

Evolución e impacto de la investigación en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Patrones de publicación y Sistema Nacional de Investigadores

Evelia Luna-Morales *

Jane M. Russell **

Celia Mireles-Cárdenas ***

*Artículo recibido:
15 de febrero de 2012.*

*Artículo aceptado:
10 de septiembre de 2012.*

RESUMEN

Se presenta el desarrollo de la producción y el impacto de la literatura científica publicada por parte de la comunidad de investigadores de la UASLP de 1980 a octubre 2008 en el *Science Citation Index* (SCI) y el Social *Science Citation Index* (SSCI) versión en línea y su relación de los investigadores de esta universidad adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en el periodo de 1993 al 2010. De esta forma, se incluyen tablas y gráficos de los resultados generales y comparativos sobre la producción e impacto de los trabajos publicados, preferencias de publicación, tipo de productos documentales, disciplinas, categorías, idioma, factor de impacto y su relación con los investigadores

* Instituto Politécnico Nacional, México. eluna@cinvestav.mx

** Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información de la UNAM, México. jrussell@unam.mx

*** Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. cmireles@uaslp.mx

adscritos al SNI en lo que se refiera a números totales por año, nivel, áreas de conocimiento, género y las entidades académicas de adscripción de los investigadores. Se concluye que las actividades y la literatura científica de la UASLP han entrado en una nueva dinámica, la de mayor crecimiento en toda su historia, con incrementos importantes en el número de sus científicos que son miembros del SNI y en la diversificación de las áreas de investigación.

Palabras clave: Sistema Nacional de Investigadores; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Investigación en México; Producción científica; Impacto.

ABSTRACT

Evolution and impact of research at the Autonomous University of San Luis Potosi. Publication patterns and the Mexican National Researchers System

Evelia Luna-Morales; Jane M. Russell and Celia Miralles-Cárdenas,

The production and impact of publications authored by researchers from the Autonomous University of San Luis Potosí (UASLP) from 1980 to October 2008 was studied using records from the *Science Citation Index* (SCI) and the *Social Science Citation Index* (SSCI) via the Web of Science (WoS). Additionally, membership in the Mexican National Researchers System (SNI) was analyzed from 1993 to 2010. General and comparative results are presented for publications, citations, preferred journals for publication, document types, disciplines, categories, language, impact factors and their relationship with researchers who are members of the SNI in terms of total numbers for each year, membership grade, knowledge areas, gender and institute or faculty of affiliation within the university. We conclude that the activities and scientific publications of the UASLP have entered a new, unprecedented phase of growth, with advances in the number of researchers who are members of SNI, and significant diversification of research areas.

Keywords: National Researchers System; Autonomous University of San Luis; Research in Mexico; Scientific production; Impact.

El papel de las universidades es a la vez conservador y revolucionario: conservador en términos de misión y revolucionario en la manera en que alcanzan su misión.

COURANT (2007)

INTRODUCCIÓN

Ante los cambios sociales, culturales y la incertidumbre económica de nuestros días, no se discute el papel relevante que tienen las universidades como opción viable para contribuir en la conformación de una sociedad más equitativa y preparada para combatir las desigualdades sociales, culturales y económicas de un país. La visión de la institución universitaria como creadora de nuevos conocimientos obliga a buscar las formas más adecuadas para garantizar el acceso público de la información que se genera en sus espacios, como por ejemplo, a través de la protección y difusión abierta de su producción científica y académica.

Sin embargo las tendencias de la economía global propician que los recursos financieros destinados a la investigación universitaria se encuentren sometidos a constantes presiones y restricciones, situación que ha generado una mayor competitividad entre las instituciones públicas para la obtención de apoyos, así como la búsqueda de fuentes alternativas de financiamiento que permita iniciar, dar continuidad o concluir los proyectos establecidos.

En este contexto la investigación universitaria se convierte en un indicador que influye en la posición competitiva de las universidades en tanto que refleja una buena imagen, posicionamiento y prestigio, por lo que medir la calidad y el impacto de las investigaciones universitarias amplía las posibilidades tanto de obtener recursos económicos que las sustenten, como de generar y difundir nuevos conocimientos.

En el caso de las universidades latinoamericanas, la falta de evidencias de la calidad de su productividad es vista como uno de los principales problemas que agobia aún más a este tipo de instituciones que se encuentran sometidas a múltiples problemas y demandas de la sociedad, que difícilmente logren satisfacer (Vessuri, 1989).

Por ejemplo, en México, una de las alternativas que han fortalecido el rubro de la investigación universitaria es la participación e incorporación de los investigadores en programas y proyectos públicos como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). A pesar de ello, Didou Petit y Remedi Allione (2008) mencionan que aun con

la vigencia de programas de superación académica como el PROMEP, el país cuenta todavía con un número significativamente bajo de investigadores que no tienen estudios de posgrado, principalmente en aquellas universidades de provincia que sólo recientemente se han interesado en regular y consolidar sus áreas de investigación.

Con relación al SNI, programa federal creado en 1984 para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología en México, éste establece como objetivo *promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país*, y consiste básicamente en otorgar a través de la evaluación por pares la distinción del nombramiento de investigador nacional como reconocimiento a la calidad y prestigio de sus contribuciones científicas, así como un estímulo económico cuyo monto varía con el nivel asignado: uno, dos, tres y candidato (Sistema Nacional de Investigadores, 2011).

Para su ingreso es obligatorio contar con el grado de doctorado, salvo en casos muy particulares en que se demuestre una producción y trayectoria científica o tecnológica de alta calidad y relevancia. En áreas como las ciencias exactas, naturales, aplicadas, medicina y ciencias de la salud, la evaluación de los solicitantes para ingreso y re-ingreso al SNI le asigna el máximo valor a la publicación en revistas especializadas de alto nivel académico e impacto internacional, principalmente a aquellas incluidas en el *Science Citation Index* y con factores de impacto registrados en los *Journal Citation Reports* (Sistema Nacional de Investigadores, 2012).

Tener el nombramiento de investigador nacional es requisito para acceder a distintas fuentes de financiamiento, así como para formar parte de comités evaluadores institucionales y nacionales, por lo que la presencia y nivel de científicos en el SNI es un indicador de la capacidad investigadora de las universidades e instituciones en México. Como comenta el renombrado investigador emérito, René Drucker Colín (2005), el SNI indudablemente ha sido de enorme beneficio para el sistema de investigación mexicano, y contribuido de manera significativa a la profesionalización de la actividad científica del país, pero es deseable buscar una distribución geográfica menos anómala con respecto a la cantidad y niveles de los investigadores a través de su representación en los diferentes estados y regiones del país, aspecto que Aguilar Ortega (2010), confirma cuando menciona que existe una excesiva concentración económica, centralidad de las decisiones políticas y desigual distribución de los beneficios, características del desarrollo regional de México.

La situación anterior ha originado que las políticas científicas en el país en las últimas décadas se orienten hacia la búsqueda de la desconcentración

de la actividad investigadora en las instituciones de provincia y, en especial, en las universidades estatales. A pesar de ello Chavoya Peña (2000) comenta que la expansión de la investigación en las universidades públicas es limitada, puesto que el peso laboral sigue estando en la enseñanza profesional, por tanto el número de investigadores es modesto en relación con el de los docentes, dado el compromiso histórico que tiene la enseñanza profesional.

En este contexto el presente estudio presenta un análisis en detalle de la producción e impacto de la investigación científica y la presencia de los investigadores SNI de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), institución de educación superior situada fuera de la zona central del país que ha impulsado significativamente las actividades de investigación científica, en mayor medida a partir del año de 1994, lo que ha permitido incrementar de forma relevante la infraestructura física, tecnológica y financiera, así como el número y habilitación de la planta académica de esta universidad.

El objetivo establecido fue *medir el desarrollo y contribución a la ciencia nacional, de la producción y el impacto de la literatura científica publicada por parte de la comunidad de investigadores de la UASLP de 1980 a octubre 2008, en las revistas de mayor impacto a nivel internacional indizadas en el Science Citation Index (SCI) y el Social Science Citation Index (SSCI), de acuerdo con las siguientes variables: áreas de conocimiento, dependencias, dinámica de la colaboración nacional e internacional. Asimismo para el periodo 1993 a 2010 se analiza la presencia de investigadores de esta institución en el SNI con relación al nivel, áreas de conocimiento, género y producción.*

METODOLOGÍA

Fuentes de datos y estrategias de búsqueda

Para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en este trabajo se desarrollaron una serie de acciones basadas en el portal ISI Web of Science (WoS), con respecto a las bases de datos *Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation Index (SSCI)* y *Journal Citation Reports (JCR)*. Tanto el SCI como el SSCI se caracterizan por ser de tipo multidisciplinario, ya que recogen contribuciones (artículos, editoriales, cartas, revisiones, discusiones y otros tipos de documentos) particularmente publicadas a nivel internacional y que tienen amplia cobertura temporal. Las revistas indizadas por el SCI y SSCI se consideran las publicaciones científicas más visibles y de más impacto de un área o disciplina, y son también las más citadas por la comunidad de expertos de acuerdo con los indicadores de factor de impacto determinados por el

propio Thomson Scientific, productor del WoS, por un medio sistémico como es el JCR.

Sin embargo aun cuando el SCI y el SSCI son las fuentes documentales más utilizadas que reportan la producción e impacto de la literatura publicada a nivel mundial, todavía no existe un trabajo de normalización de los nombres de las instituciones de adscripción por parte de los productores de las bases de datos, por lo que no es posible obtener con precisión la producción y el impacto científico desagregados por instituciones a través de una consulta directa, situación que genera la necesidad de realizar una estrategia personalizada que permita identificar y normalizar los nombres institucionales y, en algunos casos, los de los mismos investigadores.

De esta forma la recuperación de los datos se realizó a través de búsquedas en el Web of Science (WoS), seleccionando dos de las bases de datos: SCI y SSCI en el periodo de 1980 a octubre 2008, y como estrategia de búsqueda la abreviatura de dirección: México Not New Mexico, con lo que se recuperaron 115,616 registros correspondientes a instituciones mexicanas. Los resultados de la búsqueda se fueron marcando para obtener una lista completa y recuperar cada registro con la información referente a: Tipo de publicación (PT); Autor (AU); Título (TI); Idioma (LA); Afiliación del Autor (C1); Referencias citadas (NR); Título de la revista (JI); Año de publicación (PY); Volumen (VL); Número (IS); Categoría temática (SC), etc. Los registros se guardaron en archivos de texto bajo el formato de etiquetas, y se evitó así que rebasaran los 500 registros, que es el número máximo que el SCI permite bajar y guardar por archivo. Debido a ello el total de archivos obtenidos fue de 230 clasificados por México y numerados de 1 a *n*.

