

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Humanidades y Psicología

(División Humanidades)



GRADO EN HISTORIA

Curso Académico: 2013-2014

Convocatoria: Junio 2014

El desarrollo científico y la colaboración internacional

Autora: Iris Pugnaire Sáez

Tutor: Rafael Quirosa-Cheyrouze y Muñoz

ANEXO IV: Visto Bueno del/la Director/a del ensayo según el Anexo IV de la normativa de la Universidad de Almería para Trabajo Fin de Grado.

RESUMEN:

El progreso científico-tecnológico es un factor esencial para el desarrollo de los países. La cooperación internacional juega un papel muy importante dentro de este desarrollo, y viene marcada por la gestión del propio Estado, por las Relaciones Internacionales y por las corporaciones científicas internacionales. Este estudio trata de identificar cómo afecta cada uno de estos factores a la evolución científica de los países a partir de la cuantificación de las publicaciones científicas anuales y la evolución de la cooperación entre científicos de España y de China, Japón y Vietnam.

Índice

Página

Resumen.....	5
Introducción.....	9
Objetivos y justificación del tema.....	9
Metodología y obtención de información.....	11
Capítulo 1: Las Relaciones Internacionales como motor del desarrollo y de la colaboración entre países.....	13
1.1. Las Relaciones Internacionales y el desarrollo de los países.....	13
1.2. Las Relaciones Internacionales y la colaboración científica internacional.....	14
Capítulo 2: La colaboración científica entre España y Asia Oriental.....	19
2.1. China.....	19
2.2. Japón.....	23
2.3. Vietnam.....	26
Capítulo 3: Análisis interpretativo y conclusiones.....	31
Bibliografía y fuentes utilizadas	39

INTRODUCCIÓN.

Objetivos y justificación del tema.

En este trabajo vamos a analizar el papel de las Relaciones Internacionales en función de la colaboración entre países. Así, consideramos que el objeto de las Relaciones Internacionales está directamente ligado al progreso, por lo que cada vez se tiene más constancia de la importancia de esta disciplina en lo que al desarrollo científico se refiere. Éste quedaría completamente minado si no percibimos y fomentamos su carácter de internacionalidad.

En este contexto, se analizarán las relaciones científicas entre España y diversos países de Extremo Oriente de características contrastadas, como son China, Japón y Vietnam. Estos tres países difieren en el grado de desarrollo científico, nivel de internacionalización e historia reciente; no obstante comparten una serie de características sociales y culturales que los hacen, de alguna manera, comparables. La colaboración de España en el ámbito científico con estos países es muy reciente, ya que tradicionalmente ha estado centrada en Hispanoamérica y el Mediterráneo. Pueden permitir, por una parte, un análisis más fácil de interpretación, al estar sometidos a un menor grado de avatares históricos; por otra, identificar la contribución de las Relaciones Internacionales al desarrollo científico de un país. Se intentarán comprobar las influencias mutuas en el desarrollo científico y, sobre todo, la ayuda que pudiera suponer para países menos desarrollados la colaboración científica, ejemplificando este caso en Vietnam.

Los países asiáticos en los que se centra este estudio son Japón, China y Vietnam. He escogido estos tres países porque registran un índice de presencia muy relevante en el ámbito internacional y de evolución destacada en el desarrollo económico y científico. En el caso de Japón, tras la ocupación americana que concluyó en 1952, experimentó uno de los mayores crecimientos económicos de los que hay registro. La prosperidad alcanzada proporcionó al país una capacidad inversora enorme en todos los ámbitos, de forma que se intensificó también la colaboración científica con otros países.

China, por su parte, ha presentado uno de los procesos de crecimiento económico más extraordinarios de la Historia, tras llevar a cabo las medidas acordadas durante el

mandato de Deng Xiaoping. Su política exterior es cada vez más activa, impulsada por esta enorme presencia económica en el ámbito internacional.

Desde su reunificación, Vietnam ha orientado las relaciones exteriores hacia una mayor integración y una creciente participación en organismos internacionales. Es uno de los países a los que España ha prestado mayor atención en el ámbito de colaboración durante los últimos años y, aunque las reformas económicas pendientes en este país asiático son muy numerosas, es previsible que las empresas extranjeras jueguen un papel muy importante en este mercado en los próximos años, pudiendo superar los 90 millones de potenciales consumidores¹.



Figura 1. Mapa del Este de Asia resaltando los países objeto de estudio (China, Japón, Vietnam). Escala: 1:30.000.000. Elaboración propia.

¹ Navarro Zapata, Amadeo: *La presencia empresarial española en el Sudeste Asiático: un análisis sectorial y territorial*, Madrid, Real Instituto Elcano, 2014. http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/web/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari6-2014-navarro-presencia-empresarial-espanola-sudeste-asiatico#.U2fWuPlv7l8 Visitado el 30 de mayo de 2014.

Partiendo de las anteriores consideraciones, y usando datos publicados de productividad científica, el presente estudio pretende responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Existe un desarrollo científico activo y medible en los países objeto de estudio?
2. ¿Se percibe la influencia de un país como España sobre el desarrollo científico de otro?
3. Ese desarrollo, ¿está influido por los enfoques de cooperación internacional?
4. ¿Está dirigida la investigación científica por los Estados?

Existen multitud de estudios referidos a la colaboración entre países, así como al desarrollo científico como factor necesario para la riqueza de un país. El gran número de estudios sobre ambos temas responde a la mayor concienciación sobre las bases que determinan la pobreza o la riqueza de un país, en el que el desarrollo científico juega un papel esencial. Existen también bases de datos que recogen información sobre publicaciones científicas de países. Sin embargo, no se han encontrado resultados que identifiquen las publicaciones de un Estado con su desarrollo científico, así como tampoco se ha obtenido mucha información respecto a la cooperación internacional entre España y Asia. Es por ello por lo que, como explicaremos en el siguiente apartado, este estudio se ha apoyado en información bibliográfica pero, especialmente, en información original procedente de las bases de datos que se citarán.

Metodología y obtención de información.

El estudio se ha elaborado a partir de dos formas metodológicas fundamentales: la descriptiva y la analítica. Mediante la primera, he realizado un breve recorrido por los acontecimientos más importantes acaecidos entre las últimas décadas del siglo XX y la actualidad de cada país estudiado. Este periodo es esencial para poner en perspectiva los factores que han conducido a la situación política y económica actual y que afectan al desarrollo económico y la cooperación científica internacional. Mediante la metodología analítica he obtenido datos para cuantificar la intensidad de las interacciones científicas entre los diversos Estados.

La selección documental realizada procede de informes gubernamentales, tanto españoles, del Ministerio de Economía y Competitividad o del Ministerio de Exteriores, como propios de cada país estudiado y de organizaciones internacionales, como la Embajada de Vietnam, Casa Asia, la Organización de Naciones Unidas, European Commission o Real Instituto Elcano, así como artículos de prensa, ensayos actualizados sobre la situación económica y científica mundial y manuales de Historia, Economía y/o Ciencias Políticas. Entre estos últimos cabe destacar el manual de Barbé Izuel “Relaciones Internacionales”, publicado en 1995.

Además, he acudido al Ministerio de Economía y Competitividad de Madrid para recabar información sobre los acuerdos bilaterales llevados a cabo entre España y los gobiernos de los países de estudio, pues es este organismo el que actualmente gestiona la investigación en España.

