

## El CINESTAV y el SNI: 21 años de producción científica (1991-2011)

*SNI and CINESTAV 21 years of scientific production (1991-2011)*

**Jorge Rodríguez Miramontes**

DCTS-CINESTAV, México

[jrodriguez@cinestav.mx](mailto:jrodriguez@cinestav.mx)

**Gabriela Maqueda Rodríguez**

DCTS-CINESTAV, México

[gmaqueda@cinestav.mx](mailto:gmaqueda@cinestav.mx)

### Resumen

El presente trabajo muestra la productividad que han tenido los investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) adscritos al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINESTAV). La productividad se mide utilizando el número de publicaciones en revistas indizadas en el Institute of Scientific Information (ISI) producido por Thomson Reuters. La muestra incluye a todos los investigadores del CINESTAV que pertenecieron al menos un año al SNI y el periodo de análisis es de 21 años (1991 a 2011). En el trabajo también se compara la productividad con cinco universidades más: la Universidad Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad de Guadalajara (UdeG) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Se observa que la productividad del CINESTAV tiene un liderazgo en cuatro de las siete áreas del SNI.

**Palabras clave:** SNI, CINESTAV, Productividad Científica.

### Abstract

The present work shows that productivity researchers have attached to CINESTAV (CINESTAV) National Research System (SNI). Productivity is measured using the number of publications in journals indexed in the Institute of Scientific Information (ISI)

produced by Thomson Reuters. The sample includes all CINVESTAV researchers belonging to at least one year SNI and the analysis period is 21 years (1991-2011). At work productivity is also compared with five universities: the Autonomous University of Mexico (UNAM), the Autonomous Metropolitan University (UAM), the National Polytechnic Institute (IPN), the University of Guadalajara (University of Guadalajara) and the Autonomous University of Nuevo Leon (UANL). It shows that productivity has CINVESTAV leadership in four of the seven areas of SNI.

**Key words:** SNI, CINVESTAV, Scientific productivity.

**Fecha recepción:** Enero 2015

**Fecha aceptación:** Julio 2015

---

## Introducción

En México, desde la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1984, el sector académico ha hecho un especial hincapié en la productividad científica, muy particularmente en las publicaciones y citas. A pesar de que en Reglamentos más recientes del SNI se mencionen como productos de investigación, libros, capítulos en libros, patentes y desarrollos tecnológicos, las comisiones dictaminadoras siguen dando un peso muy importante a las publicaciones y citas, especialmente en Ciencias Exactas, Biología y Química y Ciencias de la Salud. Otros productos de investigación como libros, capítulos en libro o patentes, son más valorados en las otras cuatro áreas del conocimiento: Ciencias Sociales, Ciencias Humanas y de la Conducta, Ciencias Agrícolas y Biotecnología, e Ingeniería.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), son sin duda alguna dos pilares de la ciencia mexicana que han contribuido al desarrollo científico en nuestro país, el primero al reconocer la labor de las personas que se dedican a la creación del conocimiento científico y tecnológico en México, y el segundo con la convicción de realizar e impulsar la investigación científica en México y ofrecer estudios de posgrado de calidad.

El CINVESTAV fue creado en 1961 como un organismo público autónomo descentralizado, y empezó con cuatro departamentos: Física, Fisiología, Matemáticas e

Ingeniería Eléctrica. Desde su creación incidió en la reforma educativa de los años setenta, en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y en otras políticas de la época (SAPIENS, 2011). Actualmente, el CINVESTAV cuenta únicamente con estudios de posgrado, 29 maestrías y 28 doctorados, en las cuatro áreas del conocimiento y la investigación que ha tenido desde su creación, además ha otorgado más de 8991 grados entre 1961 y 2011, y el 91 % de los investigadores forman parte del SNI.

El SNI fue creado en 1984, como resultado de una de las crisis económicas más severas de nuestro país. En el sector académico repercutió en una disminución radical de compra de equipo e infraestructura para investigación y en los salarios de aquellos que trabajaban para el sector, lo que generó una importante fuga de cerebros y que aquellos que se encontraban en el extranjero no tuvieran intenciones de regresar. La pérdida tan drástica del poder adquisitivo provocó que muchos investigadores tuvieran que conseguir dos empleos. Fue por ello que SNI se concibió como un programa para apoyar económicamente a los investigadores más productivos del país. Hoy en día, el SNI lejos de ser un sistema de apoyos o becas que complementen el salario del investigador, ha pasado a ser un sistema más complejo, es decir, de ser un sistema de evaluación individual, ahora se puede considerar un sistema de evaluación de las instituciones.

Este trabajo pretende visualizar la productividad de los investigadores del CINVESTAV que han sido parte, en algún momento, del Sistema Nacional de Investigadores. El periodo de análisis es de 1991 a 2011, y se muestra la estadística por género, área del conocimiento y por edad del CINVESTAV. El análisis hace referencia tanto a las publicaciones como a las citas en el Institute of Scientific Information (ISI), producido actualmente por Thomson Reuters. El análisis también muestra cómo se compara la productividad del CINVESTAV con otras universidades del país como la UNAM, la UAM, el IPN, la Universidad de Guadalajara (UdeG) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Las publicaciones ISI se obtuvieron del Reporte Nacional generado por Thomson Reuters, en 2012. La base de datos de los miembros del SNI fue proporcionada por el Conacyt.

### **1. El Sistema Nacional de Investigadores.**

El 26 de julio de 1984 fue creado el SNI por decreto del presidente Miguel de la Madrid en respuesta a la situación que enfrentaba la comunidad científica por la crisis de 1982. Se formuló entonces como una opción de apoyo económico a esta comunidad, pero a su vez como un medio de reconocimiento a su labor. A más treinta años de su creación, el SNI ha

sido además de un apoyo económico, un apoyo a la creación de estándares homogéneos en la evaluación científica de todo el país, de tal suerte que pertenecer a este sistema no solo incide en el salario sino en el estatus de la comunidad científica.

Los efectos del nivel individual se han extrapolado al institucional, pues el SNI se ha convertido en un factor de evaluación determinante para las universidades y/o centros de investigación, motivo por el cual muchas universidades han realizado esfuerzos para contar entre sus filas a investigadores con tal distinción, pues de cierta forma refleja el nivel de calidad de la investigación que se realiza dentro de la institución.

En la figura 1 se puede observar que el crecimiento del sistema fue sostenido de 1991 a 1993, dando paso a una caída en el número de investigadores. En 1997 este se recupera y toma una tasa de crecimiento más acelerada con respecto a los años anteriores.

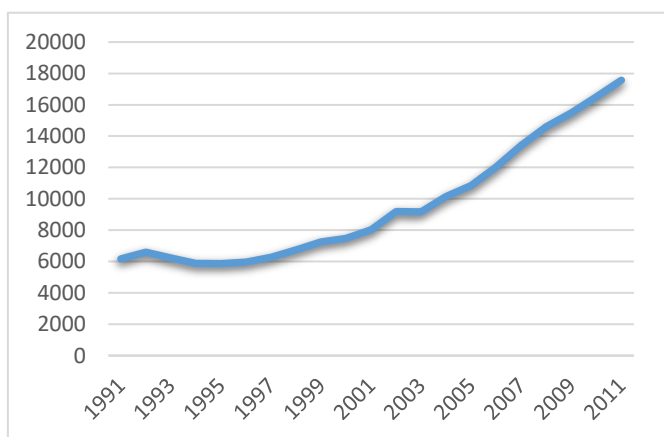


Figura 1. Número de Investigadores adscritos al SNI.

La disminución observada entre 1992 y 1994 muestra el cambio en el Reglamento (Asomoza Palacio, 2005) que se implementó para el ingreso —a partir de 1993 fue requisito para integrarse a este sistema alcanzar el grado de doctor—, por lo cual muchos miembros salieron (ver figura 2). Además, se aprecia que los miembros que salieron fueron en su mayoría candidatos, mientras que los demás niveles no sufrieron cambios significativos.

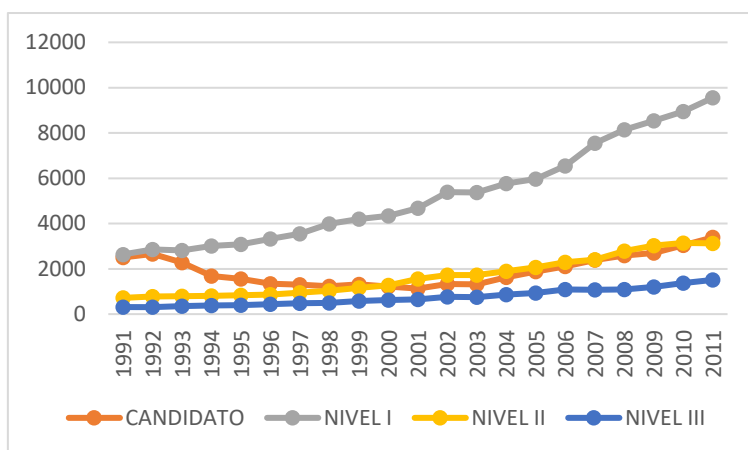


Figura 2. Número de Investigadores por nivel en el SNI

A pesar de que el SNI estaba organizado en cuatro áreas del conocimiento de 1991 a 1998 y después se extendió a siete (figura 3), todas estas muestran un crecimiento a lo largo del tiempo, destacando las áreas 2 Biología y Química, y 1 Ciencias Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra como las que concentran mayor número de investigadores.