Los archivos en formato texto se importaron a Excel para contar con la información contenida en columnas y filas, y esto facilitó identificar los registros que corresponden a la UASLP. Lo anterior se consiguió al buscar y remplazar las direcciones que estaban ligadas a cada una de las diferentes formas en las que los autores registraron a la Universidad. Como muchas otras instituciones en México, la UASLP también presenta una gran variedad en las formas de asentar el nombre de filiación por parte de los autores en los trabajos publicados en revistas. De las 22 variables, los principales nombres conocidos de esta universidad fueron: Univ Autonoma San Luis con el 56.7% y Univ Autonoma San Luis Potosí con 34%, a través de estas variables se recuperó el 90.8% de la producción total. El resto de los trabajos se determinaron revisando uno por uno los registros extraídos del SCI para México, por este medio se recuperó el 9.2% de la producción en distintos idiomas, completo e incompleto el nombre y se identificaron errores de dedo.

De esta manera se obtuvo la tabla general que guarda por columna la información relacionada con cada registro, y a la que se agregó una columna

que incluye un número de clave único de documento para la relación de los datos en Access.

Para el tratamiento de los datos de institución de la tabla general que integra el total de registros recuperados, se tomaron los campos de Filiación (C1), datos del autor (RP) y la clave única para crear la tabla de instituciones. Los datos de estas columnas se llevaron a una nueva hoja de Excel y pasaron por una desagregación que consistió en separar con un (;) las direcciones contenidas en los 1,373 registros, utilizando la opción: separación de texto en columnas a partir de la selección por (;), lo que ayudó a ubicar a cada una de las direcciones de cada registro por columna de institución y a repetir el copiado y pegado pero de ambas columnas, para formar sólo dos únicas columnas con sus respectivos datos, y por último a realizar un filtro para obtener filas que contuvieran ambos datos (clave única e institución).

Posteriormente fue necesaria otra separación en columnas, ahora por el elemento de separación de la (,) ya que de la dirección general se desagregaron datos como Institución principal (UASLP) y otros institutos o centros, así como el país de las instituciones participantes cuando se trataba de trabajos en colaboración.

Por otra parte para obtener de los datos de los investigadores de la UASLP inscritos en el SNI se solicitó la información directamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el que proporcionó información del periodo de 1993 al 2010 en los rubros de nivel, entidad de adscripción, área de investigación, género y fecha de promoción. Para contextualizar la información de la Universidad se consultaron los informes de rectoría durante la década de los 80 al 2011, con la finalidad de identificar los factores que han influido en los procesos de apoyo a las actividades de investigación.

Normalización de datos

Una vez que se obtuvieron las instituciones desagregadas se normalizaron obteniendo la representación única de cada una de ellas. Se consiguió la normalización repitiendo varios procesos, el primero consistió en ordenar de a-z los datos de la institución principal para identificar las ocurrencias tanto de nombres completos o abreviados en español como en inglés, las siglas o acrónimos identificadas de la misma manera (homónimas), se normalizaron los nombres completos y/o oficiales de cada institución considerando que no fueran demasiado largos para poderlos trabajar en figuras o tablas, siempre que fuera ésta la mejor forma de identificar esas instituciones. La segunda revisión, más exhaustiva, implicó el corrimiento de celdas de manera que coincidiera la información en las columnas correspondientes. El siguiente paso

fue identificar el tipo de institución, para lo cual se respetaron los datos incluidos dentro de la misma dirección, como las asociaciones, institutos, centros y academias, entre otros. Se normalizaron también aquéllas que requerían ser completadas o corregidas en su escritura. Y también para identificar qué trabajos eran internacionales o nacionales se consideraron los datos de dirección toda vez que estuvieran desagregados y se identificó el país dentro de la dirección: la metodología consistió en identificar la colaboración en cada trabajo, por ejemplo, si un trabajo guardaba relación sólo con México se consideró nacional, y si se trataba de la relación de México con algún país extranjero se identificaba como internacional.

El proceso de normalización es una de las tareas de mayor dificultad y que lleva más tiempo, pero permite identificar las variantes que se encuentran distribuidas en los distintos componentes de información existentes a lo largo de toda la estructura de datos que incluye el campo de “dirección de los autores” en los registros del WoS. Estas variantes tienen que ver con el ámbito de dos dominios distintos de información que conforman el campo: el primero se refiere al nombre de la institución y sus dependencias: unidades, departamentos, secciones, laboratorios y programas, y el segundo a los datos de la dirección, de ubicación geográfica de las dependencias (código postal, calle, colonia, delegación, ciudad, entidad federativa y país).

En ambos dominios influyen las variantes de la cantidad de datos asentados, el orden en que éstos aparecen, el idioma, el uso de abreviaturas distintas y la puntuación empleada. Existen otros casos de direcciones que inician con la información de otros componentes distintos al nombre de la institución, por ejemplo los nombres de la ciudad, la colonia, la calle, el código postal, los autores, los programas y los proyectos o dependencias de la institución. De igual manera, se encuentran direcciones mezcladas con los nombres de otras instituciones (Luna Morales, E.; Luna Morales, M.E. y Collazo Reyes, F., 2011).

Para el caso de las categorías temáticas se llevó a cabo el mismo proceso de desagregación realizado para las instituciones, sólo que en este caso se tomó de la tabla general el campo referente a categorías temáticas (SC) y la clave única para trabajar de forma independiente y se separaron una por una. También se buscaron en el JCR, aquellos trabajos que carecían de categoría temática y cuya búsqueda se llevó a cabo mediante el cambio de la fuente y/o el autor. Finalmente las categorías desagregadas y normalizadas se clasificaron en 10 grandes disciplinas de acuerdo con el *Atlas de la Ciencia Mexicana*: agropecuarias, ciencias biológicas, físicas, químicas, matemáticas, medicina y ciencias de la salud, de la tierra, ingenierías, humanidades y ciencias sociales, y ciencias del comportamiento (Atlas de la Ciencia Mexicana, 2010).

Así, de un total de 23,379 categorías dispuestas en Excel se identificaron 134 categorías únicas y el mismo total de categorías dispuestas se les colocó a las disciplinas científicas.

En cuanto a los autores también se llevó el mismo proceso de desagregación realizado para las categorías temáticas. Se tomó de la tabla general el campo referente a Autores (AU), la clave única para trabajar de forma independiente y se separaron todos los autores de cada registro uno por uno. Al tener desagregados los autores éstos se normalizaron para obtener la representación única de cada uno de ellos. La normalización se alcanzó repitiendo varios procesos, el primero de los cuales consistió en ordenar de la a, a la z para identificar ocurrencias, nombres completos, incompletos, con un sólo apellido o con los dos. La segunda implicó el corrimiento de celdas de manera que coincidiera la información en las columnas correspondientes, y se completaron los nombres de los investigadores adscritos a la UASLP. De un total de 5,789 líneas con un autor (repetible o no), finalmente se identificaron 1,415 en la tabla única de autores y por último, 237 investigadores adscritos a la UASLP.

Para las técnicas de análisis fue necesario trasladar a Access cada una de las tablas creadas en Excel. De esta manera la base de datos en Access estuvo conformada por cinco tablas que fueron: *Tabla General*, que integra los 51 campos que incluye la base de datos SCI y SSCI más la columna con la clave única. La tabla *Instituciones* incluye la misma como las direcciones de adscripción desagregadas y normalizadas de los autores, la abreviatura de la institución, la ciudad y país, el tipo de colaboración, así como la clave única. La tabla *Categoría Temática* considera los datos de las temáticas y la clave única. La tabla *Disciplina Científica*, comprende los datos de las disciplinas y la clave única. Y la tabla *Autores* integra el nombre normalizado de los investigadores, el nombre completo de los investigadores adscritos a la UASLP, la escuela (instituto, facultad, coordinación y/o unidad), el género y posteriormente se incluyeron el nivel y el área SNI.

La construcción de datos por medio de Access resultó una gran ventaja, particularmente porque por esta vía es posible generar consultas que permitan llevar los resultados de forma directa a una tabla o gráfica, o bien crear nuevas tablas según sea el caso y el interés que se pretenda. Cada tabla tiene subdivisiones en desagregación y deja la información de lo general a lo específico, y la comparación correspondiente a la situación de los investigadores SNI respecto a los resultados obtenidos en el SCI y SSCI. Por otro lado, se realizaron consultas de la tabla general que permitieron obtener datos distintivos y únicos que no requirieron ser desagregados, ni normalizados, como fue el caso de las columnas para los años y del total de citas. Lo anterior permitió

obtener los totales de las citas por serie anual y hacer comparaciones entre la recepción de las citas de la literatura científica de la UASLP y la Ciencia Mexicana, y la de producción e impacto de las citas que registra WoS para la Universidad.

Redes sociales

Para generar las matrices de datos de entrada y hacer la visualización de la colaboración, en *Pajek* se creó una base de datos relacional administrada por el manejador de bases de datos *Postgresql* y posteriormente se desarrollaron *scripts* con el lenguaje de programación *Perl*. Se le asignó valor completo a cada uno de los países, instituciones y dependencias de la UASLP participantes en cada documento. La producción total fue de 1,373 documentos, de los cuales el 25.7% (353) no tuvo colaboración con ninguna otra institución, del 74.3% que sí fue elaborado en colaboración, en el 10.9% no fue posible detectar la dependencia de adscripción participante de la UASLP y le fueron asignados a un nodo denominado UASLP. Para la generación de las gráficas de colaboración entre instituciones y dependencias solamente se tomaron en cuenta aquellas entidades en las que había tres o más colaboraciones bilaterales con instituciones de los países con los que más colaboró la UASLP en el periodo estudiado.

De esta forma los resultados obtenidos se presentan y analizan en el siguiente orden: para el periodo 1980 a octubre del 2008: Patrones de publicación y citación; Preferencias de publicación y categorías disciplinarias; Producción por escuelas facultades e institutos; y Colaboración nacional e internacional; y para la situación de los investigadores SNI-UASLP, los periodos que se comprendieron fueron de 1993 al 2010 y se identificaron las características generales como número, áreas y niveles, y el periodo de 1993 a octubre del 2008 que analizó la Producción científica; la Producción SNI por escuelas, facultades e institutos, y por último, los Investigadores por género y patrones de publicación.

RESULTADOS

La investigación en la UASLP

Patrones de publicación y citación

En el periodo de 1980 a octubre del 2008 se identificaron 1,373 publicaciones que representan el 1.3% de los 105,730 trabajos de la literatura científica

de todo el país, la cual obtiene en promedio anual de 3,645.86 trabajos, mientras que la UASLP logra un promedio anual de 47.34 trabajos. La contribución porcentual se incrementó del 0.17% en 1980 al 1.51% en 2008. Lo anterior permite observar que a partir de 1992 se presenta una tendencia de crecimiento exponencial igual que la producción mexicana, y que la universidad tiene una mayor dinámica entre los años de 1997 y 1998. Entre los años 2000 a octubre del 2008, predomina una dinámica de crecimiento regular (Figura 1). Es importante mencionar que los resultados que se muestran específicamente para el 2008 presentan una caída visual debido a que la búsqueda se realizó en octubre de ese año, por lo tanto no representan el total real sino el parcial de las publicaciones para ese año tanto a nivel nacional como para el caso de la UASLP.