Los datos de productividad científica se obtuvieron a lo largo de los meses de febrero y marzo de 2014 de la base de datos Web of Science (Thomson-Reuters), actualizados hasta 2013. Esta base de datos recoge toda la información sobre publicaciones de libros, revistas, artículos y patentes de autores de cualquier país y de cualquier disciplina. Una vez registrados en esta página Web, hemos realizado una búsqueda booleana con las palabras clave ‘*Spain*’ y el nombre de los otros países en ‘*address*’, con el operador AND. Esta búsqueda recupera todos los artículos que tienen como coautores a investigadores de España y del país en consideración. Después se hizo un análisis de productividad por años y por áreas de investigación. Para tener una perspectiva más correcta, se obtuvo también la productividad de cada país y se comparó con la de España, considerado en este caso como punto de referencia. Así, los datos obtenidos muestran la evolución de la producción científica desde el año en el que éstas comenzaron a registrarse hasta 2013 y el porcentaje de publicaciones por áreas de investigación. Para normalizar los datos y comparar la pendiente de las rectas que expresan la evolución de las publicaciones anuales se ha hecho la transformación $\text{LN}(\text{publicaciones}+1)$.

CAPÍTULO 1: LAS RELACIONES INTERNACIONALES COMO MOTOR DEL DESARROLLO Y DE LA COLABORACIÓN ENTRE PAÍSES.

En este capítulo se pretende hacer un recorrido por la historia de las Relaciones Internacionales en el siglo XX, periodo fundamental para entender la cooperación entre países que se registra en la actualidad. Tanto la definición de estas Relaciones Internacionales como sus objetivos, marcarán el ritmo de desarrollo de muchos países y determinarán el marco institucional y los intereses que caracterizan la cooperación científica hoy en día.

1.1. Las Relaciones Internacionales y el desarrollo de los países.

Las Relaciones Internacionales se pueden entender como el marco en el que se inscribe la política de un país en relación a las acciones que realiza o quiere realizar en el exterior, canalizada generalmente a través de alianzas diplomáticas con otros países. En ellas se pueden apreciar reflejos de la Historia y del desarrollo de cada país. Las relaciones entre países inciden directamente en la situación interna de los mismos, de forma que las Relaciones Internacionales de un país afectan a su situación económica, social y política, y se pueden considerar inevitablemente ligadas a su desarrollo económico y social. Habitualmente las Relaciones Internacionales están dirigidas por las necesidades de cada momento histórico (crisis energéticas, conflictos étnicos, problemas medioambientales, etc.)².

Un concepto relativamente nuevo en el ámbito de las Relaciones Internacionales es el de cooperación para el desarrollo, que podemos situar a partir de los procesos de descolonización de la segunda mitad del siglo XX, cuando las antiguas metrópolis seguían teniendo importantes intereses en sus anteriores colonias, al mismo tiempo que los nuevos países necesitaban asistencia financiera y técnica para sus propios planes de desarrollo³. Como concepto, la colaboración al desarrollo internacional surgió al final de la Segunda Guerra Mundial, cuando se intentó impulsar el desarrollo económico a

² Barbé Izuel, Esther: *Relaciones Internacionales*. Madrid, Ed. Tecnos, 1995, p. 29.

³ De Greiff, Alexis: "Cooperación Internacional de Ciencia y Tecnología: reflexiones en torno al caso colombiano". *Conferencia del X Encuentro Nacional de Informática*, Colombia, 1993.

corto plazo y la recuperación de Europa Occidental⁴. Las alianzas internacionales aumentaron rápidamente entre países industrializados, pero una vez que la mejora económica en Europa se hizo evidente, la atención de las Relaciones Internacionales pasó a ocuparse de otros aspectos que afectaban a países con menor desarrollo. Entre estos nuevos objetivos de la cooperación internacional se pueden destacar la ayuda para la democratización de los sistemas políticos o el reconocimiento de los derechos humanos, entre otros muchos ejemplos.

1.2. Las Relaciones Internacionales y la colaboración científica internacional.

Impulsado por el fuerte desarrollo científico y técnico tras la Segunda Guerra Mundial, el progreso científico fue tomando carta de naturaleza en los programas internacionales como un medio adicional para el avance económico, político y social de los países. El concepto de desarrollo quedó ligado a la sostenibilidad desde las últimas décadas del siglo XX, tras la globalización de los mercados y motivado por la creciente preocupación por el medio ambiente, lo que permitió tener una nueva óptica del progreso desde una perspectiva global, que afectaba a todas las áreas y a todos los países.

El bienestar de cualquier Estado se asienta tanto en un desarrollo científico adecuado como en un cierto grado de internacionalización para continuar su progreso. A lo largo de los últimos años son muy numerosos los ejemplos que muestran la unión entre el avance científico-técnico y la apertura internacional para alcanzar un nivel adecuado de desarrollo.

Estados Unidos es, con frecuencia, un referente contemporáneo de progreso científico y tecnológico. Su cooperación al desarrollo tuvo origen, especialmente, a raíz del llamado Plan Marshall, basado fundamentalmente en identificar el desarrollo con el crecimiento económico⁵. Desde mediados del s. XX Estados Unidos sigue manteniendo el liderazgo en materia científica y tecnológica, fundamentado en fuertes inversiones públicas y privadas en investigación y por su carácter de internacionalidad impulsado,

⁴ Griffin, Keith: "Development and Change: Foreign Aid after the Cold War", Vol. 22, 1991, pp. 645–685. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-7660.1991.tb00430.x/pdf> Visitado en 20 Mayo 2014.

⁵ Llanos Gómez-Torres de los, María; Calabuig Tormo, Carola: *La Cooperación Internacional para el Desarrollo*, Editorial de la Universitat Politècnica de València, Valencia, 2010, p. 15. <http://www.upv.es/upl/U0566378.pdf> Visitado en 20 Mayo 2014.

según un informe de la corporación RAND⁶, por el flujo permanente de ingenieros y científicos extranjeros que ha ayudado a mantener este progreso tan significativo, al proporcionar una fuerza laboral en constante renovación y capitalizando ideas surgidas en diferentes partes del mundo.

Otro ejemplo relevante lo podemos encontrar en China, cuyo crecimiento económico ha sido sorprendente en los últimos años, llegando a alcanzar un 9,5% anual del PIB en 2004. A partir del año 2005, la economía del país asiático ha seguido creciendo rápidamente y ha amenazado la posición de Estados Unidos como primera potencia económica mundial⁷. Sin embargo, aunque no es un descenso brusco, las medidas de las autoridades chinas para evitar el recalentamiento de la economía hicieron que descendiese hasta el 7,8% en 2012. A nivel científico el desarrollo ha sido igualmente espectacular, ocupando actualmente el quinto puesto mundial por número de publicaciones internacionales y con un aumento considerable de las peticiones de patentes⁸.

En el polo opuesto, una muestra del bajo nivel de investigación científica, así como de internacionalización y sus consecuencias negativas, lo podemos encontrar en la extinta URSS. Durante el mandato de Brezhnev (1964-1982) se puso en evidencia la dificultad para seguir en primera línea de la carrera de la ciencia y la tecnología, instaurándose la idea de que era más barato obtener o comprar tecnología en el exterior que producirla en el país. Por ese motivo, Gorbachov (1988-1991) encontró un país rezagado en el ámbito tecnológico, con una enorme falta de competitividad a nivel internacional y una gran deficiencia en producción tecnológica⁹.

Podemos asumir, por tanto, el vínculo que existe entre el desarrollo económico y social de un país y su desarrollo científico. Esto significa que el desarrollo científico afecta positivamente a la mayoría de los sectores de la sociedad, al permitir tanto

⁶ “Research and Development: U.S. still leads the world in science and technology; Nation benefits from foreign scientist, Engineers”. <http://www.rand.org/news/press/2008/06/12.html> Visitado el 18 de mayo de 2014.