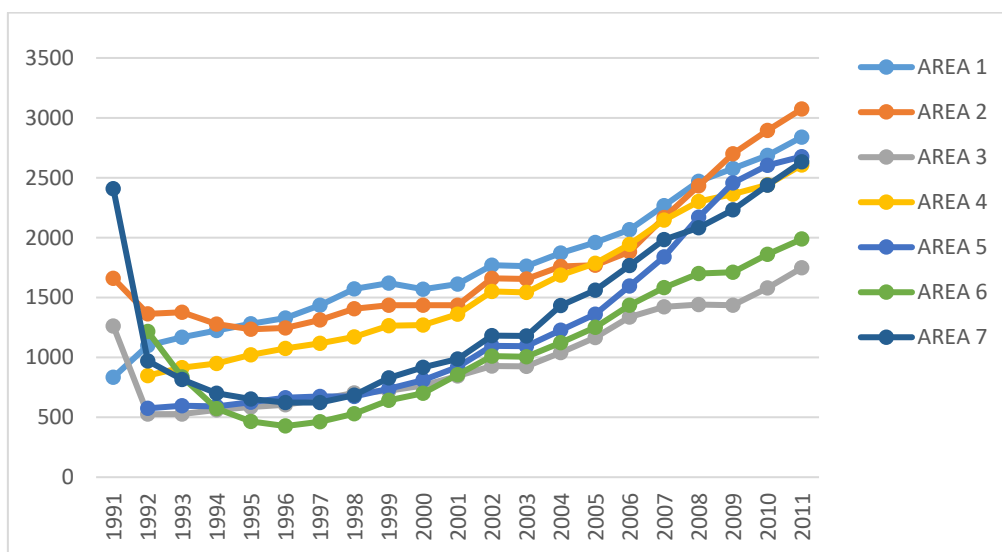


Figura 3. Número de Investigadores por Área del SNI.

En cuanto al número de investigadores por género, la figura 4 muestra que la participación de las mujeres en la investigación mexicana se mantuvo a un ritmo casi lineal desde 1991 hasta el 2000; después de este año se observa un mayor crecimiento, sin embargo, también se observa que la mayoría de los miembros que salieron del sistema en 1993 fueron del nivel de candidato y que además fueron hombres; el porcentaje de mujeres en el sistema empezó con 24 % de presencia en 1991 y terminó con 34 % para 2011, lo que representa un crecimiento de 10 % en 20 años.

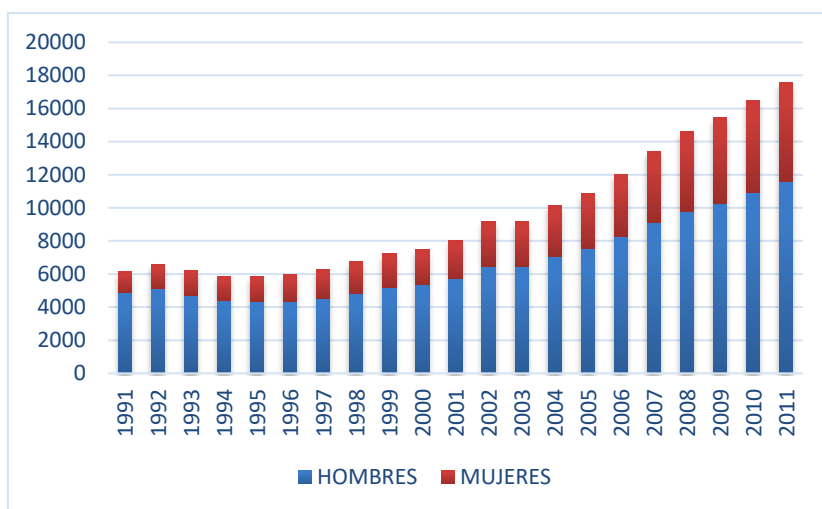


Figura 4. Evolución de los Investigadores del SNI por género.

La formación en recursos humanos en ciencia y tecnología es por mucho un punto prioritario de la agenda política científica en México (Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-20, 2014). La creación de CONACYT en 1971, constituyó un punto de inicio para la formación de recursos humanos a nivel posgrado, a tal grado que el programa de becas para estudios de posgrado a nivel nacional o internacional ha sido a lo largo de su historia el más importante de dicho organismo (CONACYT, 2000). Sin embargo, existen otras instituciones gubernamentales que apoyan dicha causa, tales como el reciente Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) que tiene una partida presupuestaria para el estudio de posgrado de alta calidad del personal docente que se encuentra en activo en instituciones de educación superior del país. Con estos programas, un buen porcentaje de mexicanos ha tenido la oportunidad de hacer estudios de posgrado.

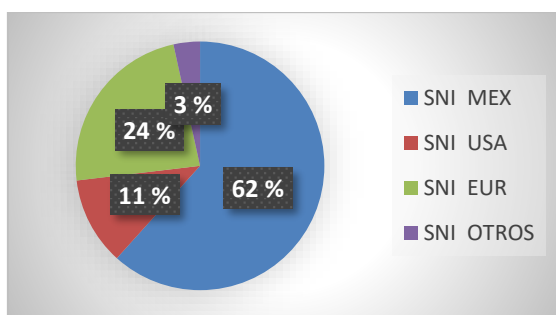


Figura 5. Porcentaje de miembros del SNI por país de obtención de grado

La figura 5 muestra la proporción de los miembros del SNI por país en la obtención del grado, observándose que la mayor parte de los investigadores han estudiado un posgrado en el país, mientras que 24 % lo obtuvieron en un país del continente europeo, 11 % de los investigadores estudiaron un posgrado en Estados Unidos y solo 3 % en los demás

continentes (América Latina, Asia, África y Australia). La figura 6 indica la proporción de miembros del sistema por país de obtención de grado, pero por área del conocimiento del SNI es evidente que Estados Unidos es el país con mayor demanda para realizar estudios de posgrado en el extranjero, siendo Europa la segunda opción.

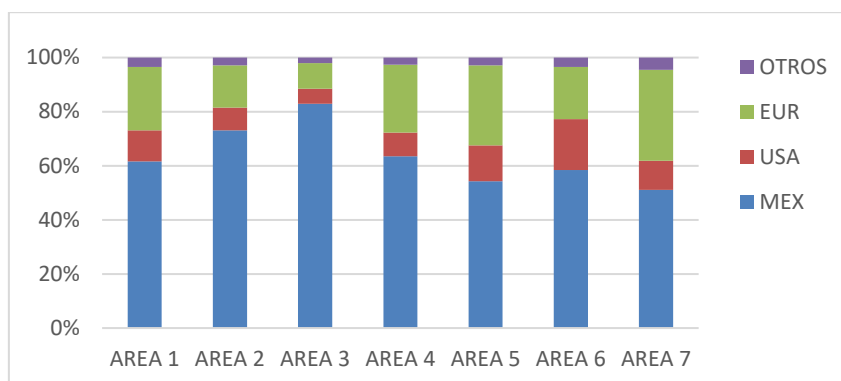


Figura 6. Porcentaje de miembros por área del SNI por país de obtención de grado

## 2. EL CINVESTAV en el SNI

La participación de investigadores del CINVESTAV en el SNI se ha mantenido en crecimiento constante (figura 7); en 1991 contaba con 339 investigadores inscritos al SNI y para 1992 aumentó a 368, justo en el periodo en que se constituyó el Departamento de Toxicología. En 1994 y 1995 decayó hasta llegar a 325 investigadores, lo cual probablemente podría explicarse por el cambio de administración en 1994 entre el Dr. Sánchez Feliciano y el Dr. Adolfo Martínez Palomo, y por el inicio de la crisis de 1994 en nuestro país. Después de 1999 empezó un nuevo crecimiento. Para esta fecha, el centro tenía 451 investigadores, se inauguraron los departamentos de Biología Molecular y el de Control Automático, y un año más tarde se fundó la Unidad Querétaro y se completó la Sede Sur en la Ciudad de México. Para 2001, los investigadores aumentaron a 457 y se creó el Departamento de Farmacología; hubo un nuevo repunte de 2005 a 2006, llegando la cifra a 533 investigadores dentro del sistema. En esas fechas también se inauguró el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, junto con la Unidad Monterrey, y en Tamaulipas se creó el Laboratorio de Tecnología de la Información para finales del 2010 y 2011, cuando se creó el Laboratorio de Bioseguridad Nivel 2. Ahora el Centro cuenta con 668 investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores.