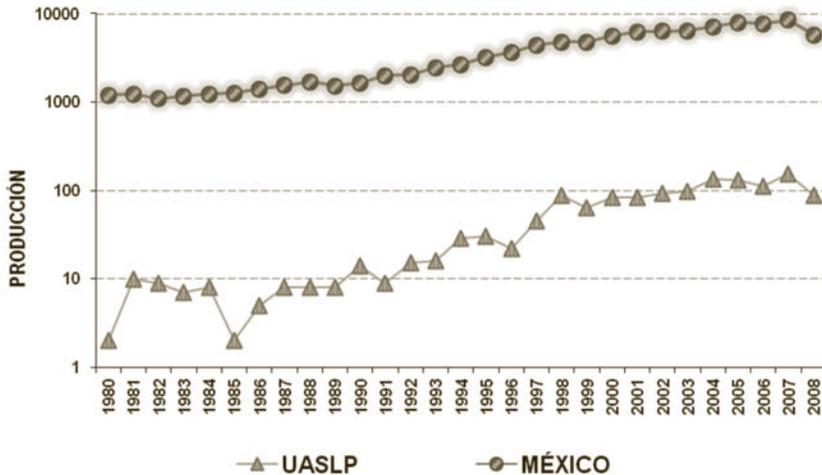


Figura 1. Comparación de la dinámica de producción de la literatura científica de la UASLP y la Ciencia Mexicana: 1980 a octubre 2008

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

En general el impacto de la literatura científica publicada por las instituciones de México tuvo un crecimiento exponencial, salvo el año de 1991 en el que disminuyó la citación de sus publicaciones. Bajo este panorama la UASLP presenta a partir de 1994 un crecimiento estable, con ligeros incrementos en algunos años consecutivos, y obtiene una contribución porcentual en el impacto de la ciencia mexicana que aumentó del 0.26% en 1980 al 0.99% en 2008. La literatura nacional obtiene en promedio anual de 26,503.03 citas mientras que la UASLP logra un promedio anual de 274.85 citas, lo que representa que en el periodo de 1980-2008, de las 768,588 citas

recibidas en la literatura científica nacional, aproximadamente el 1% (7,968) corresponden a esta universidad (*Figura 2*).

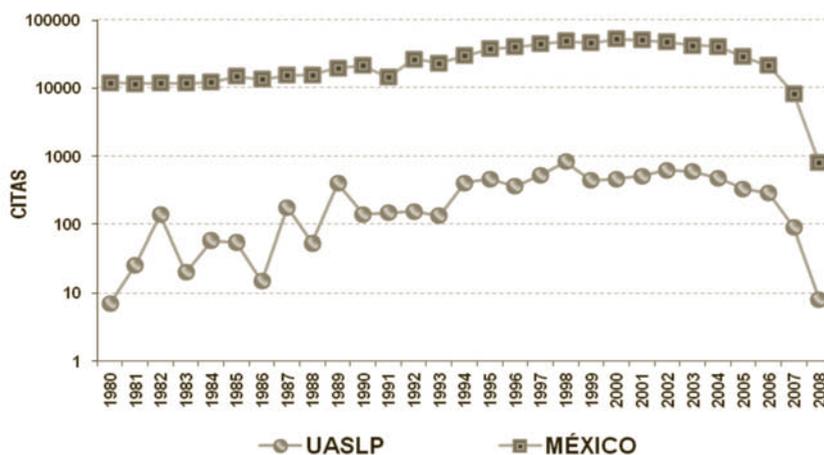


Figura 2. Comparación de la Dinámica de citas de la literatura científica de la UASLP y la Ciencia Nacional: 1980 a octubre 2008.
Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Durante los 29 años estudiados, la aportación y posicionamiento de la UASLP en la producción científica nacional tiene una variante de crecimientos y decrecimientos durante la primera década (1980-1989) principalmente en los primeros años de 1980 y 1985 (con dos publicaciones respectivamente, y en 1988 con ocho publicaciones, a pesar de que alcanza el 0.58% a nivel nacional). En el resto obtiene el 1% siendo el año 1981 el que guarda la mayor producción, con 10 trabajos; los últimos años (1987 a 1989) de esa década se mantiene con ocho publicaciones, cada año (*Figura 3*, página derecha).

Por otra parte para la década 1990-1999, 1991 resulta ser el menos productivo con el 0.66% del total de la producción del periodo analizado, mientras que 1998, con 87 publicaciones (6.34%), se muestra como el de mayor producción. Los demás años se mantienen por arriba del 1%. Cabe destacar que a partir de 1997 la UASLP inicia de forma exponencial su producción, lo cual se ve reflejado en los siguientes números: 2001 (83 trabajos), 2002 (92 trabajos) y 2006 (111 trabajos) y obtiene poco más del 6% del total del periodo, en tanto que en el resto de los años consigue más del 7%. Sobresale el año de 2007 con 155 publicaciones (11.29%).

Con relación al impacto la década de menor citación corresponde a 1980-1989 y el año de 1980 es el más bajo con siete citas, el 0.09% del total de citas de los años estudiados. Le siguen 1981, 1983-1986 y 1988, con menos del 1%.

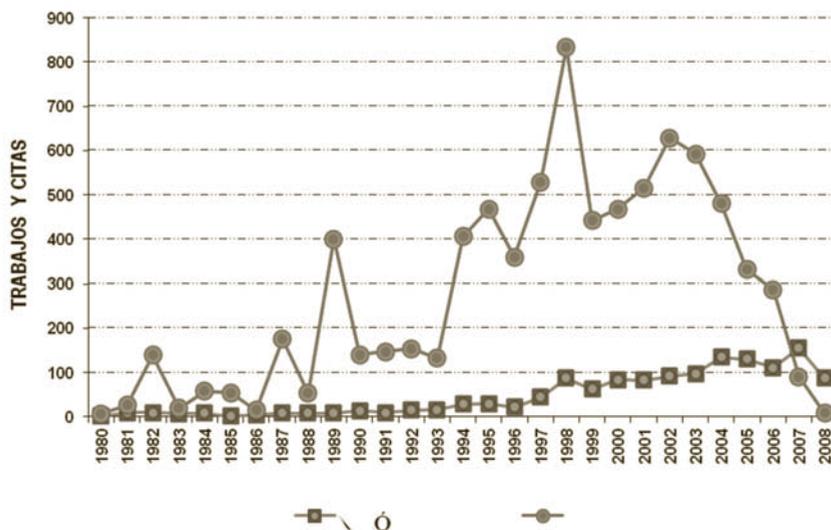


Figura 3. Comparación de la dinámica entre producción e impacto de la literatura científica de la UASLP: 1980 a octubre 2008.

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

El año con mayor citación fue 1989 con 400 citas que alcanzaron el 5.02%. Finalmente en 1982 y en 1987 no rebasan el 2%. Durante la segunda década (1990-1999), los primeros años 1900-1993 rebasan el 1%, y los años de 1994-1999 guardan un destacado impacto con 406, 468, 360, 529, 833 y 442 citas respectivamente, y resalta como el mejor año 1988 (10.45%). Para la reciente década (2000 a octubre 2008) el impacto de la literatura científica generada vuelve a mostrar una tendencia irregular.

Es importante comentar que el mayor o menor impacto recibido en los trabajos de México, de igual manera favorece o desfavorece el porcentaje del impacto recibido en los trabajos de la UASLP. Los años de mejor promedio fueron el 2002 con 629 (7.89%) y el 2003 con 593 (7.44%) citas recibidas. Lo anterior es reflejo de que a nivel nacional también bajaron las citas a un total de 28,848. De forma similar del año 2006 hasta octubre del 2008, la UASLP recibió 287 citas (3.6%); 2005 con 332 citas (4.17%), y 2001 y 2004 con 516 y 481 citas respectivamente (6.48% y 6.04%). Debemos recordar que los años 2007 y 2008 aún no alcanzaban una adecuada cuantificación del total de citas recibidas.

Preferencias de publicación, categorías temáticas y disciplinas

De los 1,373 trabajos identificados para la UASLP durante el periodo de estudio (1980-octubre 2008), el tipo de publicación preferido fueron las revistas

con 1,360 (99%) y después las series con 13 trabajos (1%). Respecto al tipo de documento, 1,147 fueron artículos (el 84%); 166 de ellos, (el 12%) fueron congresos y resúmenes; y 26 son trabajos en carta (el 2%), 17 fueron revisiones y 9 notas (1% c/u), 6 fueron materiales/editorial y 2 correcciones (0% respectivamente). El idioma preferido para publicar fue el Inglés con el 93% (1,275 publicaciones), al que siguió el Español con el 7% (94) y posteriormente el Francés y el Portugués con 2 publicaciones cada uno. De las 6,598 revistas indizadas por ISI, los científicos de la UASLP publicaron en 484 títulos de revistas clasificadas en 10 disciplinas y 134 categorías temáticas, de las 174 registradas en el JCR, y se identificaron 36 categorías que indizó ISI y que no tuvieron presencia en la literatura de la universidad potosina.

Por otro lado las áreas de investigación aumentaron en la última década, y originaron un creciente número de categorías temáticas, pero no se observa un crecimiento proporcional entre el número de trabajos y el número de categorías, como muestra la *Figura 4*, las líneas de crecimiento son más bien independientes. La literatura presenta un periodo de crecimiento mínimo y de estabilización en la década de los 80, y otro periodo de crecimientos y decrecimientos ligeros en la década de los 90 y 2000. A su vez, las categorías presentan un crecimiento mínimo, pero permanente entre las series anuales durante la década de los 80, y una tendencia de crecimiento similar entre producción y categorías durante los años de 1994 a 1997. Posteriormente el crecimiento es mínimo pero ascendente. Es importante mencionar el hecho que el número de categorías se elevó de 2 a 78 en el periodo 1980 a 2007 y el de producción fue de 2 a 155 trabajos.