⁷ La Expansión: “China, a punto de desplazar a EEUU como primera economía mundial”. Madrid, 2014. <http://www.expansion.com/2014/04/30/economia/1398850575.html?a=44a4196bc0ccb16f5b20d83600bf1605&t=1403459269> Visitado el 20 de mayo de 2014.

⁸ China ABC <http://espanol.cri.cn/chinaabc/chapter8/chapter80601.htm> Visitado en 20 mayo 2014.

⁹ Becerra Ramírez, Manuel: “El derecho de invención y la ciencia y tecnología en la URSS”, en *Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas*, México, 1988, pp. 739-755. <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/4/1750/16.pdf> Visitado en 20 mayo 2014.

mejoras directas para la población (infraestructuras, nuevas fuentes de energía, mejora sanitaria...) como para la economía, con la venta de proyectos, ideas o patentes en el mercado internacional, que resulta esencial para el desarrollo científico global. En la situación actual se advierte una institucionalización de la investigación científica por parte de entidades públicas o corporaciones privadas, que buscan o bien la evolución científica de un país (las públicas) o la adquisición de resultados como factor económico (las corporaciones privadas). Con este último aspecto se hace referencia a aquellas empresas que promueven la investigación científica o el desarrollo tecnológico, obteniendo como resultado productos viables de venta en el mercado internacional.

Sería conveniente distinguir cuál de las dos “entidades” tiene más peso: la financiación pública o la financiación privada, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados. Los países desarrollados experimentan un mayor progreso científico por parte de organismos gubernamentales o públicos, ya que la situación económica favorable permite el aumento de incentivos (estudios, trabajo, investigación) y la posibilidad de encontrar financiación disponible para diversos proyectos. Aunque también el mejor ambiente económico y la hegemonía comercial facilitan grandes inversiones privadas en investigación y desarrollo.

Por otra parte, para los países subdesarrollados puede ser más difícil que los organismos gubernamentales destinen parte de sus fondos al desarrollo científico, ya que las prioridades van destinadas a necesidades de la sociedad más perentorias. Además, las empresas privadas tampoco tienen un tamaño suficiente para llevar a cabo inversiones en investigación y desarrollo, por lo que la investigación científica es escasa o nula.

La tendencia en los últimos años pone de manifiesto que son la demanda pública, por un lado, y el mercado, por otro, los factores que tratan de dirigir las tendencias científicas. Pero, alejándonos del campo económico, la ciencia ha estado también unida a la política y al control militar, jugando un papel determinante en el contexto histórico de todos los países desde el momento en el que se identifica el progreso tecnológico-científico con una mayor capacidad de actuación por parte de un país sobre el panorama internacional.

La enorme importancia que ha adquirido, y sigue adquiriendo, la ciencia en las últimas décadas pone de manifiesto que su privatización es un objetivo muy recurrido

entre Estados y corporaciones. Este hecho amenaza con generar desigualdades y exclusión, para lo cual se requiere una movilización social y regulaciones internacionales que frenen este motor de la *lógica del beneficio mercantil*¹⁰.

Si bien la ciencia en siglos pasados era considerada poco más que una curiosidad o un ejercicio intelectual al mismo nivel que la filosofía (baste recordar que las titulaciones anglosajonas de doctor en ciencias se siguen denominando ‘doctor en Filosofía’ - PhD), el nuevo orden mundial evidencia que el esfuerzo en I+D ya no es un lujo, sino una necesidad. Y una de las condiciones determinantes para el desarrollo de la investigación es la consolidación de una comunidad científica nacional capaz de insertarse y proyectarse a nivel internacional¹¹. Es necesario, por tanto, apoyar el desarrollo científico y económico mediante nuevas asociaciones estratégicas y facilitar los contactos entre países para obtener mejor acceso a la investigación, objetivos básicos para la disciplina de las Relaciones Internacionales.

Las ventajas de esta actividad colaborativa para la sociedad actual son evidentes. Permite el reparto de costes y riesgos entre diversos organismos y Estados, una mayor capacidad para enfrentar proyectos complejos, el aumento de la capacidad de adaptación y aprendizaje de los participantes y la flexibilidad y rapidez en el desarrollo de proyectos, facilitando además la financiación del proyecto y el acceso a nuevos mercados¹².

¹⁰ Barona Vilar, Josep Lluís: “La colaboración Científica: una aproximación multidisciplinar”, en González Alcaide, Gregorio; Gómez Ferri, Javier, Agulló Calatayud, Víctor (coords.): *Ciencia y colaboración en la sociedad actual*, Universitat de València, NAU llibres, 2013, p.26.

¹¹ De Greiff, *Op cit.*, 1993.

¹² Fanjul Martín, Enrique; Molero Zayas, José (coords.): *Asia: una frontera para España*. Madrid, Complutense, 2002.

CAPÍTULO 2: LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA ENTRE ESPAÑA Y ASIA ORIENTAL.

Asia es la región del mundo que más ha aumentado entre 1990 y 2012 su cuota de presencia global y presencia económica; y lo ha hecho con mucha mayor intensidad que el resto de regiones emergentes¹³. La región posee el 60% de la población del planeta y el 53% del PIB global. La mayoría de las grandes empresas multinacionales están situando en los países orientales sus centros de desarrollo tecnológico, de la misma forma que España ha comenzado a tener mayor presencia comercial y empresarial en esta región desde la década anterior.

En este capítulo, nos vamos a centrar en las publicaciones anuales y en las áreas de investigación que cada país ha registrado en la base de datos que se cita.

2.1. China

Publicaciones anuales

La base de datos del ISI *Web of Science* (Tompson-Reuters) recoge publicaciones científicas realizadas por investigadores chinos desde el año 1973. Ese año se registraron 99 publicaciones en revistas internacionales, número que aumentará considerablemente cada año hasta alcanzar las 273.672 publicaciones en 2013. Los aumentos anuales más relevantes se sitúan a partir del año 1994, destacando las publicaciones entre 2003 y 2004, que aumentaron en 17.552, al pasar de 66.300 a 83.852 y de 2004 a 2005, con un aumento anual de más de 20.000 publicaciones (Figura 2a).

Las publicaciones que contaban entre sus co-autores con investigadores chinos y españoles se registraron por primera vez en el año 1982, con 5 (Figura 2b). Hasta el año 1989, las publicaciones oscilaron entre cuatro y nueve, alcanzando las 29 en 1990. El aumento en el número de publicaciones conjuntas ha sido logarítmico, con incrementos puntuales destacables entre 2003 y 2004, cuando pasaron de 165 publicaciones a 238.

¹³ Esteban Rodríguez, Mario: “El ascenso de China y Asia: ¿qué nos dice el Índice Elcano de Presencia Global?”, Madrid, Real Instituto Elcano, 2014.
http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/web/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/asia-pacifico/ari14-2014-esteban-ascenso-china-asia-presencia-global#.U6bvbf1v718 Visitado en mayo de 2014.

A partir de 2008 el crecimiento se dispara, hasta alcanzar las 1189 publicaciones en 2013, destacando el crecimiento anual entre 2011 y 2012, con 281 publicaciones (Figura 2b).