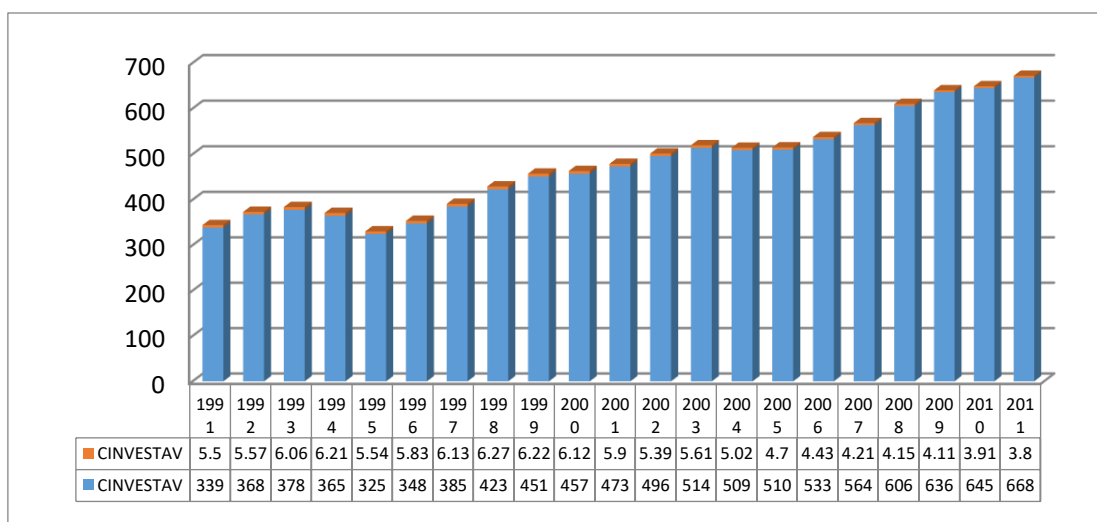


Figura 7. Representación del CINVESTAV en el SNI

Durante el periodo de 1991 a 2011, como era de esperarse, la UNAM ha sido la Universidad con más miembros del SNI en sus filas, mientras que el CINVESTAV se mantuvo como la segunda institución durante 1991 al 1999. Después de esta década, la UAM lo superó al ubicarse como la segunda universidad con más miembros dentro del SNI. Para 2011, como muestra la tabla 1, la UNAM con el 20 % de representación se ubicó como la primera universidad con mayor número de miembros en el SIN, la UAM como la segunda institución con el 5 %, el Instituto Politécnico Nacional como la tercera con 4 %, el CINVESTAV como la cuarta con 3.8%, la Universidad de Guadalajara como la quinta con el 3.7 % y la Universidad Autónoma de Nuevo León como la sexta con 2.5 % de representación.



Tabla 1. Número de miembros del SNI por Institución

	UNAM	UAM	CINVESTAV	IPN	UDEG	UANL	TOTAL
<b>1991</b>	1658	311	339	154			6165
<b>1992</b>	1796	351	368	166	113	111	6602
<b>1993</b>	1869	368	378	155	117	109	6233
<b>1994</b>	1921	347	365	147	120		5879
<b>1995</b>	1859	352	325	152	136		5868
<b>1996</b>	1910	349	348	161	142		5969
<b>1997</b>	2001	354	385	185	137	100	6278
<b>1998</b>	2072	388	423	208	145	119	6742
<b>1999</b>	2216	445	451	228	165	122	7252
<b>2000</b>	2247	465	457	256	174	132	7466
<b>2001</b>	2344	483	473	277	203	136	8018
<b>2002</b>	2574	544	496	298	243	155	9199
<b>2003</b>	2725	602	514	322	270	178	9162
<b>2004</b>	2720	597	509	319	272	178	10 144
<b>2005</b>	2820	624	510	356	305	190	10 854
<b>2006</b>	2920	684	533	448	378	238	12 033
<b>2007</b>	3127	741	564	549	467	273	13 409
<b>2008</b>	3261	798	606	633	527	318	14 599
<b>2009</b>	3367	832	636	675	605	342	15 477
<b>2010</b>	3409	855	645	743	636	396	16 507
<b>2011</b>	3557	903	668	776	660	442	17 567

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT, 2012

La figura 8 muestra el comparativo entre las seis universidades con más miembros pertenecientes al SNI (con fecha de corte 2011), en esta se aprecia que la UNAM tiene mayor representación en el sistema, pero está disminuyendo a lo largo del tiempo debido al creciente ingreso de investigadores al sistema provenientes de otros centros de investigación. Por otra parte, este fenómeno se presenta para el resto de las universidades, salvo para el IPN, que aunque sea muy pequeño ha ido en crecimiento.

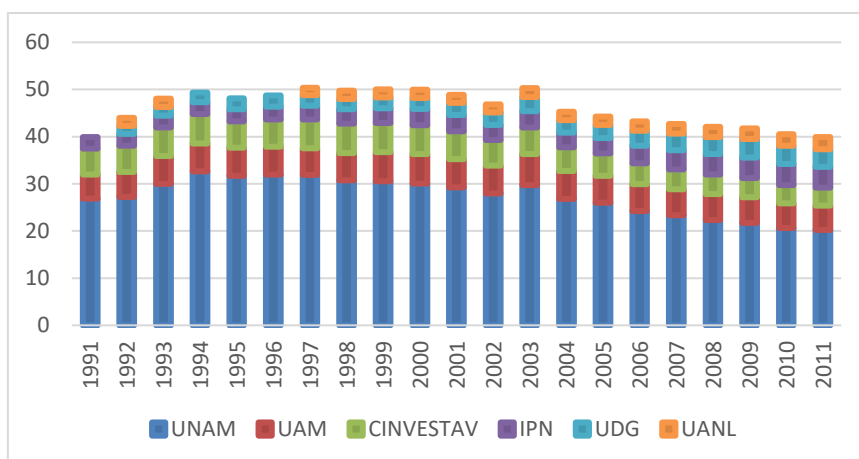


Figura 8. Proporción de miembros del SNI por institución.

En cuanto a la distribución de miembros del CINVESTAV por área del conocimiento del SIN, la figura 9 muestra que para el 2011, las áreas de Ingenierías (Área 7) y de Biología y Química son las dos áreas con mayor número de miembros SNI, ambas con el 27 %, seguida por el área de Ciencias Físico-matemáticas y de la Tierra con el 18 %; las áreas de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (Área 6) y de Medicina y Ciencias de la Salud contribuyen con el 10 % respectivamente, con 7 % el área de Ciencias Humanas y de la Conducta (Área 4) y tan solo con 1 % la de Ciencias Sociales (Área 5). Las cifras anteriores pueden explicarse por el número de programas de posgrado en el CINVESTAV, por ejemplo, la causa de que las áreas 4 y 5 sean las menos representativas, en parte se debe a que el Centro tan solo oferta 3 doctorados y 3 maestrías en esta área, mientras que el Área 7 oferta 9 doctorados y 10 maestrías en el área de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería, haciéndola una de las más representativas.

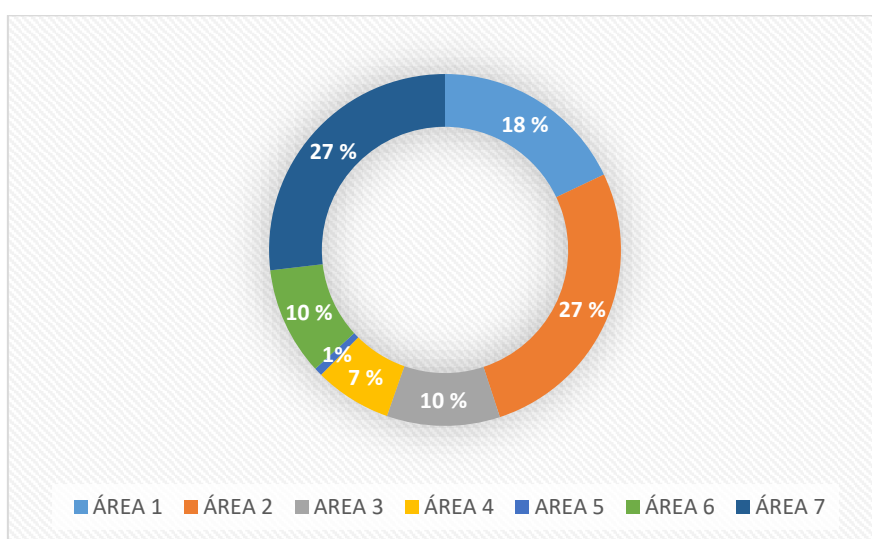


Figura 9. Distribución de miembros del CINVESTAV por área en 2011.