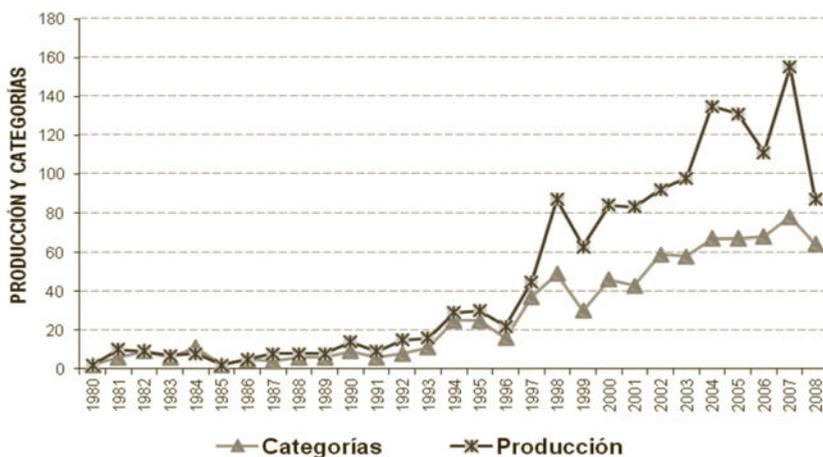


Figura 4. Producción de la UASLP por años y número de categorías: 1980 a octubre 2008.

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

De las 10 principales categorías de revistas en las que se publica en la UASLP (*Cuadro 1*), hay áreas consolidadas como es Physics, Condensed Matter; Physics, Multidisciplinary; Materials Science, Multidisciplinary; Physics Applied; y Chemistry y Physical que mantienen una mayor frecuencia, tanto en presencia de años como en cuanto al mayor número de trabajos. Otras áreas cuentan con pocos años de producción y con un promedio de más de 2.5 trabajos por año como son: Agriculture, Dairy & Animal Science (presencia de siete años y 26 trabajos) Computer Science, Theory & Methods (cuatro años y 11 trabajos); Engineering, Multidisciplinary (dos años y 6 trabajos); Spectroscopy; y Nuclear Science & Technology (dos años y 5 trabajos, respectivamente).

Cuadro 1. Ranking 1: Frecuencia de aparición por presencia de años y número de trabajos por categorías: 1980 a octubre 2008

Rank	Categoría	Años	No. Trabajos
1	Physics, Condensed Matter	27	168
2	Physics, Multidisciplinary	24	122
3	Materials Science, Multidisciplinary	19	108
4	Physics, Applied	19	91
5	Chemistry, Physical	19	87
6	Physics, Atomic, Molecular & Chemical	17	42
7	Dermatology	17	40
8	Biochemistry & Molecular Biology	15	53
9	Cell Biology	15	46
10	Biophysics	15	26

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Por su parte el *Cuadro 2* presenta las fuentes de publicación preferidas para publicar y que contienen más de 20 trabajos, su FI, y las disciplinas y categorías temáticas. En la columna 1 (ranking) y 2 (número de trabajos) observamos que la revista *Physics Review B*, es la que concentra la cantidad mayor con 74 trabajos (FI 3.172). A ésta le sigue con 45 la *Revista Mexicana de Física* (FI 0.152), con 32 *Faseb Journal* (FI 6.791), y con 28 *Abstracts Paper American Chemistry Society* (periodicidad irregular y sin FI). Entre otros datos no incluidos en el cuadro hay una revista con 18 trabajos, dos con 17, tres con 16, una con 15, cuatro con 14, tres con 12, una con 10 y 11 respectivamente, cuatro con 9 y 8 trabajos cada una, cinco con 7, trece con 6, once con 5, veinticuatro con 4, cuarenta y cinco con 3, ochenta con 2, y 275 revistas con solo uno.

Cuadro 2. Ranking 2: Revistas donde publican sus trabajos los investigadores de la UASLP, su Factor de Impacto (FI), la disciplina y categoría correspondiente por número de trabajos: 1980 a octubre 2008

Rank	Trabajos	Revista abreviada	FI 2007	Disciplina	Categoría
1	74	<i>Phys Rev B</i>	3.172	C. Físicas	Physics, Condensed Matter
2	45	<i>Rev Mex Fis</i>	0.152	C. Físicas	Physics, Multidisciplinary
3	32	<i>Faseb J</i>	6.791	C. Biológicas	Biochemistry & Molecular Biology; Cell Biology; Biology
4	28	<i>Abstr Pap Amer Chem Soc</i>		C. Químicas	Chemistry, Multidisciplinary
5	23	<i>Phys Rev E</i>	2.483	C. Físicas	Physics, Mathematical; Physics, Fluids & Plasmas
6	21	<i>Phys Rev Lett</i>	6.944	C. Físicas	Physics, Multidisciplinary
7	20	<i>Biophys J</i>	4.628	C. Biológicas	Biophysics

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

El *Cuadro 3* presenta las revistas con el total de citas recibidas y porcentaje obtenido de los trabajos publicados, en donde se ubicaron 484 títulos de revistas que sumaron un total de 7,968 citas. La revista *Physical Review B* con 1,041 (13.06%) y un FI de 3.172 es la fuente que más citas recibe. Le siguen con más de 200 citas las siguientes revistas: *Phys Rev Letters*, con 392 (4.92%), FI 6.944, *J Immunol* con 351 (4.41%) FI 6.068, *J Chem Phys* con 220 (2.76%) FI 3.044.

Cuadro 3. Ranking 3: Revistas con total de citas recibidas y el porcentaje obtenido de los trabajos publicados por los investigadores de la UASLP de trabajos: 1980 a octubre 2008

Rank	Revista abreviada	FI 2007	Total de citas	%
1	<i>Phys Rev B</i>	3.172	1041	13.06
2	<i>Phys Rev Lett</i>	6.944	392	4.92
3	<i>J Immunol</i>	6.068	351	4.41
4	<i>J Chem Phys</i>	3.044	220	2.76
5	<i>Phys Rev E</i>	2.483	174	2.18
6	<i>Physica A</i>	1.430	170	2.13
7	<i>Biophys J</i>	4.628	154	1.93
8	<i>J Amer Oil Chem Soc</i>	1.137	129	1.62
9	<i>Surface Sci</i>	1.855	129	1.62
10	<i>Environ Res</i>	2.962	127	1.59
11	<i>Nature</i>	28.751	124	1.56
12	<i>Geol Soc Amer Bull</i>		117	1.47
13	<i>Blood</i>	10.896	109	1.37
14	<i>Chem Phys Lett</i>	2.207	106	1.33
15	<i>J Phys-Condens Matter</i>	1.886	102	1.28

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Por ranking de frecuencia de mayor aparición de disciplinas en cuanto al número de trabajos y años, en el *Cuadro 4*, Ciencias Físicas e Ingenierías son las dos áreas con más de 500 trabajos cada una en el periodo. Las áreas de menor presencia son Agrociencias con 38, Ciencias Sociales y Ciencias del Comportamiento con 7, y Humanidades con 2. De las 10 disciplinas con mayor presencia la que se mantiene los 30 años es Ciencias Biológicas, a la que le siguen con 28 años C. Físicas, y Medicina y Ciencias de la Salud; las áreas de menor tradición en la publicación de artículos de corriente principal son Agrociencias con 7 años, Ciencias Sociales; Ciencias del Comportamiento con 5 y finalmente Humanidades con 2 años.

Cuadro 4. Ranking 4: frecuencia de aparición por mayor número de trabajos y años por disciplinas: 1980 a octubre 2008

Rank	Disciplinas	Presencia en años	Trabajos
1	C. Físicas	28	584
2	Ingenierías	21	507
3	Medicina y C. de la Salud	28	337
4	C. Biológicas	30	242
5	C. Químicas	20	192
6	C. de la Tierra	12	93
7	Matemáticas	15	91
8	Agrociencias	7	38
9	C. Sociales y del Comportamiento	5	7
10	Humanidades	2	2

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Respecto al número de disciplinas con más trabajos por año de la literatura científica generada por la UASLP en el periodo de octubre de 1980 al 2008, el año con mayor presencia fue 2008 con diez y el 2004 con nueve. Con ocho disciplinas se tienen los años 2006, 2005, 2002, 2001 y 1999; en tanto que con siete disciplinas están el 2003, 2000, 1998 y el 1997. Los restantes años tienen menos de siete disciplinas, lo que sugiere que en la última década del estudio los investigadores incrementaron el rango de disciplinas de las revistas donde publicaron sus trabajos.

Producción científica por escuelas, facultades e institutos

La UASLP se encuentra conformada por 21 entidades académicas: 12 facultades, 3 escuelas, 2 Coordinaciones, 2 Departamentos, y 2 Unidades multidisciplinarias, así como 7 Institutos y 4 Centros de Investigación. En el ranking de la producción por entidades académicas en las que publicaron los investigadores durante el periodo analizado (1980-octubre 2008), el Instituto de

Física guarda el primer lugar, con 456 publicaciones y le sigue la Facultad de Medicina con 345 trabajos (*Cuadro 5*).

Cuadro 5. Ranking 5: Producción por Entidad Académica en las que publicaron los investigadores de la UASLP: 1980 a octubre 2008

Rank	Dependencia	No. Trabajos	Rank	Dependencia	No. Trabajos
1	Instituto de Física	456	10	I. Geología	11
2	F. de Medicina	345	11	Dpto. Físico – Matemático	11
3	F. de Ciencias Químicas	185	12	U. Multidisciplinaria Zona Huasteca	8
4	I. I. en Comunicación Óptica	180	13	F. Agronomía	7
5	I. de Metalurgia	164	14	U. Zona Media	4
6	F. de Ciencias	153	15	Coord. C.S. y Humanidades	2
7	I. I. Zonas Desérticas	92	16	Economía	2
8	F. Ingeniería	45	17	F. Contaduría y Administración	1
9	F. Estomatología	30			

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Colaboración nacional e internacional

La colaboración con colegas nacionales e internacionales ha sido una constante en la producción de la UASLP (*Figura 5*, página derecha). El incremento en la producción a partir del 1997 ha estado acompañado por alzas en el número de trabajos en colaboración. En 1998 el 37.9% de la producción total de 87 trabajos se hizo en coautoría con otras instituciones mexicanas, y el 39.1% con instituciones extranjeras (con o sin la participación de otras instituciones nacionales). Para 2007 la cifra correspondiente fue el 40% en ambos casos de un total de 155 trabajos.

El número de instituciones (ocurrencias por co-autoría) tanto nacionales como internacionales, que publicaron en coautoría con la UASLP también exhibió un aumento a partir de 1997, de 61 coautorías con pares nacionales y 24 con internacionales en ese año, a 276 nacionales y 93 internacionales en 2007 (*Figura 6*, página derecha).