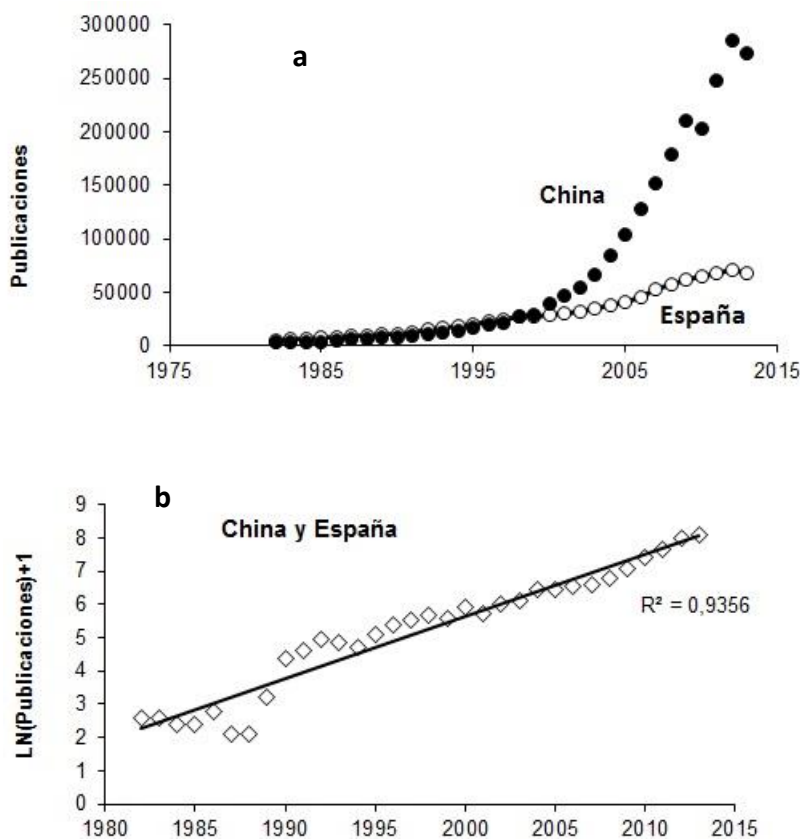


Figura 2: Evolución del número de publicaciones internacionales de investigadores chinos (círculos negros) y españoles (círculos blancos) entre 1973 y 2013 (a) y de artículos entre los que hay como co-autores investigadores de ambos países (b). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Para poner estos datos en perspectiva, las publicaciones de científicos españoles eran de 1.826 en 1974 y aumentaron gradualmente cada año, alcanzando las 62.472 en 2013 con una subida destacable entre 2008 y 2009 (Figura 2a).

Aunque las publicaciones chinas quedaban muy por debajo de las españolas al inicio del registro, las asiáticas superaron a las españolas en 1998, cuando comenzó un aumento exponencial, con incrementos anuales de hasta 10.000 publicaciones. Por su parte, durante estos mismos años las publicaciones españolas aumentaron entre 500 y 700 publicaciones anualmente.

Áreas de investigación.

El análisis de las áreas de investigación más importantes sobre las que se han publicado un mayor número de artículos científicos nos muestra que, durante los años registrados en la base de datos, la mayor parte de las publicaciones chinas corresponden a Tecnología (74,4% de las publicaciones totales), seguida del área de Física (16,8%) y Química (15,8%). El resto de áreas de investigación (Biología, Medicina, Medio Ambiente, Matemáticas, Agricultura y Economía) ocupan un 28,1% de las publicaciones.

Por el contrario, entre las publicaciones de investigadores españoles destaca el área de Medicina, con un 30,9% del total, seguida por Tecnología con un 25,5%. Física ocupa un 13,1% de las publicaciones, y Química un 12,5%. Biología y Medio Ambiente superan el 10%, mientras que el resto de las áreas ocupa porcentajes menores (entre 1,7 y 3,8%).

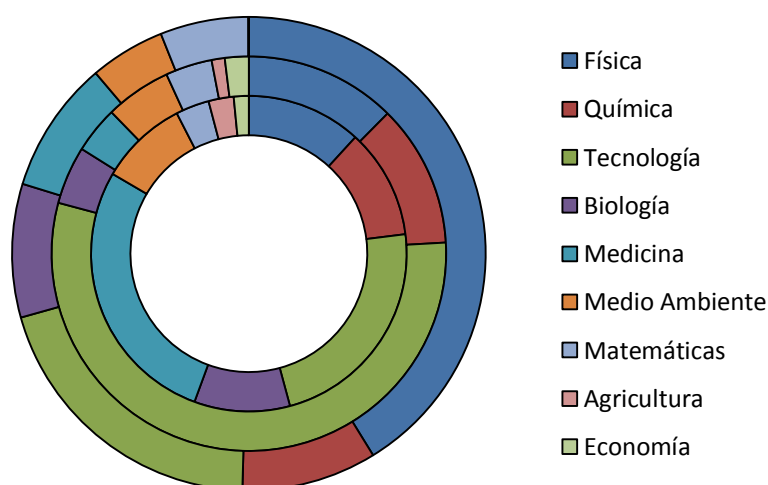


Figura 3. Áreas científicas más representadas en las publicaciones de científicos españoles (gráfico interior), chinos (gráfico medio) y españoles y chinos (gráfico exterior). Datos en porcentajes sobre el total (1973-2013). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Respecto a las áreas de publicación entre investigadores chinos y españoles también tienen preeminencia la Tecnología, la Física y la Química, aunque con distintos porcentajes. Física abarca un 40,9% de las publicaciones totales, seguida por Tecnología con 20%. Química desciende a 9,1%, seguida del resto de áreas. Es decir, las tres áreas

más recurrentes en las publicaciones chinas son Tecnología, Física y Química, que se repiten en las publicaciones realizadas entre España y China. Por el contrario, las publicaciones españolas le dan primacía a la Medicina, a la Tecnología y Física, quedando un poco relegada el área Química.

Bilateralidad España – China

Son varios los acuerdos bilaterales firmados entre España y China en materia de investigación científica. Aunque no constituye una lista exhaustiva, los datos suministrados por el Ministerio detallan los siguientes acuerdos:

- *Convenio básico de Cooperación Científica y Técnica entre el Reino de España y la República Popular China*. Firmado el 5 de septiembre de 1985 en Pekín, entró en vigor el 11 de julio de 1987.

Se establece en el Acuerdo que ambos países favorecerán el desarrollo de la cooperación científica y técnica y elaborarán conjuntamente programas de cooperación. Se apoya el intercambio de científicos, expertos y técnicos, la concesión de becas o ayudas con fines de formación o especialización, el intercambio de información y publicaciones científicas y técnicas, la realización de seminarios o conferencias y el suministro de materiales y equipos necesarios para los proyectos, así como la realización conjunta de estudios y trabajo de investigación sobre temas y proyectos científicos y técnicos de interés común. Acuerdan que ambas partes compartirán por igual las innovaciones técnicas y descubrimientos científicos. Para su aplicación, se acuerda el establecimiento de una Comisión Mixta. Su primera reunión se efectuó en Madrid en abril de 1988.

- *Memorándum de Entendimiento en Cooperación Científica y Tecnológica entre el Ministerio de Innovación del Reino de España y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular de China*. Firmado en Madrid el 24 de marzo de 2011.

Se promueve y se apoya la cooperación en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación entre los científicos y técnicos de China y España. Las áreas de cooperación que se promovieron fueron: biotecnología y biodiversidad, energías renovables,

protección medioambiental, fusión nuclear, espacio, tecnología de la información y la comunicación, ciencia de los materiales, infraestructuras y tecnologías.