La figura 10, muestra la distribución de miembros del SNI pertenecientes al CINVESTAV, acorde al país de obtención de grado y además en comparación con otras universidades. Se puede observar que en el CINVESTAV, al igual que las demás instituciones, más de la mitad de sus investigadores obtuvieron el grado en México; además, tiene el mayor porcentaje de obtención de grados en el extranjero: 50 %, seguido por la UANL, UNAM y UAM (47 %, 43 % y 41 % respectivamente), mientras que el IPN muestra 33 % y la UdeG 39 % de investigadores graduados en el extranjero.

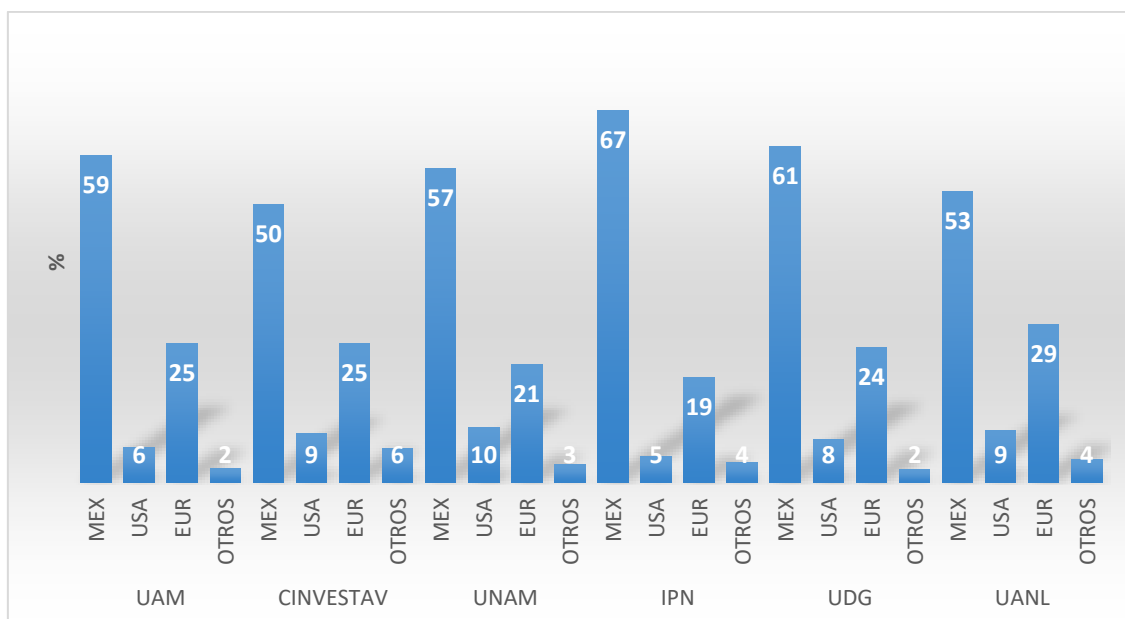


Figura 10. Proporción de miembros del SNI por país de obtención de grado.

### 3. Metodología

Se obtuvo acceso a información de 27 667 investigadores de todas las áreas del conocimiento y que han formado parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) al menos un año. Para medir los resultados de investigación de 1991 a 2011, se obtuvo una base de datos de publicaciones y citas del Science and Social Sciences Citation Index, desarrollado por el Institute of Scientific Information (ISI); las publicaciones fueron obtenidas mediante un cruce de información entre la base del SNI y la del ISI de 1991 a 2011, junto con las citas correspondientes a cada artículo al 2011 (ISI, 2012), obteniendo así una muestra de 266 451 artículos publicados en dicho lapso.

4. Resultados

**Producción científica**

En las pasadas tres décadas, los investigadores mexicanos incrementaron significativamente el número de publicaciones internacionales en ISI (figura 11). Son varias las razones que explican dicho incremento. En 1984 se creó el SNI y con ello una nueva Cultura de Evaluación y Supervisión del Trabajo Científico, lo que provocó que los investigadores hayan tenido que mostrar una productividad continua para ingresar y permanecer en este grupo élite de científicos. En 1991 se otorgó el primer préstamo del Banco Mundial para el Apoyo a las Actividades Científicas y Tecnológicas (PACIME), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) estableció nuevos programas dirigidos a fortalecer las capacidades científicas del país y, por ende, mejorar las condiciones de los científicos para publicar en revistas arbitradas. A mediados de los noventa se establecieron programas de estímulos a la investigación en la mayoría de las instituciones públicas de educación superior. Con ello, la presión por publicar se incrementó considerablemente, ya que estos nuevos alicientes llegaban a representar hasta una tercera parte de los ingresos de un investigador. Otro factor que influyó fue que a partir de la segunda mitad de los años ochenta se dio una expansión en el número de revistas y publicaciones científicas en el mundo. Prácticamente todos los países muestran un crecimiento en su número de publicaciones.

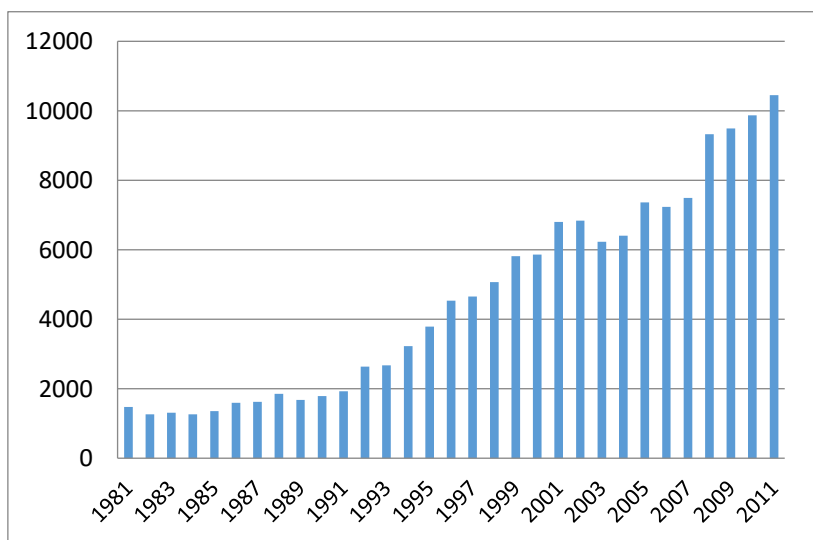


Figura 11. Publicaciones ISI de los Investigadores del SNI.

La figura 12 muestra el número de artículos publicados en revistas Thomson Reuters ISI, por área del SIN. A pesar del crecimiento significativo de publicaciones de los investigadores mexicanos, las áreas 4 y 5 se han mantenido casi en una línea constante de publicaciones dentro del periodo de estudio, esto debido en gran parte a la tradición de estas áreas de no publicar en este tipo de revistas, y generar otros productos tales como libros o capítulos de los mismos. En tanto a las ciencias duras, las áreas 1, 2 y 3 tienen un crecimiento casi idéntico, salvo que en el 2008 el área 3 tuvo un estancamiento y su lugar lo ocupó el área de Ingenierías igualando la producción del área 1 y 2; por su parte, el área 6, que se mantuvo por debajo del área 7, en el 2007 logró repuntar a más de 4 mil artículos igualando casi la producción del área 3. Sin

embargo, la figura 13 muestra el promedio anual publicado por miembros del SNI por área, en donde vemos que los miembros del área 3 en el 2011 publicaron en promedio 1.8 artículos, mientras que el área 1 obtuvo un promedio de 1.6, las áreas 6 y 7 con 1.2 artículos, y las áreas 4 y 5 tan solo 0.2 artículos.