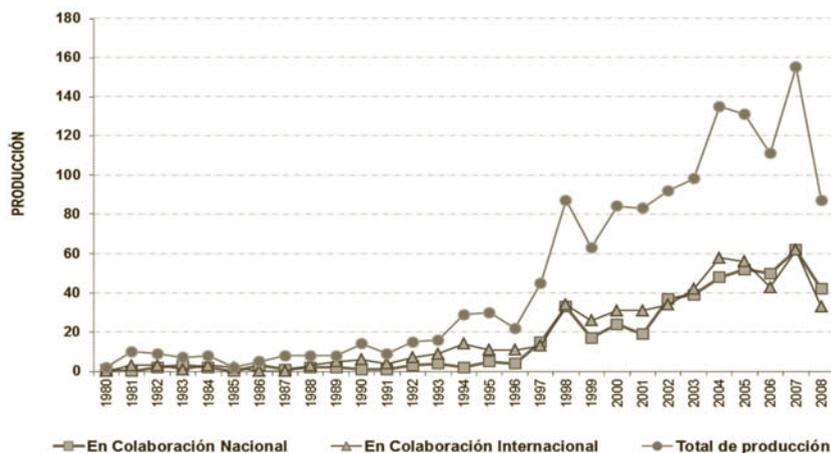


Figura 5. Producción científica de la UASLP en colaboración nacional e internacional: 1980 a octubre 2008.

Fuente: Web of Knowledge (WoS)



Figura 6. Número de instituciones nacionales e internacionales en coautoría 1980 a octubre 2008.

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Como es de esperarse, los Estados Unidos de América (USA) fue el país que más colaboración tuvo con la UASLP en el periodo (Figura 7, página siguiente), seguido por España, Francia, Canadá, Alemania y la República China. A partir del nuevo siglo el número de trabajos con países extranjeros aumentó considerablemente con la adición de nuevos países e incluyó las primeras coautorías con Bolivia, Brasil, Ecuador y Venezuela en el entorno regional, así como Australia, Moldova y la India en el internacional.

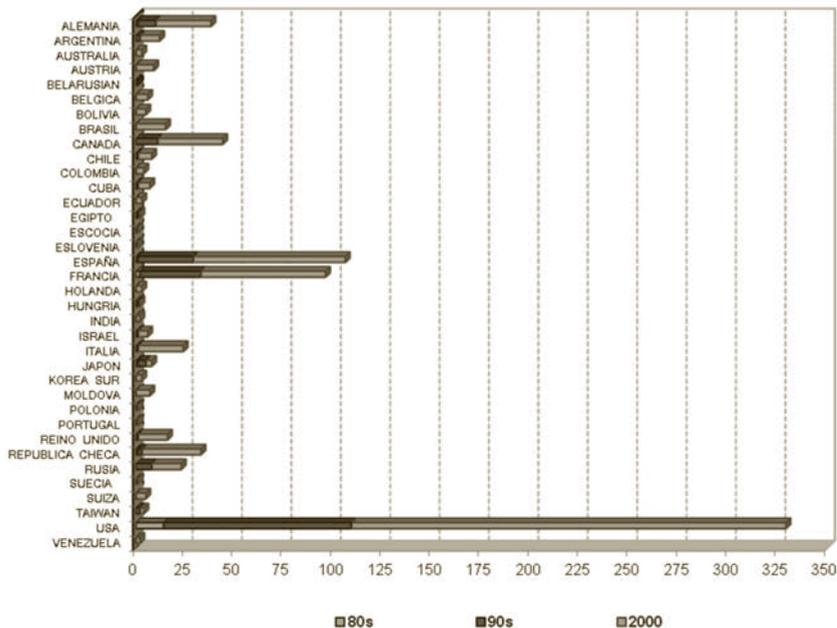


Figura 7. Países con más trabajos en coautoría con la UASLP por décadas: 1980 a octubre 2008
Fuente: Web of Knowledge (WoS)

En la *Figura 8* (página derecha) se muestra la colaboración bilateral entre los diferentes países y la UASLP, y se observa que hay una colaboración importante con México, USA, España y Francia, y en menor grado con Canadá, Alemania y China. También se observa que hay dos grupos de colaboración en la UASLP (uno fuerte y otro débil), el primero y más fuerte o estrecho es con México y USA, y el segundo con México y Francia.

La *Figura 9* (página derecha) muestra la colaboración bilateral entre instituciones nacionales e internacionales. A nivel nacional con quien más colaboración se tiene es con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), seguida por el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), el Colegio de Postgraduados (COLPOS) y el Hospital Central Dr. Claudio A. García Paredes. A nivel internacional se observa la colaboración con instituciones principalmente de USA, como son la University of California, Los Angeles (UCLA), la University of Maryland (UMD) y la State University of New York en Bufalo (SUNY- Bufalo); y en menor proporción con la Fermi National Accelerator Laboratory (FERMILAB), la University of Michigan (UM), la Ball State University (BSU), la Iowa University (UI) y la University of Texas (UT).

Otro grupo de colaboración importante es el que se tiene con instituciones europeas como la Université de Bretagne Occidentale (UBO), L' Ecole Européenne de Chimie, Polymères et Matériaux de Strasbourg (ECPM) y la Université de Toulouse 3 (Université Paul Sabatier, L'UPS) de Francia; el Max-Planck-Institut für Kernphysik (MPIK) de Alemania, y en menor medida con la Universidad de Valladolid (UVA) de España.

En la *Figura 10* (página izquierda) se observan las dependencias de la UASLP, como el Instituto de Física, la Facultad de Ciencias, la Facultad de Medicina, la Facultad de Ciencias Químicas, el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, el Instituto de Investigaciones en Zonas Desérticas y el Instituto de Metalurgia, que son las que más producción tienen con instituciones extranjeras. En este gráfico se sigue apreciando que el grupo fuerte de colaboración es con la UNAM y con instituciones de USA, salvo el Instituto de Física, con el que no es posible determinar con precisión cuáles otras dependencias potosinas son las que están colaborando más, ya que se encuentran asignadas al nodo denominado UASLP.

Precisamente con referencia al Instituto de Física es éste el que más colaboración internacional tiene con instituciones como FERMILAB, UM, BSU; UI, la UCLA y la UT de USA; y con el MPIK de Alemania, la UVA de España, y L'UPS de Francia.

Es importante aclarar que en los grupos de colaboración que se mencionan anteriormente es probable que algunos miembros no tengan representatividad debido al umbral utilizado. Por otra parte, y de acuerdo con la dirección de los trabajos publicados por los investigadores, se identificaron ocho diferentes tipos de instituciones con las que colaboran (*Cuadro 6*) de las cuales las universidades se encuentran en primer lugar con 179 internacionales y 32 nacionales, a las que siguen los Institutos con 45 internacionales y 19 nacionales, sucedidos por los Centros de Investigación con 24 internacionales y 12 nacionales.

Cuadro 6. Colaboración por número de institutos nacionales e internacionales de acuerdo a la dirección de los trabajos publicados por los investigadores de la UASLP: 1980 a octubre 2008

Tipo de institucion	No. de instituciones internacionales	No. de instituciones nacionales	Total
Universidad	179	32	211
Instituto	45	19	64
Centro	24	12	36
Empresa	13	5	18
Academia	11	4	15
Hospital	8	4	12
Asociación	12	0	12
Organismo	8	1	9

Fuente: Web of Knowledge (WoS)

Los Investigadores SNI-UASLP

El número de investigadores de la UASLP adscritos al SNI observó un considerable aumento al haber pasado de 47 a 234 en el periodo de 1993-2010, y ser el apartado del nivel 3 el que mostró un mayor incremento porcentual en 18 años, seguido por el nivel 1, al que continúa el nivel 2 y sigue por último el nivel de candidatos (*Figura 11*).

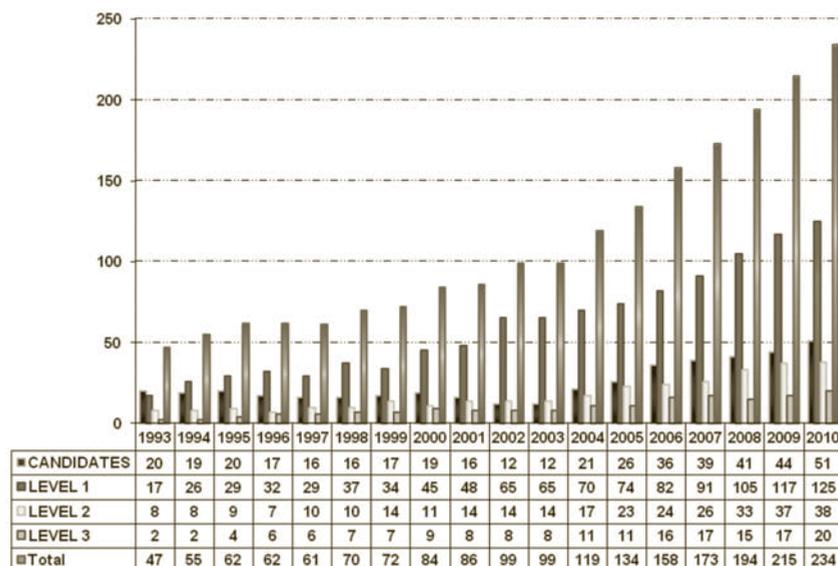


Figura 11. Investigadores SNI-UASLP: 1993-2010.

Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

En el periodo de 1993 a 1998 se reportaron cuatro áreas SNI, pero a partir de 1999 éstas se incrementaron a siete,¹ por lo que se observa una diversificación en las áreas de investigación, como muestra la *Figura 12* (página derecha). En la UASLP es visible un crecimiento importante en el área de las ingenierías (Área VII), que casi triplica el número de sus investigadores en el lapso de 12 años al pasar de 23 a 67, seguido por el Área I de Físico Matemáticas, la que durante el lapso estudiado mantiene una constante que hasta el año de 2005 la posicionaba en primer lugar y, posteriormente, el Área II, Biología y Ciencias Químicas, y el Área III de Medicina y Ciencias de la Salud son las que mejor se posicionan en este sistema.

1 Actualmente las áreas establecidas son: Área I. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Área II. Biología y Química; Área III: Medicina y Ciencias de la Salud; Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta; Área V: Ciencias Sociales; Área VI: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Área VII: Ingenierías.

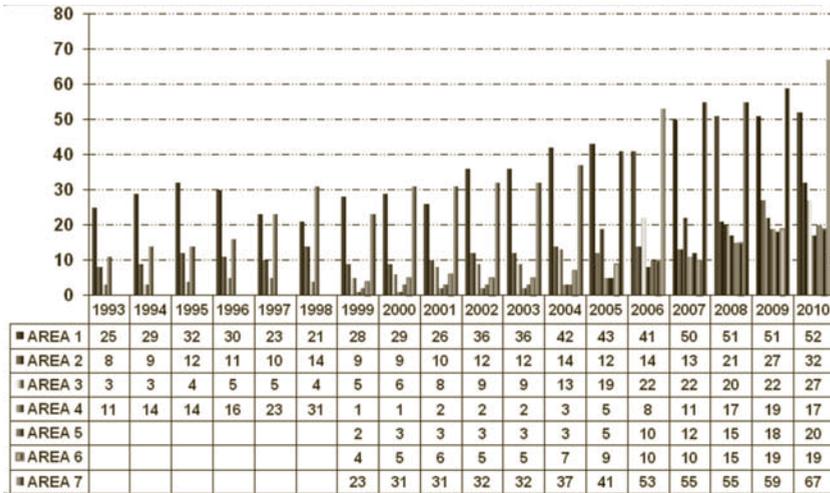


Figura 12. Investigadores SNI –UASLP por área: 1993-2010.
Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

Producción científica de los investigadores SNI-UASLP

Se observa un incremento constante en la producción científica reportada en el WoS por parte de los investigadores potosinos. Así, en 1993, 38 investigadores SNI fueron responsables de un total de 16 publicaciones, lo que representa 0.42 publicaciones por investigador. Para 2007, los 140 investigadores miembros del SNI publicaron un total de 155 trabajos, 1.11 publicaciones por científico, casi tres veces el promedio de 1993 (Figura 13).