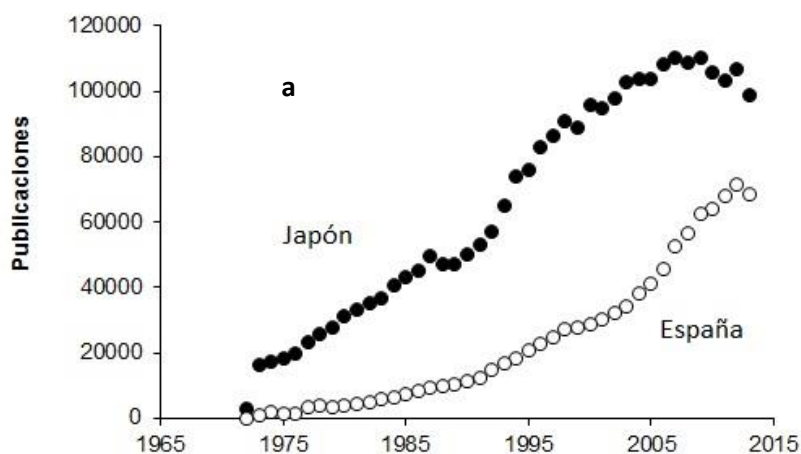
En la clasificación de áreas que se ha hecho en este estudio, estos campos de colaboración corresponden al apartado de Tecnología y, en menor medida, al de Física y Medio Ambiente.

Del año 1988 al 1989 las publicaciones aumentan de 3 a 9, y hacia 1990, aumentan hasta 29. Es el aumento anual más significativo hasta 1995, pudiendo coincidir con el convenio básico de cooperación firmado en 1985. El posterior Memorándum se estima demasiado reciente para apreciar los resultados.

2.2. Japón

Publicaciones anuales

A diferencia de China, el crecimiento en el número de publicaciones de los investigadores japoneses en revistas internacionales no fue tan gradual, sino que se registraron saltos considerables durante los primeros años. En 1970 se registraron 311 publicaciones, mientras que al año siguiente sólo se registró 1 aunque 1972 refleja 3.198, y el año posterior (1973), aumentan hasta 16.216 (un aumento de 13.018), indicando posiblemente problemas en la recogida de datos. La evolución de los años siguientes sí es, sin embargo, más gradual, con un incremento de entre 1.000 y 4.000 publicaciones al año, aunque a partir del año 2009 la subida se retuvo, con bajadas de 1.416 publicaciones en 2009-2010 y de 8.235 en 2012-2013 (Figura 4a).



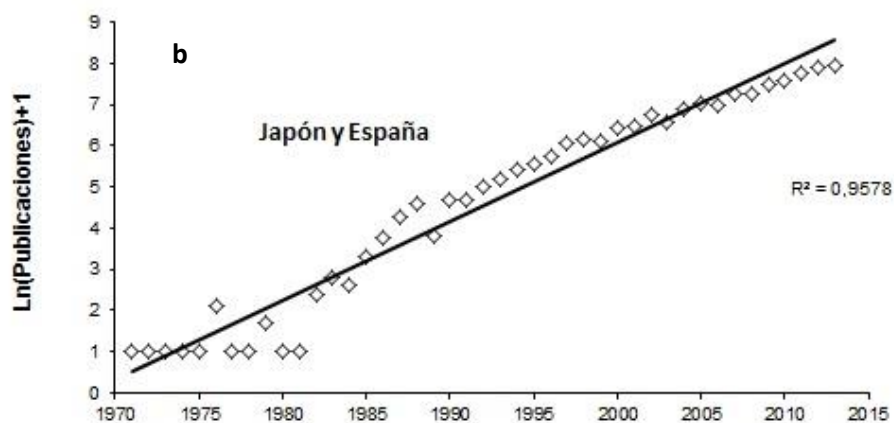


Figura 4: Evolución del número de publicaciones internacionales de investigadores japoneses (círculos negros) y españoles (círculos blancos) entre 1970 y 2013 (a) y de artículos entre los que hay como co-autores investigadores de ambos países (b). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Durante los primeros años en los que se recogieron datos de las publicaciones internacionales son muy escasas las divulgaciones realizadas en co-autoría entre japoneses y españoles. En 1970 la cifra de publicaciones fue de 7, aunque un año después no se registró ninguna. Hasta 1981 las publicaciones fueron anecdóticas, oscilando entre 0 y 1, aumentando muy gradualmente en los años posteriores, alcanzando en 2013 1048 publicaciones. No hay aumentos anuales significativos en la colaboración japonesa-española, aunque destaca la subida de 146 publicaciones entre 2010 y 2011 (Figura 4b).

Áreas de investigación

Las áreas de investigación sobre las que se han escrito mayor número de publicaciones por parte de autores japoneses son Tecnología (43%), Medicina (17,8%) y Física (19,4%). Van seguidas de Química (12,9%) y Biología (10,2%), y el resto de áreas (Medio Ambiente, Matemáticas, Agricultura y Economía) ocupa un 6,4% de las publicaciones.

La colaboración entre investigadores japoneses y españoles que han realizado publicaciones de co-autoría, se centra en el área de Física (50%), seguida por Tecnología (19,7%), Medicina (12,8%), Química (11,2%) y Biología (10,6%). El resto de áreas ocupa el 7,4% del total (Figura 5).

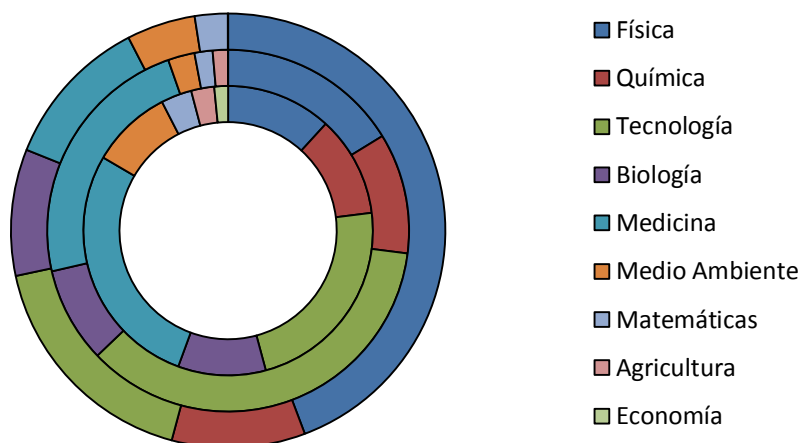


Figura 5: Áreas científicas más representadas en las publicaciones de científicos españoles (gráfico interior), japoneses (gráfico medio) y españoles y japoneses (gráfico exterior. Datos en porcentajes sobre el total (1970-2013). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Bilateralidad España – Japón

Entre los acuerdos bilaterales con Japón proporcionados por el Ministerio de Ciencia e Innovación, contamos con los siguientes:

- *Memorándum de Entendimiento en programa de cooperación científica entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Agencia Tecnológica y Científica de Japón.* Firmado en Madrid, 11 de marzo de 2009.

El programa de este Memorándum incluye el apoyo a la cooperación de proyectos de investigación llevados a cabo por científicos de ambos países, el apoyo a seminarios, reuniones y simposios, el intercambio de personal y otras actividades de cooperación que se acuerden por ambas partes.

- *Acuerdo de cooperación científica y tecnológica entre el Gobierno de España y el Gobierno de Japón.* Fue redactado en Tokio el 1 de septiembre de 2010 y entró en vigor el 24 de enero de 2011.

En este acuerdo se establece que el Gobierno de España y el Gobierno de Japón desarrollarán actividades de cooperación en los ámbitos de la ciencia y la tecnología que acuerden mutuamente con fines pacíficos sobre la base de contribuciones y beneficios

mutuos y equitativos. Se presta especial importancia a las reuniones de expertos y a la identificación de proyectos y programas de investigación y desarrollo, así como a las visitas de expertos e intercambio de personal entre ambos países. Para hacer efectiva la aplicación del Acuerdo, se estableció una Comisión Mixta, que tuvo su primera reunión los días 12 y 13 de julio de 2012. La Comisión Mixta trató las áreas temáticas de energías renovables y fusión.