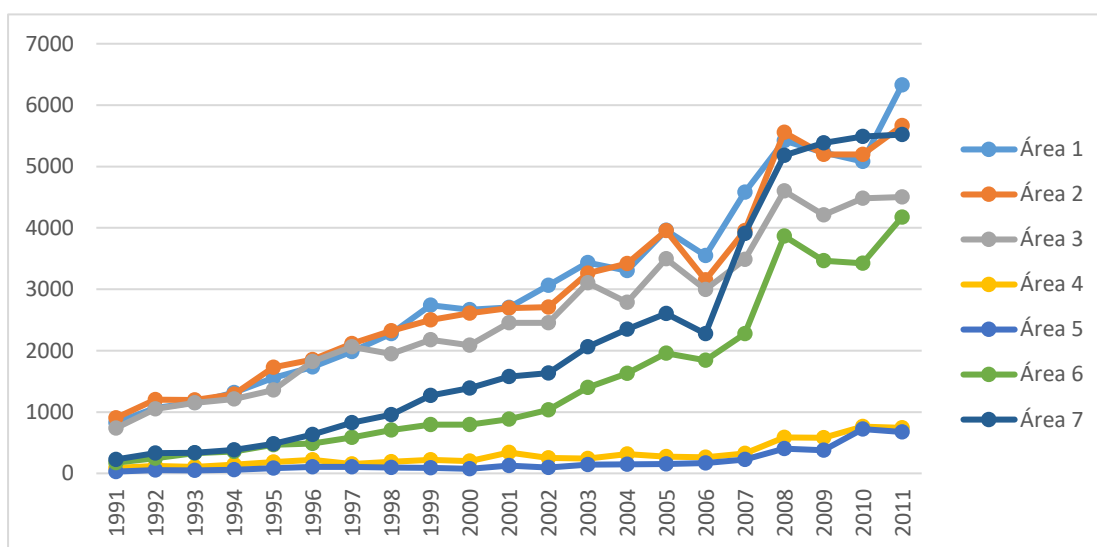


Figura 12. Publicaciones totales por año por área del SNI

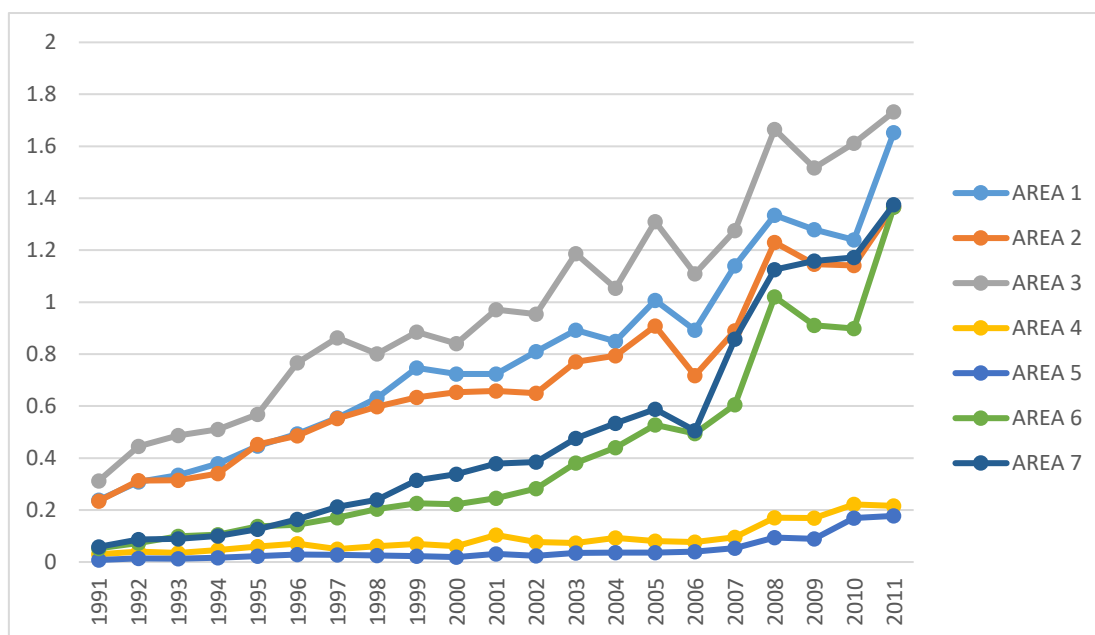


Figura 13. Publicaciones promedio anual por área del SNI.

**5.1.2. La productividad científica en el CINVESTAV.**

En la figura 14, se puede observar que a principios de la década de los noventa la diferencia de la media de publicaciones por instituciones era muy pequeña, sin embargo, con el transcurso del tiempo el CINVESTAV se despegó y se mantuvo en el liderato; asimismo, la UNAM mantuvo el segundo lugar hasta el 2007 cuando el IPN igualó su producción, pero en los años posteriores el Instituto volvió a ocupar el segundo lugar. Por su parte, la UAM que hasta el 2000 se ubicaba en la tercera posición, fue superada con una diferencia mínima por la UANL que a partir de 2007 superó a la UAM; por último, la UdeG se mantuvo en la última posición.

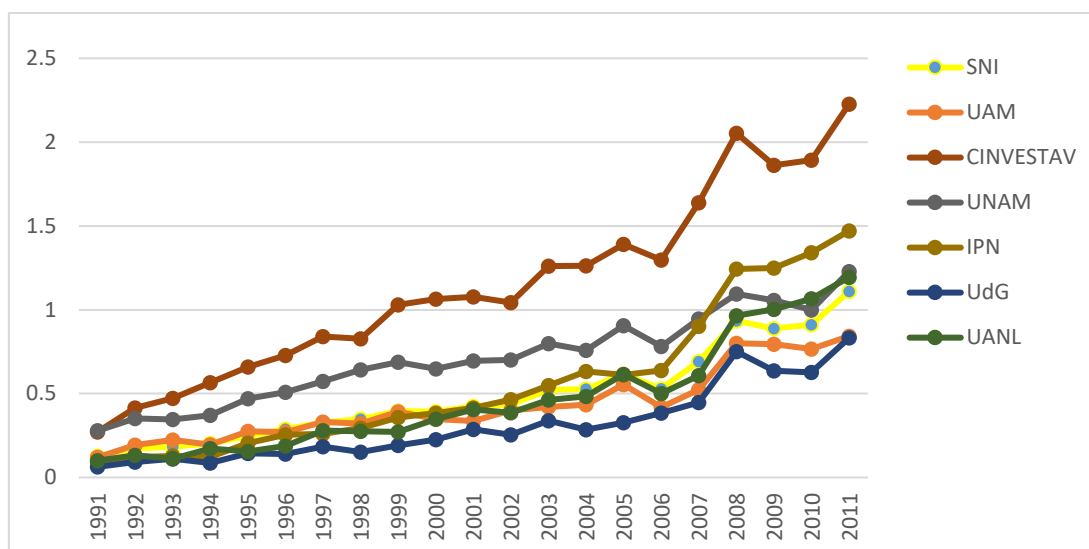


Figura 14. Publicación anual promedio por Institución

A continuación, se presenta un desglose del promedio de publicaciones por año para las instituciones escogidas, y se compara con la media de productividad del SNI por área del conocimiento.

En el área 1 (figura 15), el CINVESTAV mantiene el liderato con un promedio anual con más de 4 artículos en 2011. La UNAM presenta una productividad ligeramente superior a la media del SNI con casi 2 artículos en 2011. La productividad de la UAM a su vez, presenta un crecimiento sostenido muy similar a la media general, sin embargo, después del 2006 desciende por debajo de esta para alcanzar en 2011 un promedio de 1.2 artículos. El IPN y la UANL presentan un crecimiento interesante a partir del 2006 y ambas instituciones en 2011 igualan a la UAM con 1.2 artículos.

En el área 2 (figura 16), nuevamente la productividad del CINVESTAV y de la UNAM son superiores al resto de las instituciones. Sin embargo, en 2006 existe un crecimiento muy importante para el resto de las instituciones, de tal forma que el IPN después de estar por debajo de la media general logra superarla y para 2011 logra contar con un promedio de 1.7 artículos, superando los 1.5 artículos del CINVESTAV y situándose por debajo de los 1.8 de la UNAM. Por su parte, la UAM de nueva cuenta se mantiene muy de cerca de la media general y termina con un promedio de 1.4, mientras la UANL tiene 1.2 y la UdeG 0.9.