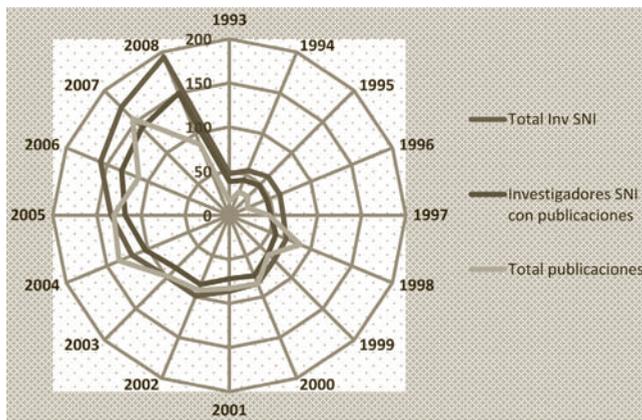


Figura 13. Productividad por año de los investigadores SNI-UASLP con trabajos en el SCI/SSCI
Fuente: Web of Knowledge (WoS)

En general el número de investigadores en el SNI es más alto que el número de trabajos totales de la Universidad, a excepción de los años de 1998, 2000 y 2004, donde el número es igual. En los demás años, el número de investigadores que participaron en estas publicaciones sobrepasó al número de trabajos, situación que puede sugerir una constante colaboración entre los investigadores para publicar sus trabajos (*Figura 14*).

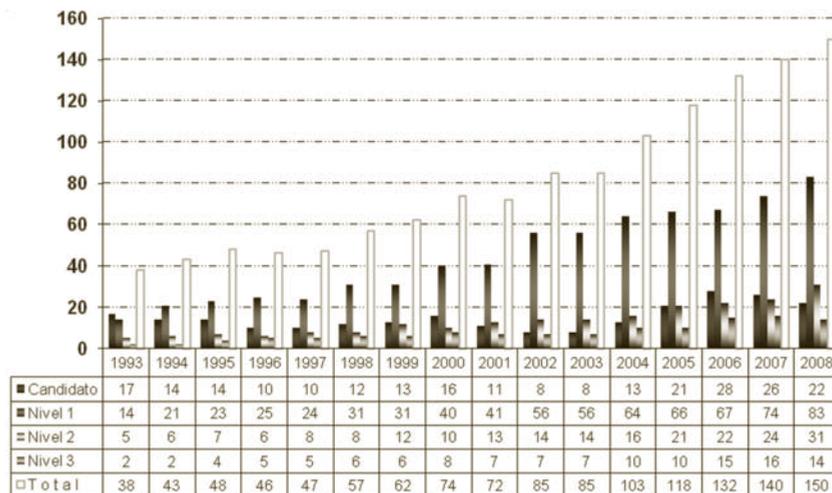


Figura 14. Número de Investigadores SNI-UASLP con trabajos publicados en el SCI/SSCI, 1993 a octubre 2008.
Fuentes: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011; Web of Knowledge (WoS)

Por área se confirma el buen posicionamiento y crecimiento de las de ingeniería (Área VII) a partir de su designación de área en el SNI en 2000, y el área de físico matemáticas y ciencias de la tierra (Área I), con gran tradición en la UASLP; también se mantiene un número importante de investigadores con producción de trabajos de 1993 a 2008 (*Figura 15*). Los investigadores de las Áreas IV de las humanidades y ciencias de la conducta, y V de las ciencias sociales, respectivamente, tienen escasa presencia en las revistas de corriente principal, como es de esperarse tomando en cuenta su preferencia por la publicación de libros y artículos con proyección más bien nacional o regional.

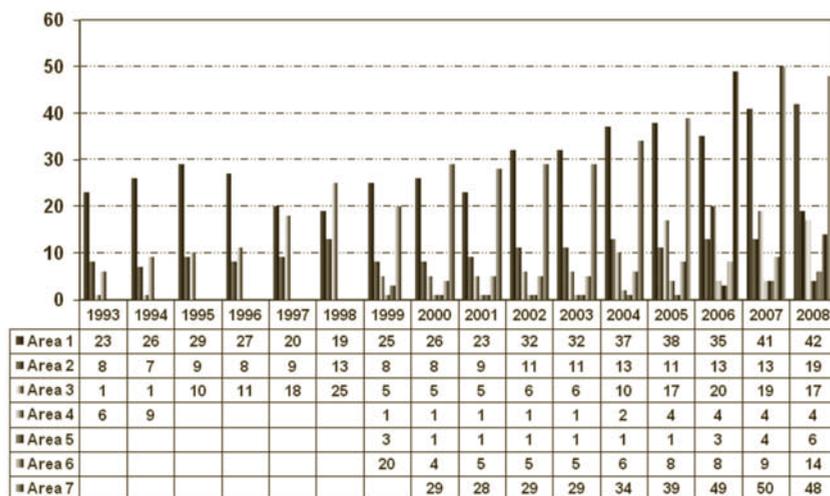


Figura 15. Número de Investigadores SNI-UASLP con trabajos publicados en el SCI/SSCI por área, 1993 a octubre 2008.

Fuentes: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011; Web of Knowledge (WoS)

Producción SNI por escuelas, facultades e institutos

Si se compara la producción por entidad académica (*Cuadro 5*), con el comportamiento de los investigadores SNI de estas entidades en los últimos años, se observa una estrecha relación entre las ocho entidades con mayor número de publicaciones y aquellas que tienen mayor número de investigadores en el SNI, los cuales suman 148, lo que equivale a un 63.2%.² Es importante aclarar que en esta suma no se contabiliza el número de investigadores de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades que se coloca en el cuarto lugar, ya que en el 2008 contó con 22 investigadores, pero su producción detectada fue de dos, posiblemente por la reciente creación dentro de la universidad realizada formalmente el 17 de mayo de 2002 (*Cuadro 7*, página siguiente).

2 La lista de entidades se enumeró tomando en cuenta los últimos datos de los investigadores en el 2008. Se consultaron los informes de Rectoría y de la Secretaría de Investigación de Posgrado de la UASLP para corroborar el número y entidad de adscripción de los investigadores por año. En algunos casos existen diferencias en los totales, debido a las fechas de corte de los informes y la creación en este periodo de otras entidades (2 en 2006, 6 en 2007, y 10 en 2008), por lo que se decidió tomar los datos proporcionados directamente por el SNI.

Cuadro 7. Ranking 6: Número de Investigadores SNI- UASLP por entidad académica, periodo 2004 - 2008

Rank	Entidad académica	No. Investigadores SNI				
		2004	2005	2006	2007	2008
1	F. Ciencias Químicas	19	17	18	22	28
2	Instituto de Física	21	24	24	25	27
3	F. de Medicina	12	21	17	21	23
4	C. de C S y Humanidades	5	10	15	17	22
5	F. de Ciencias	10	14	15	17	18
6	F. de Ingeniería	28	13	13	13	15
7	I. I en Comunicación Óptica	20	14	15	14	14
8	Instituto de Metalurgia	14	19	12	14	13
9	I. I. en Zonas Desérticas	2	3	5	7	9
10	F. de Estomatología	1	4	4	4	5
11	I. de Geología	0	3	2	4	4
12	F. Economía	0	0	2	3	3
13	F. de Psicología	0	0	1	4	3
14	F. de Agronomía	3	1	1	2	2
15	D. Físico –Matemático	0	2	4	2	2
16	E. C. de la Comunicación	2	2	2	2	2
17	U. M. Zona Huasteca	0	0	1	2	2
18	F. de Contaduría y Administración	0	0	0	0	1
19	Unidad Zona Media	0	0	0	1	1

Fuentes: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011; Secretaría de Investigación y Posgrado de la UASLP.

Investigadores por género en el SNI y patrones de publicación

El número de mujeres investigadoras de la UASLP en el SNI se multiplica rápidamente y pasa de un 4% en 1993 a un 14% en el 2000. Posteriormente se incrementa en número y en porcentaje, y pasa de un 16% en el 2001, a más del 20% a partir del 2004, y llega a un máximo en los años 2007 y 2008 en que alcanza un 27% del total y baja un poco en el 2010 para ubicarse en un 25% (*Figura 16*, página derecha).

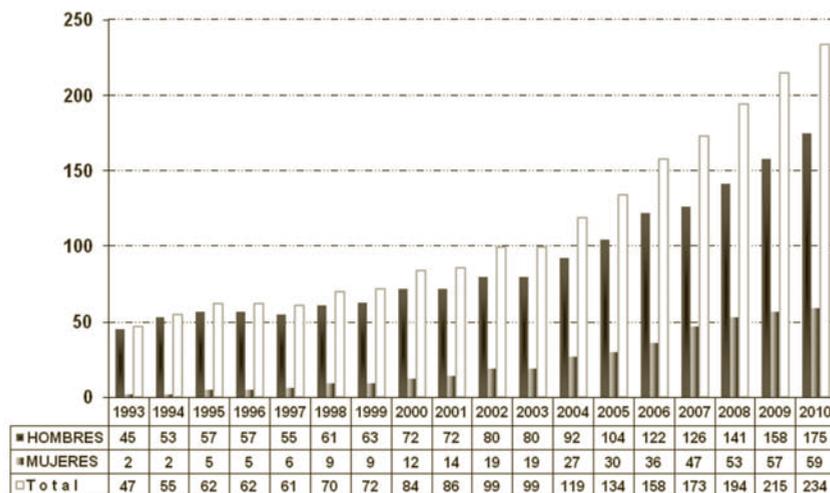


Figura 16. Investigadores SNI-UASLP por género: 1993-2010.

Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

La incorporación de investigadoras al SNI en la universidad potosina se ha realizado de forma casi directa al nivel uno (*Figura 17*, página siguiente), siendo los niveles 2 y 3 en los que se presenta la menor incorporación, ejemplo de ello son los periodos de 1993 al 2000, en el cual no hubo ninguna investigadora registrada en estos niveles, y el del 2001 a 2010 cuando en el nivel 2 pasa de dos a cuatro, y en el nivel 3 de cero a uno (*Figura 18*, página siguiente). Contrariamente en la última década en el nivel uno se da un aumento de 8 a 34 investigadoras (2001-2010), y en el nivel candidato se pasa de 5 a 17 en el mismo lapso. En el caso de los hombres la presencia en todos los niveles es más constante en cuanto a sus proporciones, si bien se observa, al igual que el caso femenino, una mayor presencia en el nivel uno y candidatos, pero los niveles dos y tres se mantienen creciendo, lo que permite inferir que el traslado de los investigadores por los niveles es en general de uno por uno.

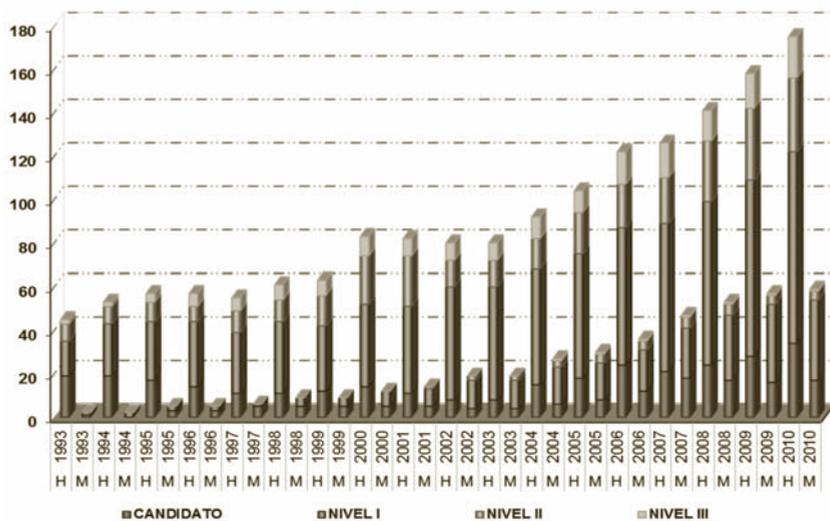


Figura 17. Desarrollo SNI-UASLP por niveles, 1993-2010.
Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

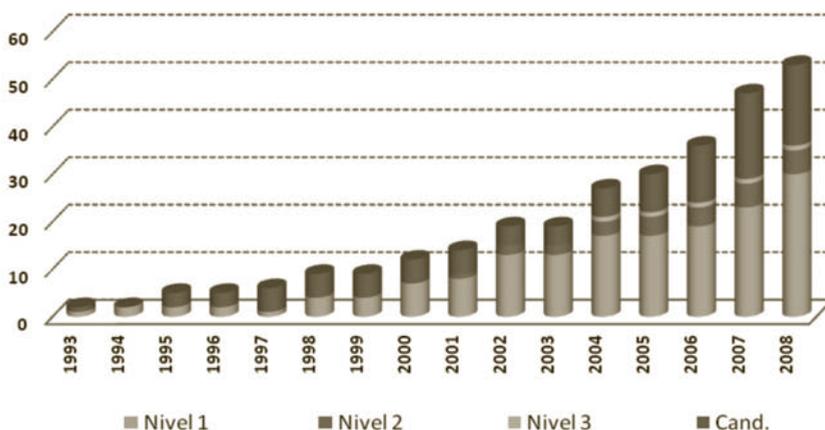


Figura 18. Investigadoras SNI-UASLP por nivel, 1993-2008.
Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

Por áreas de conocimiento la participación femenina tiene mayor presencia en el área 2 (Biología y Química), que para el año 2010 contaba con 18 investigadoras en esa área, seguida del área 3 (Medicina y Ciencias de la Salud) y el área 7 (Ingenierías), las dos últimas con once científicas cada una en el 2010. En las áreas en que se observa una menor participación son en las de Ciencias Sociales (5) y Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (6) (Figura 19).

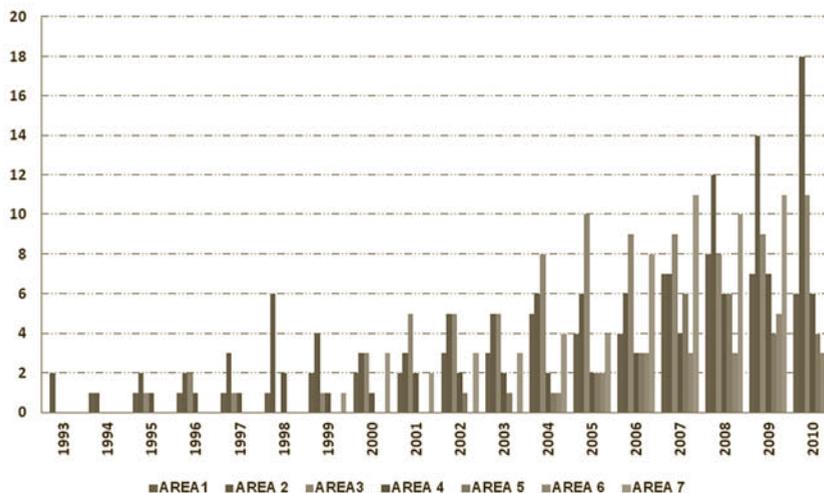


Figura 19. Participación de investigadoras SNI-UASLP por áreas 1993-2010.

Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

Los resultados anteriores se confirman al analizar las entidades académicas de adscripción que albergan a las científicas potosinas en los últimos cinco años, ordenadas según los resultados de 2010 (*Cuadro 8*). Resaltan los casos de la Facultad de Ciencias Químicas, en donde de los 28 investigadores SNI que hay, 15 son mujeres (el 53%) y el de la Facultad de Medicina en donde son 11 mujeres (el 48%) de un total de 23 investigadores. A éstos los siguen con menor proporción los casos de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, donde de un total de 22,6 el 27% son mujeres, las Facultades de Física, donde de un total de 27,4 son mujeres (el 15%), y el de Ciencias, donde de un total de 18,4 son mujeres, el (22%).

Cuadro 8. Ubicación de investigadoras SNI-UASLP por entidades académicas 2006-2010

Entidad académica/año	2006	2007	2008	2009	2010
F. C. Químicas	7	6	9	12	15
F. de Medicina	10	10	10	9	11
Coord. de CS y H	3	5	5	6	6
F. de Ciencias	3	5	5	4	4
F. de Ingeniería	2	4	4	5	4
Instituto de Física	2	2	3	4	4
I. de Metalurgia	4	4	4	3	3
I.I. Zonas Desérticas	0	2	2	4	3
F. Psicología	0	1	3	2	1
C. de la Comunicación	2	2	2	1	1
U. M. Zona Huasteca	0	2	2	2	2

▶ F. Hábitat	1	1	1	1	1
F. de Estomatología	1	1	1	1	1
I. I. Comunicación Óptica	1	1	1	0	0

Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011

Con respecto al factor género en los índices de citas, el porcentaje de investigadoras se incrementó paulatinamente de un 5.2% en 1993 a 22% en 2008, y a partir de 2004 este porcentaje rebasó el 19%, (*Figura 20*), coincidente con un incremento sostenido en el número de investigadoras en el SNI por parte de la universidad

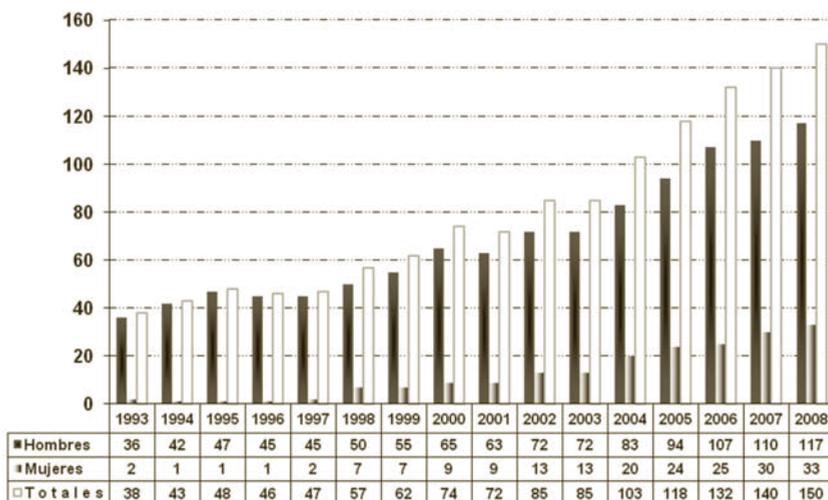


Figura 20. Investigadores SNI-UASLP con presencia en SCI/SSCI por género 1993 a octubre 2008

Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores-SNI, 2011; Web of Knowledge (WoS)

DISCUSION

En la actualidad, la UASLP oferta 147 programas educativos para una comunidad integrada por 24,830 estudiantes de nivel bachillerato, licenciatura y postgrado, y cuenta con 2,676 profesores con nombramientos de tiempo completo y hora clase, lo que la convierte en la mayor institución educativa del estado de San Luis Potosí y una de las más importantes universidades estatales a nivel nacional (Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Página web, 2012. Informe anual 2011-2012).

Con relación a su producción científica, de 1980 a 2004 la UASLP se ubicó dentro de las quince instituciones nacionales cuya producción e impacto

científico rebasaron más de mil trabajos, con lo que ocupan a nivel nacional la posición número 13, con 1,144 trabajos registrados por el *Science Citation Index Expanded*, y el lugar número 14 en cuanto al impacto de citas, con un total de 8,039 citas (Luna Morales, 2010). Para 2007, entre una selección de 58 universidades mexicanas, ocupó la posición 9 por el número de artículos publicados y recogidos por el ISI WoS (Ordorika, *et al.*, 2009).

Cifras más recientes basadas en los registros del SCOPUS de Elsevier, que provee acceso a 17 mil revistas arbitradas, dos veces más que las bases del ISI, colocan a la UASLP en el lugar 11 del grupo de instituciones mexicanas de educación superior (IES) con unos 1,498 artículos publicados entre 2003 y 2009. Al considerar el número total de citas recibidas en estos años, la universidad potosina se ubica en la posición 7 con un total de 6,815 citas, por lo que mantiene este mismo lugar con respecto al número de citas por documento con 4.55. Con relación al porcentaje de documentos que recibieron por lo menos una cita, ocupa la posición 15, con el 61.21% (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2011).

Los resultados del presente trabajo afirman que la UASLP se encuentra en un periodo de crecimiento y consolidación de sus actividades académicas y de investigación, como muestran los altos grados de profesionalización de la planta docente (de 758 de los profesores de tiempo completo, el 92.7% cuenta con estudios de doctorado, maestría o especialidad, y el 52.6% de ellos tiene el perfil deseable PROMEP) y un ingreso creciente de sus investigadores al SNI, situación que se refleja en el aumento de la producción e impacto científico y en la contribución porcentual a la ciencia mexicana. Estos aspectos, entre otros, llevaron a que en el mes de diciembre de 2011, la Secretaría de Educación Pública le otorgará a la UASLP por séptima ocasión consecutiva el Reconocimiento de Calidad SEP, y el cuarto a la Excelencia Académica (Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Informe Anual 2011- 2012).