El Programa de Cooperación con Japón (2009-2014), se ha centrado en las áreas de Nanotecnología y Desarrollo de Nuevos Materiales (apartado de Tecnología). Este programa bilateral ha finalizado en marzo de 2014, aunque continúa vigente el Convenio de colaboración en Ciencia y Tecnología firmado por los gobiernos de España y Japón en septiembre de 2010.

Estos campos de investigación coinciden con las áreas de las publicaciones halladas a partir de la base de datos de ISI Web of Science en el apartado de colaboración de Japón y España, puesto que los dos campos con mayores publicaciones desde el inicio de la colaboración España-Japón son Física y Tecnología.

Los acuerdos bilaterales se consideran demasiado recientes para apreciar si existe un efecto directo sobre las publicaciones científicas o sobre las áreas relativas a dichas investigaciones.

2.3. Vietnam

Publicaciones anuales

El número de publicaciones por investigadores vietnamitas es considerablemente inferior a las registradas en los otros países de estudio. En 1970 se registraron 11 y el crecimiento estuvo muy ralentizado hasta 1990, cuando se alcanzaron las 137 publicaciones anuales. Desde entonces el aumento ha sido sostenido hasta la actualidad, alcanzando las 2.512 publicaciones en 2013 (Figura 6a).

El aumento anual más significativo se registró entre 2007 y 2008 con un incremento de 276 publicaciones.

También se observa un menor registro de publicaciones realizadas en co-autoría de investigadores vietnamitas y españoles, pues no se registró ninguna hasta 1990, y su número fue menor de 5 hasta 2006. Hubo un descenso de 2 publicaciones entre 2008-2009 y una subida de 14 desde este año hasta 2010. Entre 2011 y 2012 las publicaciones aumentaron en 42, alcanzando las 62, y en 2013 llegaron a 85 (Figura 6b).

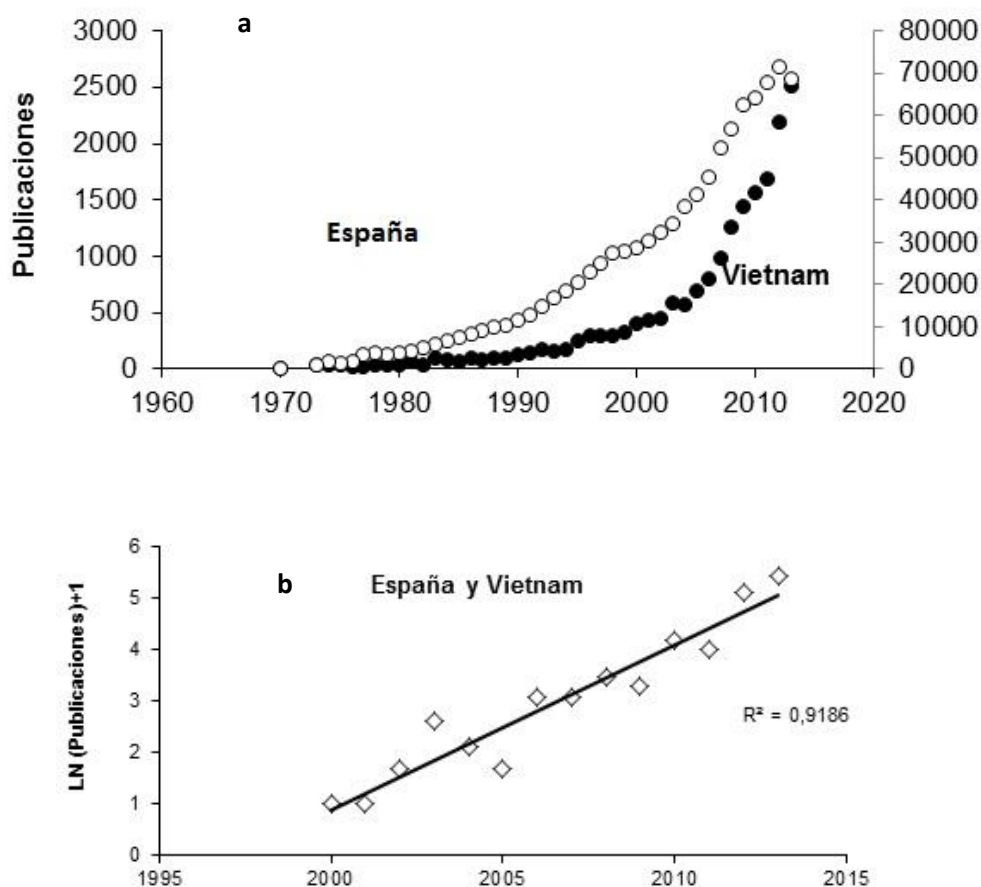


Figura 6: Evolución del número de publicaciones internacionales de investigadores vietnamitas (círculos negros, eje de la izquierda) y españoles (círculos blancos, eje de la derecha) entre 1970 y 2013 (a) y de artículos entre los que hay como co-autores investigadores de ambos países (b). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Áreas de investigación

El área de investigación que concentra mayor número de publicaciones en divulgaciones internacionales es Tecnología, con un 33% del total. Está seguida por Medio Ambiente (20,7%), por Medicina (16,5%), por Física (15,1%) y por Matemáticas (12,7%). El resto de áreas (Química, Biología, Agricultura y Economía) ocupa poco más de un 21% del total de publicaciones.

Por su parte, el área más recurrida en las publicaciones de co-autoría entre vietnamitas y españoles es Física, superando el 75% de publicaciones. Le siguen Medicina (14,7%), Tecnología (11,7%), Biología (10,9%) y Matemáticas (9,8%). El resto de áreas ocupa el 10,5% del total.

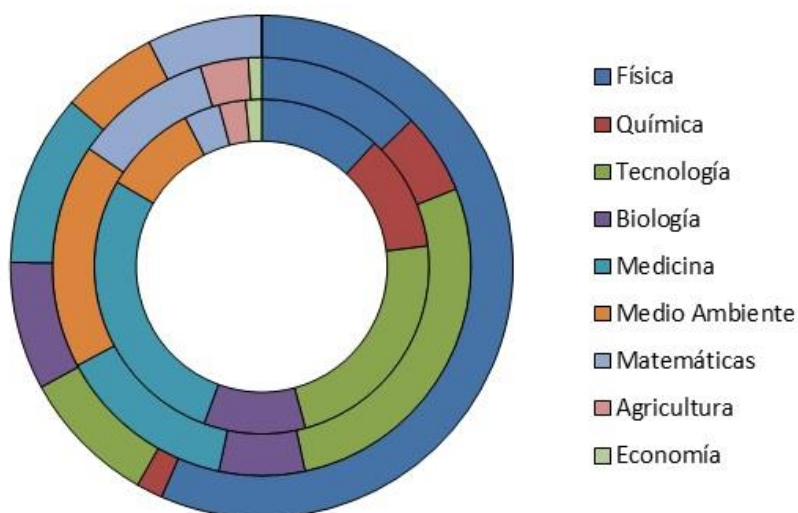


Figura 7: Áreas científicas más representadas en las publicaciones de científicos españoles (gráfico interior), vietnamitas (gráfico medio) y españoles y vietnamitas (gráfico exterior). Datos en porcentajes sobre el total (1970-2013). Fuente: ISI Web of Science. Elaboración propia.

Podemos ver que las tres áreas más recurridas por investigadores españoles (Medicina, Tecnología y Física) se repiten en las publicaciones conjuntas entre españoles y vietnamitas en el orden de Física, Medicina y Tecnología, mientras que entre las áreas de las publicaciones de investigadores de Vietnam, destacan Tecnología, Medio Ambiente y Medicina.

