Garfield E. Citation Indexes for Science: A new dimension in documentation through association of ideas. Sci 1955;122:108-111.
29. Cawkell T. Op.cit. p. 84.
30. Sevinc A, Web of science: a unique method of cited reference searching. J Nat Med Assoc 2004;96(7):980-983.
31. Jacsó P, The future of citation indexing: an interview with Eugene Garfield. Online 2004:38-40.
32. Van Leeuwen T.N, Moed H.F. Characteristics of journal impact factors: the effects of uncitedness and citation distribution on the understanding of journal impact factors. Scientometrics 2005;63(2):357-371.
33. Bordons M. Op.cit. p. 795.
34. Licea de Arenas J. Op.cit. p. 95.
35. Licea de Arenas J, Santillán Rivero EG, Bibliometría ¿para qué?. Bibl Univ 2002;5(1):3-10.
36. Licea de Arenas J. Op.cit. p. 4.
37. Licea de Arenas J. Op.cit. p. 94.
38. Hacyan S. Op. Cit. p. 55.

39. Bordons M. Op.cit. p. 798.
40. Indicadores de actividad científica y tecnológica 1990-1999: Publicaciones [en línea] 2005 [fecha de acceso 1 de julio del 2005]; 71-85. Disponible: URL:<http://www.conacyt.com>
41. Ince M. Top performers on the global stage take a bow. The Times Higher: education supplement 2006.
42. Indicadores de actividad...Op. cit.
43. Latin America: a growing presence [en línea] 2004 [fecha de acceso 28 de Enero de 2004] Disponible: URL:<http://www.in-cites.com/contries/latin-america>
44. Drucker Colin R, Delgado H, Calderon J. Dieciséis años de neurociencias en México (1980-1985). Cien Des 1997;133-134:18-23.
45. Journal Citation Report (en línea) 2005 (fecha de acceso 05 de Junio del 2005) Disponible: URL:<http://si02.isiknowledge.com/portal.cgi/?DestApp=JCR&Func=Frame>
46. PubMed.[en línea] 2005 (fecha de acceso 05 de Junio del 2005) Disponible: URL: <http://www.nlm.nih.gov>
47. Rodríguez Vega J. Microsoft Excel: iniciación y referencia. Madrid: McGraw Hill; 1999.
48. SERL-SERLINE. [monografía en CD-ROM]. Silver Platter International. Versión 3.1. Cambridge: Silver Platter, National Library of Medicine; 1998.
49. Sigma Plot [programa de ordenador]. Versión 8.0. California: Systat Software; 2004.
50. Web of Science. [en línea] (fecha de acceso 10 de Octubre del 2004) disponible: URL: <http://portal02.isiknowledge.com>