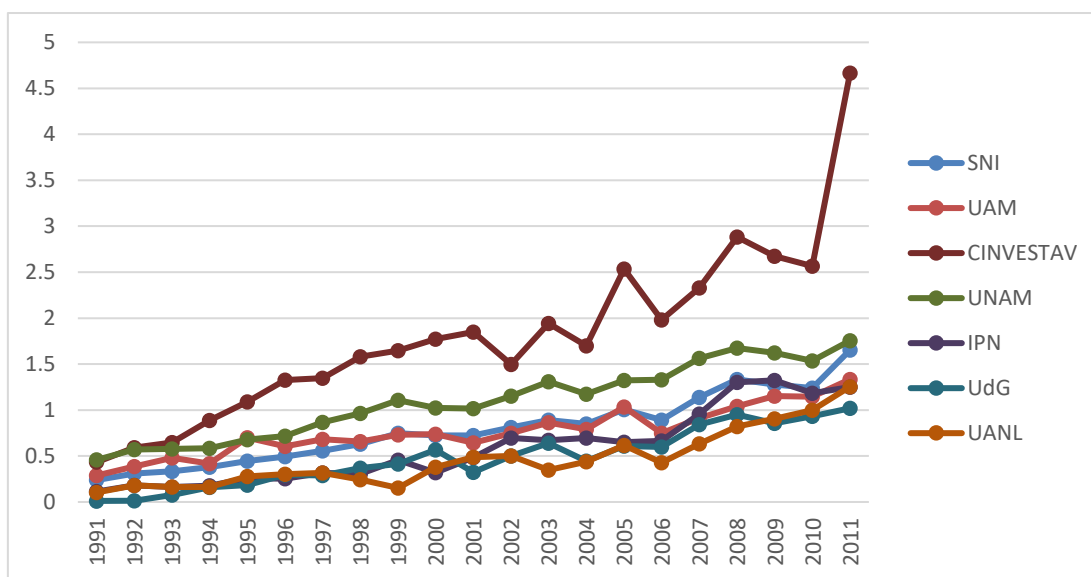


Figura 15. Publicación anual promedio Área 1.

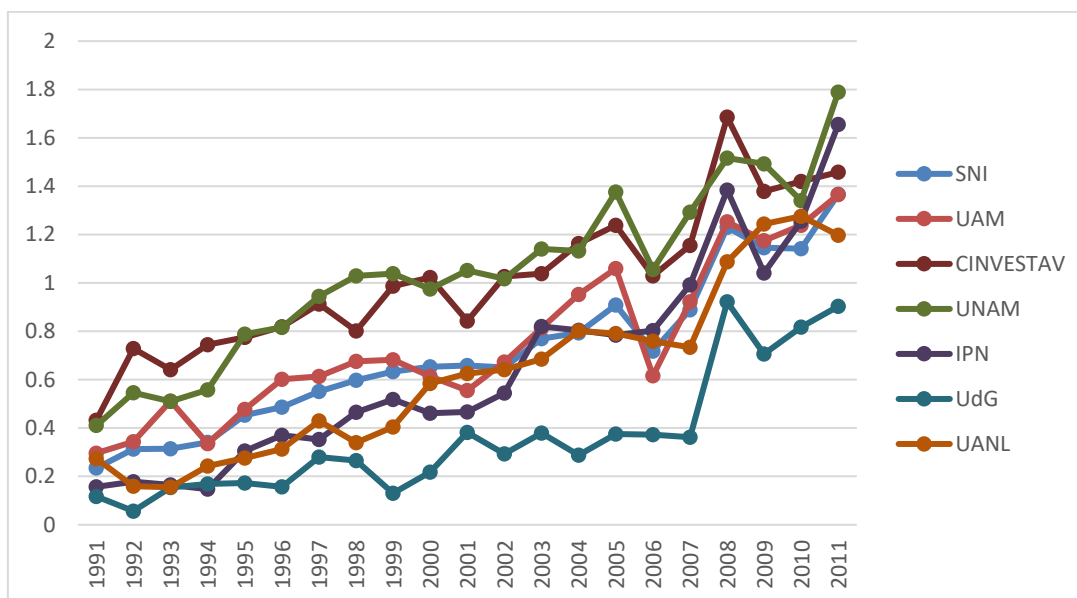


Figura 16. Publicación anual promedio Área 2

Por su parte, en el área 3 (figura 17), el CINVESTAV y la UNAM son las instituciones con mayor productividad en el área de Ciencias de la Salud. Sin embargo, se observa que del 2006 al 2009 la productividad de la UAM superó la de la UNAM y para el 2011 termina en la última posición con un promedio de 1.1 artículos. La UdeG, que en un inicio se mantuvo por debajo de la media, después del 2006 sostuvo un crecimiento muy importante el cual la posicionó por arriba de la media y en 2011 alcanzó el primer lugar con un promedio de 2.2 artículos.



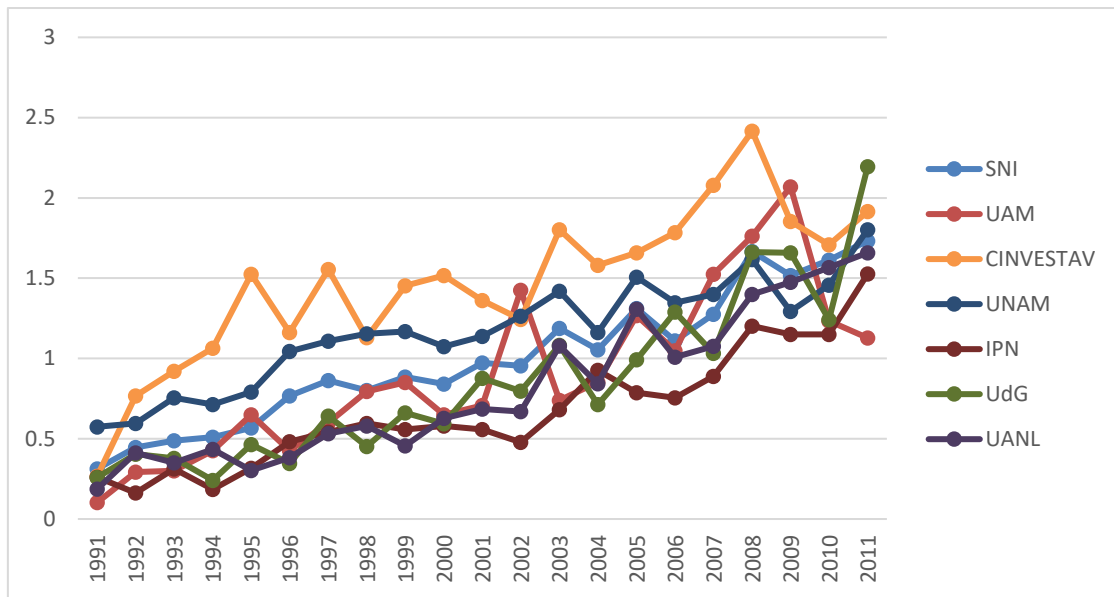


Figura 17. Publicación anual promedio Área 3.

En el área 4 (figura 18), la UNAM mantuvo el liderazgo en productividad hasta 2006, en donde se observa que la productividad del IPN se incrementó de forma muy drástica hasta alcanzar el primer lugar, también es de notar que la UdeG y la UANL a partir del 2008 logran superar la producción de UNAM y, por su parte, la UAM se mantiene como la universidad con menos productividad en esta área.

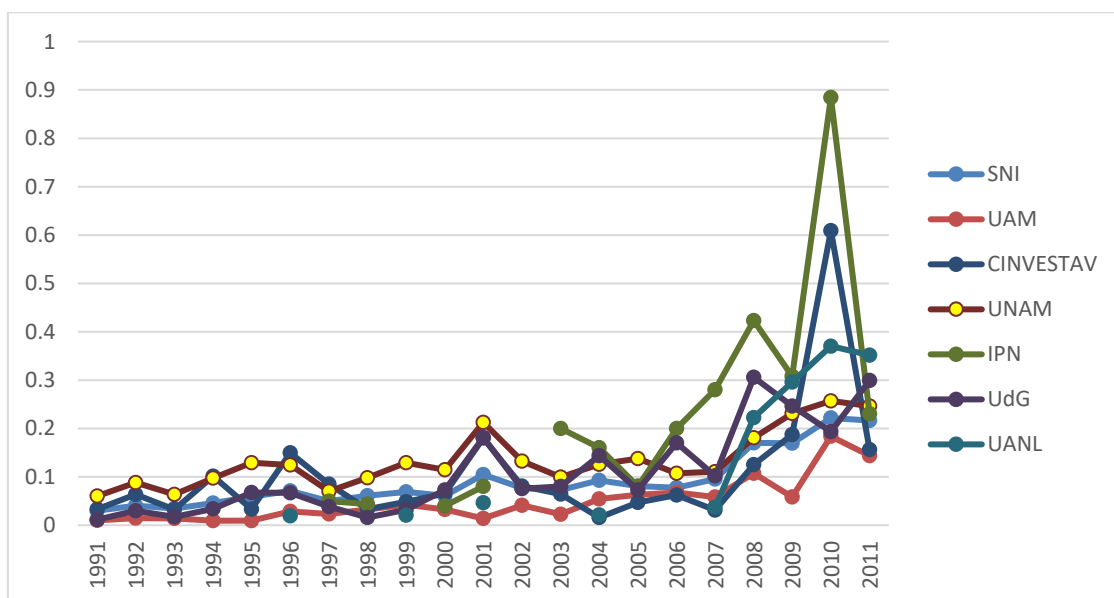


Figura 18. Publicación anual promedio Área 4.