Bilateralidad España – Vietnam

Según la información procedente del Ministerio de Ciencia e Innovación, sólo se ha realizado el siguiente acuerdo bilateral entre España y Vietnam:

- *Convenio de cooperación cultural, educativa y científica entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Socialista de Vietnam.* Entró en vigor el 24 de noviembre de 2005.

Para cooperación científica resulta relevante el Artículo 8, en el que se acuerda el apoyo al intercambio entre profesores, estudiantes, científicos y expertos, promoviendo al mismo tiempo la cooperación entre instituciones universitarias y entre centros de

investigación científica de los dos países. Para su aplicación se acordó constituir una Comisión Mixta de Cooperación Cultural, Educativa y Científica.

Se aprecia un aumento significativo de las publicaciones de cooperación especialmente a partir de 2012, lo que podría corresponderse con la firma del convenio firmado entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Socialista de Vietnam de 2005. El aumento de publicaciones es bastante significativo, a pesar de la falta de cooperación bilateral y, por tanto, de financiación, entre ambos países.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS INTERPRETATIVO Y CONCLUSIONES.

La evolución del número de publicaciones científicas entre los años 1974 y 2013 ha sido extraordinaria en cada uno de los países examinados. En el caso de España, se pasó de 1.826 publicaciones (1974) a 68.626 (2013); en China, de 150 a 273.672; en Japón, de 17.268 a 98.667, y en Vietnam, de 37 a 2.512. Proporcionalmente, el aumento fue mayor en China, que multiplicó su productividad en este intervalo por 1.800, pero fue importante en todos los países. El escaso número de publicaciones en China durante la década de 1970 podría deberse a la falta de apertura al exterior, con escasa presencia internacional y escaso desarrollo científico-tecnológico, en contraste con Japón durante las mismas fechas. En Vietnam está justificado por el largo periodo de guerra en el que estaba inmerso.

España, como eco de la apertura económica, política, cultural y social que vivió el país durante la década de 1960, presenta un aumento en publicaciones entre los años 1972 y 1974. En este proceso fue determinante la inversión económica procedente del turismo, así como la llegada de modas, ideas y empresas extranjeras que se asentaron en España durante los últimos años del franquismo. Con la llegada de la democracia se impulsó la investigación científica y la apertura al exterior, con un gran intercambio que resultó en un crecimiento sostenido de la producción científica. Aunque la asignación presupuestaria nunca alcanzó los niveles de países de nuestro entorno, España se situó como una potencia en numerosos campos científicos, muy por encima del nivel que le correspondería por inversiones en esta etapa.

En el periodo que estudiamos resulta particularmente llamativo el aumento de publicaciones en el caso de China, sobre todo a partir de 2003-2005. Podría identificarse este progreso científico con los sucesos históricos que experimentó el país desde el mandato de Deng Xiaoping, que llevó a cabo una serie de reformas internas que consiguieron, desde 1990, un crecimiento anual del PIB de casi el 10% con su política de comunismo en lo político y capitalismo en lo económico, incrementando al mismo tiempo su apertura al exterior¹⁴. Al tiempo que legiones de pobres campesinos dieron paso a una amplísima clase media, contribuyendo al aumento del nivel educativo del

¹⁴ Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación: Oficina de Información Diplomática: http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/CHINA_FICHA%20PAIS.pdf Visitado el 30 de mayo de 2014.

país, el progreso científico experimentó un crecimiento igualmente sorprendente, con tasas próximas al 20% anual, que aún perdura con una tendencia creciente¹⁵.

Por su parte, Japón presentó una elevada tasa de crecimiento en número de publicaciones durante la década de los 70 y los primeros años de la década de los 80, decayendo hacia 1985. En esa época, Japón ya se había recuperado de la ocupación americana y experimentaba uno de los mayores crecimientos económicos registrados hasta la fecha, especialmente en los sectores de industria pesada y tecnología (del 8% de media entre 1950 y 1973¹⁶). Este aumento económico y técnico se presenta como la causa más probable del progreso científico observado con posterioridad a 1970. Por el contrario, a final de los 80 la economía de Japón inició una gran recesión, consecuencia de una gigantesca burbuja inmobiliaria, que tuvo un reflejo en la menor producción científica en el periodo 1987-1990. Aunque la productividad se recuperó posteriormente, se observa una tendencia de crecimiento estable con algunos altibajos (1998-1999), pero a partir de 2007 sigue un patrón más inestable con tendencia negativa. Estas oscilaciones pueden ser reflejo de la serie de graves problemas políticos y económicos que siguieron a la crisis inmobiliaria de los 80, que hace que la tasa media de crecimiento científico sea la más baja de los países estudiados.

Resulta evidente que el bajo número de publicaciones vietnamitas durante la década de 1970 se encuentra directamente influido por los conflictos bélicos que tuvieron lugar en este país hasta su reunificación como República Socialista de Vietnam el 2 de julio de 1976. Es el país que mayor inestabilidad presenta en cuanto a número de publicaciones hasta el año 2000, con subidas y bajadas casi constantes, reflejo de un débil sistema de I+D. Durante la postguerra, la mayor parte de los escasos recursos se dirigieron a la reconstrucción del país, dejando escaso margen a la investigación científica. No obstante, a partir del año 2000 entra en una fase de crecimiento exponencial, con tasas interanuales del 11%. Esto se debe posiblemente a que en el año 2000 se situaba como el segundo país que más dinero había recibido de la cooperación internacional por parte de Official Development Assistance (ODA), y en 2008, el

¹⁵ Brum, Pablo; Guzmán Castro: *La formación de la China contemporánea*, Universidad ORT Uruguay, 2009.

¹⁶ Historia SigloXX: “El Mundo Occidental: EEUU, Europa y Japón”.
<http://www.historiasiglo20.org/HM/9-3b.htm> Consultado el 28 de mayo de 2014.

quinto¹⁷. En la actualidad, el alto crecimiento económico del país mantiene unas tasas elevadas de producción científica debido a la mayor concienciación que se tiene de la necesidad de progreso científico-tecnológico para el desarrollo socioeconómico. Este fue uno de los temas tratados en el VI pleno del Comité Central del Partido en octubre de 2012^{18, 19}. En este pleno se reafirmó la dedicación de una parte del presupuesto estatal a las tareas relativas al desarrollo científico-tecnológico y la mejora de las condiciones laborales para los científicos²⁰.

Exceptuando el caso de Vietnam, cabe destacar que en el año 2012-2013 se produjo una bajada en el número de publicaciones en todos los países, lo que podríamos identificar con la crisis económica actual y/o con la bajada de inversión en I+D+i.

Cooperación bilateral.

La evolución del número de publicaciones entre autores asiáticos y españoles tiene una tendencia muy positiva, como puede apreciarse en los datos obtenidos. En el caso de publicaciones de investigadores chinos y españoles, se observa que la pendiente de la recta de productividad conjunta (0,93) es muy superior a la de chinos solos (0,19) y de españoles solos (0,10), lo que resulta sin duda sorprendente. No obstante, el número de publicaciones conjuntas es escaso, lo que facilita estos elevados incrementos aunque no los explica. Hubo un gran incremento entre los años 2003 y 2004, que coincide con los años en que hubo un salto en la productividad china, así como en 2011-2012, sugiriendo que, en este caso, China incide directamente y de forma positiva sobre la colaboración con investigadores españoles, pues el aumento en publicaciones de autoría china parece coincidir con el de publicaciones conjuntas con españoles.

¹⁷ Official Development Assistance (from Organisation for Economic Co-operation and Development), 2011.

http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Poverty%20Reduction/Inclusive%20development/Towards%20Human%20Resilience/Towards_SustainingMDGProgress_Ch5.pdf Pp. 156-161, consultado el 31 de mayo de 2014.