Los resultados muestran que durante el periodo de 1980-2008 se registró un crecimiento exponencial de artículos publicados a partir de las décadas de los 90 y 2000, y en lo que se refiere al impacto se observa un crecimiento en forma ondulada de los 1,373 trabajos publicados que obtuvieron 7,968 citas, lo que refleja 5.8 citas promedio por cada trabajo publicado.

Es pertinente observar en el Cuadro 5, que las primeras ocho escuelas y facultades señaladas intervienen en aproximadamente el 95.5% de la producción total y corresponden a las entidades con mayor tradición en la UASLP, como son la Facultad de Medicina y Ciencias Químicas cuyos antecedentes se remontan hacia el año de 1877 con la fundación de las escuelas de Medicina, de Farmacia y de Parteras; la Facultad de Ingeniería establecida en 1945, y la Facultad de Ciencias en 1956, y de las cuales posteriormente

se desprenden varios institutos y departamentos (Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Página web, 2011).

Conforme al párrafo anterior, no sorprende que las áreas de Físico Matemáticas, Química, Medicina e Ingeniería sean las que presentan mayor presencia a nivel nacional, tanto por la publicación de sus trabajos como por el número de investigadores SNI, lo que se comprueba al observar las primeras posiciones en estos rubros que tienen las entidades académicas que imparten estas disciplinas, como son las Facultades de Química, Medicina, Ciencias e Ingeniería.

Sin embargo es destacable la presencia del Instituto de Física, el que mantiene un alto nivel de productividad, citación, colaboración e investigadores del SNI. Con relación al ranking de disciplinas, el estudio refleja que las Ciencias Físicas ocupan la mayor participación en trabajos realizados por los investigadores de la UASLP, y asimismo el 24% del total de citas recibidos por la UASLP son de trabajos publicados en únicamente cinco títulos de revistas de talla internacional en Física (*Phys Rev B*, *Phys Rev Lett*, *J Chem Phys*, *Phys Rev E*, *Physica A*).

Con relación al número de categorías de las revistas donde publican los investigadores de la UASLP, ésta se elevó de 2 a 78 y el de producción de 2 a 155 trabajos, la mayor producción en la historia de la universidad; y en el último lustro la cooperación entre investigadores se presenta como una opción atractiva para publicar los resultados de las investigaciones principalmente con colegas de otras instituciones nacionales. A nivel internacional se aprecia un incremento en la diversidad de instituciones y países con los cuales los investigadores de la UASLP publican en co-autoría, siendo las entidades científicas con mayor actividad en este contexto. Tanto en el entorno nacional como internacional la colaboración es principalmente con los pares universitarios.

No obstante que en el año de 2007 tanto la coautoría nacional como la internacional llegó al 40% de la producción total, de acuerdo con las cifras de SCOPUS publicadas por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en 2011, la UASLP no figura entre las primeras 20 IES mexicanas con los más altos porcentajes de colaboración internacional en el periodo 2003-2009, puesto que su rango fue de 57.98% a 35.97%.

Por su parte la productividad de los investigadores inscritos al SNI ha aumentado y sus años más productivos han sido del 2004 al 2007, principalmente por parte de los investigadores nivel uno y en las áreas consolidadas en la UASLP en el orden de Ingeniería, Físico Matemáticas, Química y Medicina. Mención especial merece el área de Humanidades la cual se posiciona rápidamente con la creación de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades hace diez años, aun cuando los resultados de publicación y citación en el SCI son todavía escasos.

En el aspecto de género se observan indicadores poco satisfactorios con relación a la participación femenina en la institución. Al igual que otros estudios sobre el tema de género en el país, los resultados permiten observar una marcada diferencia en la participación femenina en las actividades científicas (Narváez-Berthelemot y Russell, 2002). Sin embargo es destacable el incremento en el número y participación de las investigadoras en la Universidad, sobre todo en las áreas de Química y Medicina, así como su ubicación en el nivel uno del SNI, lo que infiere un ingreso con calidad y constancia, situación que prevalece en la última década. Aun cuando en la UASLP existe un aumento en este rubro durante la última década, la diferencia sigue siendo más grande que la media nacional,³ situación que también se observa en las actividades directivas de la institución, ya que hasta el mes de febrero de 2012, de las 28 entidades académicas que conforman la UASLP, sólo cuatro eran dirigidas por mujeres: la Escuela de Ciencias de la Comunicación, la Escuela de Ciencias de la Información, la Facultad de Enfermería y el Instituto de Metalurgia (Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Página web, 2012).

De esta forma se comprueba la necesidad de realizar y darle continuidad a este tipo de estudios ante la existencia de pocos referentes nacionales y de la problemática que representa la diversidad de datos, como son las variantes en los nombres de las entidades académicas y de los investigadores, la descripción de la filiación institucional, y el número y el tipo de publicaciones aun en la misma universidad, lo que obstaculiza la pronta realización de estudios comparativos, y no permite identificar, además del SCI, otros sitios de publicación para los investigadores mexicanos, sobre todo en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, cuya producción es pobremente cubierta por las bases de datos internacionales.

Por último, al enfrentar las dificultades que tienen las universidades para monitorear con precisión la actividad científica que realizan, un grupo de investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid ha propuesto el desarrollo de bases de datos institucionales de producción que reúnan de manera exhaustiva toda la producción universitaria, y no únicamente las publicaciones recogidas por las bases de datos internacionales (De Filippo *et al.*, 2011). Es importante que en México se realicen esfuerzos similares y coordinados entre todas las universidades del país; por ejemplo, sería deseable darle seguimiento a este trabajo por parte de la misma UASLP, para aprovechar la experiencia obtenida en la identificación de los datos referentes a la institución,

3 Hay más científicas mexicanas pero menos equidad, en *El Universal*, Consulta 8/03/2005, disponible: http://www2.eluniversal.com.mx/pls/impreso/noticia.html?id_nota=40805&ctabla=cultura_h

de tal forma que se permita mejorar la normalización de la información que la institución le ofrece a la sociedad en general y ampliar las opciones de financiamiento para darle continuidad a sus actividades académicas y de investigación.

Agradecimientos:

A la M. en C. Ma. de Jesús Madera Jaramillo por la elaboración e interpretación de las gráficas Pajek.

REFERENCIAS

- Aguilar Ortega, T. (2010), "Desarrollo industrial nacional y regional", *Memorias del Seminario Internacional sobre la Producción de Conocimiento en la Academia: Posibilidades y obstáculos*, Universidad Central de Venezuela, 13 y 14 de abril de 2010, Editores: M. D'Elía y O. Albornoz, pp. 547-567, consultado: 08/2012, disponible en: <http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/RE37042.pdf#page=533>.
- Atlas de la Ciencia Mexicana 2010 (2011), México DF: ACM; Conacyt, consultado: 08/2012, disponible en: http://www.atlasdelaciencia-mexicana.org/atlas_version_impresa_2010/flash.html.
- Chavoya Peña, Ma. L. (2000), "El impulso a la investigación en las universidades mexicanas", en *Memorias del Primer Congreso Nacional "Retos y Expectativas de la Universidad"*, Universidad de Guadalajara, Jalisco, 12 al 14 de octubre de 2000, consultado: 08/2012, disponible en: http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%201/Mesa%20B/mesa-b_2.pdf.
- De Filippo, D., Sanz-Casado, E., Urbano Salido, C., Ardanuy, J. y Gómez Caridad, I. (2011), "El papel de las bases de datos institucionales en el análisis de la actividad científica de las universidades", en *Revista Española de Documentación Científica*, 34(2): 165-189.
- Didou Aupetit, S. y Remedi Allione, E. (2008), "Políticas públicas e instituciones de ciencia y tecnología en México", en *De la Pasión a la Profesión: Investigación Científica y Desarrollo en México*, México DF: Casa Juan Pablos, UNESCO. pp. 41-70.
- Drucker Colín, R. (2005), "Impacto del SNI y su futuro en la ciencia nacional", en *Una Reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores a 20 años de su Creación. Foro Consultivo Científico y Tecnológico*, México, DF. pp. 53-55, consultado: 08/2012, disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/20_sni.pdf.

- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2011), *Ranking de Producción Científica Mexicana*, Ranking 2011, México, DF: FCCyT, 38 pp. consultado 01/2012, disponible en: <http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/libros-publicados/ano-2011>.
- Luna Morales, M. E (2010), *La maduración de la ciencia mexicana: un análisis histórico bibliométrico de su desarrollo 1980-2004*, (Tesis de Doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF, 253 pp.
- Luna Morales, E.; Luna Morales, M.e. y Collazo Reyes, F. (2011), “La importancia de llamarse CINVESTAV: cuando el orden de los datos de filiación institucional sí importan”, en *Avance y Perspectiva*, 3 (3) Abaco, Nueva Época junio-diciembre, consultado: 12/2011, disponible en: <http://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/201109/index.php?secc=abaco>.
- Narváez-Berthelemon, N. y Russell, J. M. (2002), El factor género en las Estadísticas del Conacyt México, consultado: 06/2011, disponible en: http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/normalizacion/V_taller/russellppt.pdf.
- Ordorika Sacristan, I., Rodríguez Gómez, R., Lozano Espinosa, F. J. y Márquez Jiménez, A. (2009), “Desempeño de Universidades Mexicanas en la Función de Investigación: Estudio comparativo. Datos básicos 2007”, en *Cuadernos de Trabajo de la Dirección General de Evaluación Institucional*, año 1, núm.2. México DF: DGEI, UNAM, consultado: 08/12, disponible en: <http://www.dgei.unam.mx/cuaderno2.pdf>.
- Sistema Nacional de Investigadores (2011), consultado: 11/2011, disponible en <http://www.conacyt.mx/SNI/Paginas/default.aspx>.
- _____ (2012), Criterios internos de evaluación aprobados por el Consejo de Aprobación, consultado: 08/2012, disponible en: http://www.conacyt.gob.mx/SNI/SNI_CriteriosInternosdeEvaluacion/Paginas/default.aspx.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Página web, consultada: 05/2012, disponible en: www.uaslp.mx.
- _____, Informe Anual 2011- 2012, consultado 05/ 2012, disponible en: <http://www.uaslp.mx/Spanish/Rectoria/rector/InfoAnual/Paginas/default.aspx>.
- Vessuri, H. M. C. (1989), “Administrating academic quality in Latin American universities”, en *Higher Education Policy*, 2(3), 9-13.