En las áreas 4 y 5, la medida de productividad en publicaciones ISI ha sido relativamente muy baja en comparación con otras áreas del conocimiento. Sin embargo, destaca el incremento en los últimos años, como se observa en la figura 20 en el área de Ciencias Sociales, la UNAM se distingue por ser la universidad con mayor producción, sin embargo, en los últimos años, exactamente en 2006, la mayoría de las instituciones tienen un crecimiento importante, tanto el IPN, el CINEVESTAV y la UANL sobrepasaron a la UNAM mientras que la UdeG logra mantenerse por debajo de la UNAM y, por último, la UAM se mantuvo al margen por debajo de la media general sin ningún cambio.

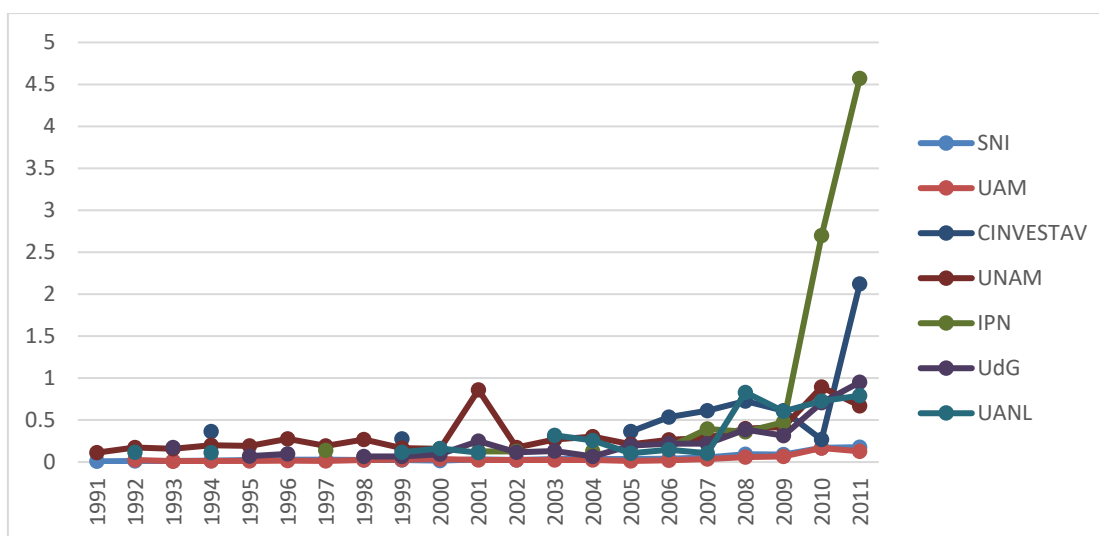


Figura 19. Publicación anual promedio Área 5.

En el área 6 (figura 20), el CINEVESTAV vuelve a destacar por su productividad, sin embargo, la UAM que junto con la UNAM mantenían una pequeña diferencia en productividad, en el 2006 incrementó su productividad a tal grado que superó al CINEVESTAV con un promedio de 1.8 artículos en 2011. El IPN también experimentó un crecimiento muy importante a tal grado que en 2007 superó a la UNAM y terminó con un promedio de 1.6 artículos al 2011. La UANL experimentó un crecimiento similar en el 2007 con lo que logró igualar a la UNAM.

En el área 7 (figura 21), el CINEVESTAV con un promedio de 2.4 artículos al 2011 se consolida como la institución con mayor productividad promedio. En segundo lugar, se encuentran la UAM al igual que la UNAM, sin embargo, en el 2007 tiene un crecimiento sustancial y la supera con 1.7 artículos en promedio al 2011, el IPN se mantuvo con una producción casi igual a la media hasta el 2006 cuando tiene un fuerte impulso y pelea la tercera posición con la UAM y la UANL.

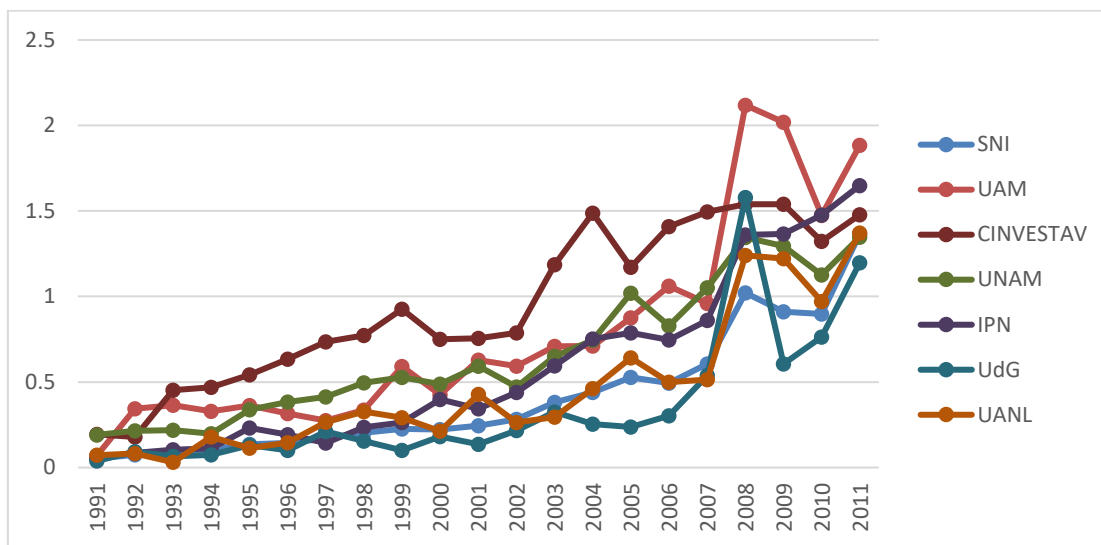


Figura 20. Publicación anual promedio Área 6.

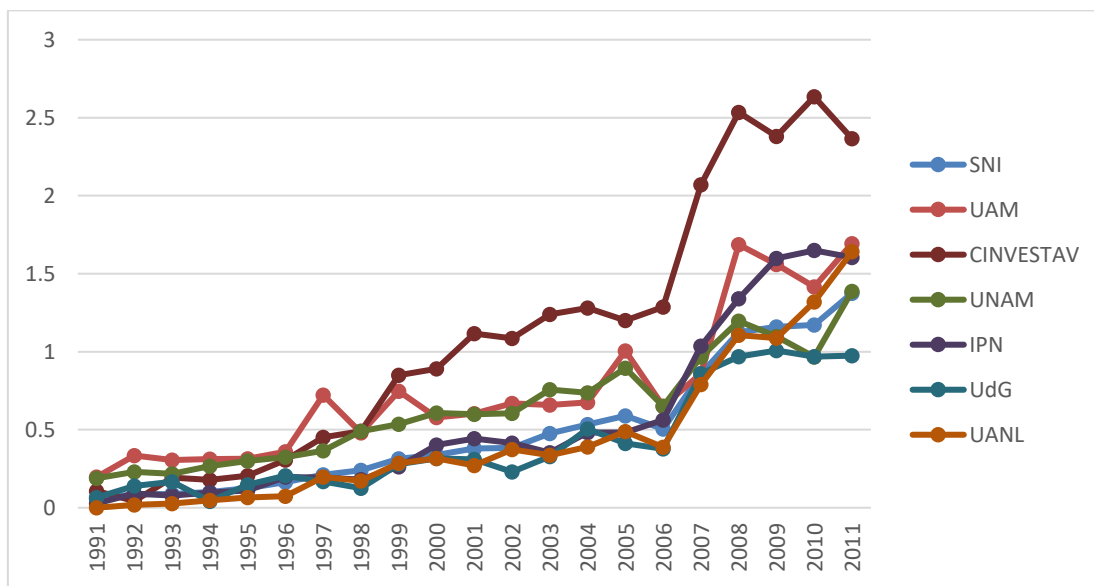


Figura 21. Publicación anual promedio Área 7

En resumen, la figura 22 muestra el promedio de publicaciones durante los 21 años de análisis de este estudio (1991-2011); en esta se observa claramente que el CINVESTAV es la institución con mayor producción histórica con un promedio de 1.15 artículos por año,

seguida de la UNAM con 0.71 y en tercer lugar se encuentra el IPN con 0.58 publicaciones por año.

Otro punto interesante es la cantidad de publicaciones internacionales (figura 23) que son generadas por los miembros del SNI, en este sentido al igual que la figura anterior el CINVESTAV tiene el promedio más alto con 0.42 artículos, lo que representa un 36 % de sus publicaciones; la UNAM que es la segunda institución con más publicaciones internacionales con una media de 0.25, es decir que 35 % de sus artículos son internacionales; en tercer lugar casi con un empate técnico con la UANL se ubica el IPN con una media de 0.14, lo que representa el 24 % de sus artículos; la UAM con una media de 0.1 (23 % de su producción) se encuentra en la quinta posición.

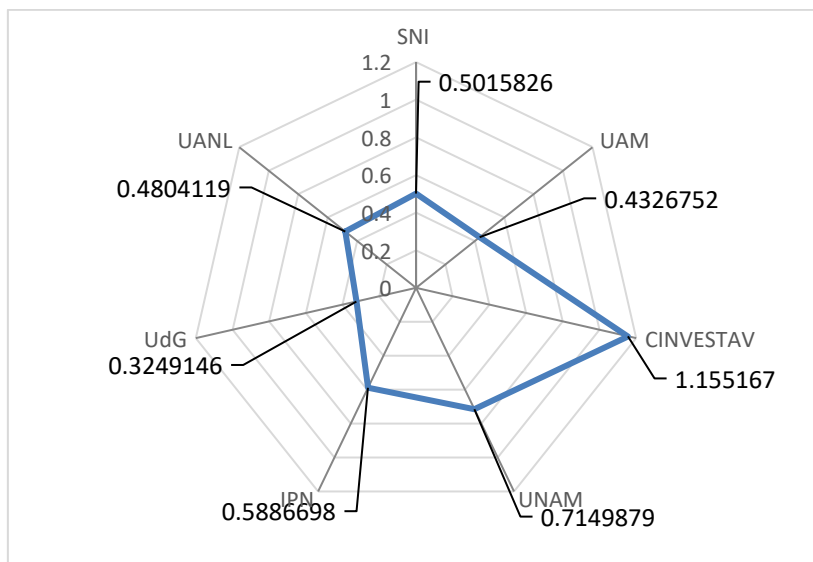


Figura 22. Media Histórica de Publicaciones por Institución.



Figura 23. internacional

La figura 24, muestra el número de coautores promedio histórico por artículo y por universidad, en donde el CINVESTAV tiene un promedio de 174 coautores por artículo. Este número tan grande se debe a que existen miembros del área de física que participan en experimentos como ALICE y que reportan más de 100 autores por publicación; seguido por IPN con 45 después la UNAM con 44 y la UAM con 27 coautores por artículo en promedio.

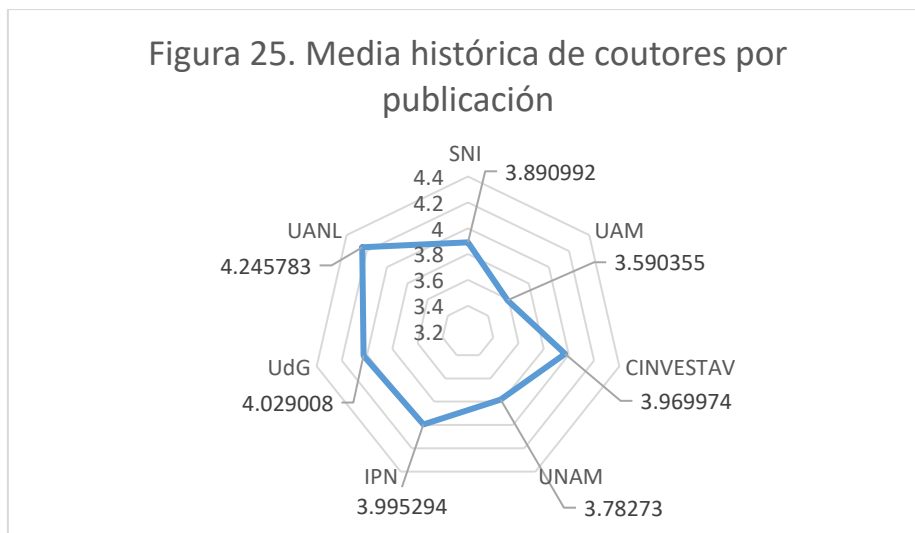


Figura 24. Promedio histórico de coautores por publicación.

Por último, para esta sección mostraremos la media histórica de publicaciones según el país de obtención de grado de los miembros del SNI por universidad. La figura 25 muestra que todos los investigadores que obtuvieron el grado en Estados Unidos tienen mayor

producción que los que lo obtuvieron en Europa, solo en el caso de la UdeG la producción de miembros con grado en México es superior inclusive a la de Estados Unidos.

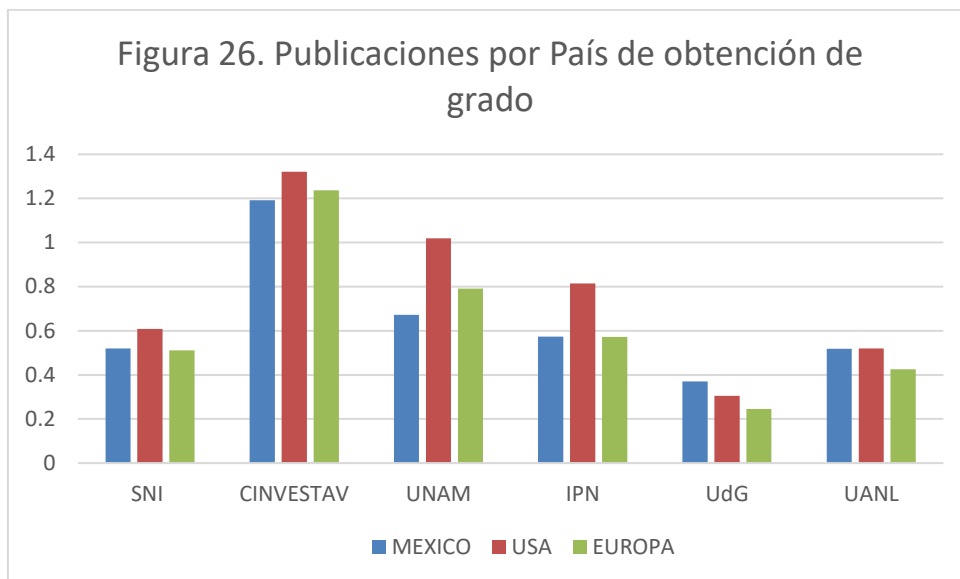


Figura 25. Promedio histórico de publicaciones por país de obtención de grado.

## 5. Conclusiones

La importancia de la presencia científica de una institución de nivel superior tiene implicaciones en la vida social, política y económica de nuestro país, y sin duda el CINVESTAV a 51 años de historia ha contribuido al avance de la sociedad mexicana a través de la formación de recursos humanos altamente competitivos a nivel nacional e internacional, además de la generación de conocimiento científico y tecnológico de frontera. Pensar que estos resultados son producto de esfuerzos solitarios es impensable, pues las políticas en ciencia y tecnología han sido clave para fomentar el desarrollo y el prestigio científico de una institución. En este sentido, el SNI desde sus inicios se originó con el objetivo de reconocer la productividad y la calidad individual de los científicos a través de un estímulo económico, pero no solo ha logrado incrementar la productividad del investigador sino que se ha convertido en un parámetro para evaluar (ranking) a las instituciones de educación superior (Santiago Rodríguez, 2006) (Salvador Vega y León, 2003). Es decir, el SNI ha fomentado una aparente competencia por parte de las instituciones, por ver quién tiene los mejores investigadores y quién obtiene más resultados de investigación (artículos, patentes, citas, entre otros).

En este trabajo se muestra la contribución de los investigadores del CINVESTAV que han pertenecido al menos un año al SNI, y se compara la producción de artículos y la cantidad de citas recibidas con cinco universidades más. Los resultados ponen de manifiesto que el CINVESTAV se ha consolidado como una de las mejores instituciones de investigación científica en México, en las áreas de Ciencias Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra, Medicina y Ciencias de la Salud, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias e Ingenierías. El CINVESTAV mantiene el liderato con el mayor promedio anual de publicaciones.

### Bibliografía

- Asozoza Palacio, R. (2005). Impacto del SNI y su futuro en la ciencia nacional. En Una reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores (pp. 64-72). Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- CONACYT. (2000). Treinta Años del Programa de Becas crédito del CONACYT: Evolución, Resultados e Impacto.
- FCCyT-AMC. (2005). Una reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores a 20 años de su creación.
- Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-20. (30 de Julio de 2014). Diario Oficial de La Federación, 1-79.
- Salvador Vega y León. (2003). En Sistema Nacional de Investigadores. Retos y perspectivas de la ciencia en México (p. 9). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Santiago Rodríguez, F. (2006). Valoración del Sistema Nacional de Investigadores. En Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006) (págs. 158-174). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- SAPIENS (Ed.). (2011). Suplemento 50 Aniversario. Recuperado en 2015, de Suplemento 50 Aniversario - Cinvestav: <http://www.cinvestav.mx/es-mx/difusion/suplemento50aniversario.aspx>