¹⁸ Vietnam Plus, 2012: <http://es.vietnamplus.vn/Home/Inaugurado-sexto-pleno-del-Comite-Central-del-Partido/201210/16493.vnplus> Consultado el 31 de mayo de 2014.

¹⁹ Embajada de Vietnam, “Inaugurado sexto pleno del Comité Central del Partido”, 2012: http://www.vietnamembassy-brazil.org/pt/nr070521165843/mr070730074018/ns121023013240/newsitem_print_preview Consultado el 31 de mayo de 2014.

²⁰ Dang Linh-Hong Van, “Vietnam pone de relieve el desarrollo científico y tecnológico”, VOVworld, 2013: <http://vovworld.vn/es-es/Enfoque-de-actualidad/Vietnam-pone-de-relieve-el-desarrollo-cientifico-y-tecnologico/146957.vov> Consultado el 31 de mayo de 2014.

Respecto a la colaboración con Japón, se observa un fuerte crecimiento sostenido, con tasas anuales de incremento (0.19) 4 veces superiores a la producción de japoneses solos (0.05) y doble de la de españoles solos (0.10). Esa colaboración estable no se inicia hasta principios de los 80.

La colaboración de España con Vietnam muestra un crecimiento exponencial, con tasas interanuales del 0.32, que son muy superiores a las del crecimiento de los vietnamitas solos (0.11) o de españoles solos (0.10). Una vez más, el bajo punto de partida puede facilitar que los incrementos sean altos, pero no los justifica.

La colaboración entre científicos españoles con investigadores de los otros tres países se acentúa especialmente a partir de 2010. Este aumento podría ser consecuencia de la mayor presencia de científicos españoles en programas e instituciones internacionales de I+D+i a partir de 2005, según datos del Ministerio de Economía y Competitividad²¹.

Podemos apreciar que el número de publicaciones procedente de la colaboración entre países es mucho mayor que la cifra de publicaciones de cada país de forma independiente. Es un patrón que se repite en todos los países estudiados y que podría deberse a los incentivos que los científicos obtienen por su participación en proyectos internacionales (apertura internacional, recursos de otros países...) o bien al impulso de los Estados de establecer relaciones internacionales sobre los campos en los que pueda registrarse un mayor progreso, siendo uno de estos ámbitos el científico-tecnológico.

Este progreso científico, deducido a partir de publicaciones conjuntas, indica una determinante influencia de los países, pues los temas están dirigidos, al menos en parte, por los predominantes en cada país. Esto afecta al desarrollo de temas comunes, como podemos comprobar por el aumento casi constante de publicaciones en co-autoría de científicos españoles y asiáticos.

Entre las áreas científicas, la Tecnología aparece repetidamente como una de las más importantes en cuanto al número de publicaciones. Esto responde a la importancia que adquiere la Tecnología en el mundo actual, en general y para el desarrollo de cada país, de forma que llega a identificarse el desarrollo tecnológico con la riqueza de un Estado,

²¹ ICONO: Observatorio Español de I+D+I: “Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación”, 2013.
http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estadisticas_Indicadores/Indicadores_2013.pdf Visitado el 27 de Mayo de 2014.

como se advierte en el Proyecto Milenio redactado por el Grupo de la ONU para el Desarrollo²².

La influencia científica de un país en otro se puede apreciar a través de las áreas de actividad común. En el caso de China, las tres áreas más importantes de publicación por autores chinos son Tecnología, Física y Química. En 1988 entró en vigor un programa nacional chino por el cual se favorecía la divulgación de resultados de alta y nueva tecnología con el objetivo de desarrollar las ventajas y buscar el potencial tecnológico, así como incentivar la fuerza científica del país para promover la mercantilización de los resultados. Las áreas principales que se incluían en el programa eran las de informática, electrónica, biotecnología, nuevos materiales, nuevas energías... El desarrollo tecnológico se ha visto favorecido estos años por el establecimiento de parques tecnológicos y científicos, como el de Zhongguancun o la zona tecnológica de Shanghai, lugares en los que se asentaron muchas compañías dedicadas a la alta tecnología²³. Como consecuencia, los investigadores chinos encuentran en este tipo de proyectos el impulso que hace que sean las áreas de Tecnología, Física y Química las más importantes en cuanto a número de publicaciones.

Estas tres áreas son las mismas que aparecen como más importantes en cuanto al número de colaboraciones entre investigadores chinos y españoles. Lo que parece significar que la influencia es ejercida desde China sobre España, ya que coinciden las áreas de las publicaciones de co-autoría con las de autoría china.

Mientras que las áreas de autores japoneses, de co-autoría española y japonesa y de autores españoles, coinciden completamente (Tecnología, Medicina y Física), las áreas en co-autoría de vietnamitas y españoles son las mismas que las de autoría de españoles (Física, Medicina y Tecnología), reflejando en este caso una mayor influencia de los intereses españoles en los temas abordados.

No obstante, se aprecia una escasa identificación entre los acuerdos bilaterales llevados a cabo entre España y los otros países sobre la producción científica. Según los datos proporcionados por el Gobierno español, la publicación de artículos entre investigadores españoles y de otros países no responde directamente a los incentivos

²² ONU: Proyecto del Milenio: *Equipo de Tareas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación*, Nueva York, 2005. <http://www.unmillenniumproject.org/documents/13-TF10-science-S.pdf> Consultado el 29 de Mayo de 2014.

²³ China ABC: <http://espanol.cri.cn/chinaabc/chapter8/chapter80602.htm> Visitado el 30 de Mayo de 2014.

ofrecidos, que son, en general, muy recientes. Cabe la posibilidad, por tanto, de que existan redes de investigación al margen de las establecidas oficialmente. Aunque las alianzas internacionales no dejan de ser relevantes y se acentúan con el avance de los años, el hecho de que la financiación para proyectos científicos españoles no proceda directamente del Gobierno de España permite afirmar la existencia de vías de participación no dirigidas por el gobierno, que llevan a cabo colaboraciones de forma espontánea. Como claro ejemplo podemos citar Vietnam, país con el que las publicaciones de co-autoría con españoles crecen de forma bastante significativa, a pesar de la falta de apoyo oficial a la cooperación bilateral y, por tanto, de financiación entre ambos países.

Respecto a China, las publicaciones hacia 1990 aumentan hasta 29, el incremento anual más significativo hasta 1995. Este aumento bien puede ser consecuencia del convenio básico de cooperación firmado en 1985 entre los dos países. El siguiente acuerdo no se firmó hasta 2011, lo que refuerza el escaso interés oficial en este tema. Muy similar es el caso de Japón, país con el que se firmaron acuerdos en 2009 y 2011, lo que implica que el crecimiento en co-autoría anterior a estos años no está relacionado con apoyos gubernamentales.

Así pues, se puede deducir de estos datos que el apoyo oficial no ha tenido gran participación en el importante desarrollo de la colaboración científica entre países. Más bien se trata de iniciativas espontáneas de los investigadores, buscando acceso al equipamiento e instalaciones tecnológicas de otros países así como a la financiación que la colaboración puede proporcionar o a la aspiración de que sus proyectos se enmarquen en un aperturismo internacional básico para el avance de su carrera profesional y la divulgación de sus estudios.

Además, muchos de los datos sobre publicaciones conjuntas pueden estar influidos por el desarrollo de grandes proyectos internacionales, como el CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), ESO (European Southern Observatory) o EMBL (European Molecular Biology Laboratory), que permiten la colaboración de muchos investigadores que participan en publicaciones no necesariamente bilaterales. Hoy, el CERN, por ejemplo, se compone de 21 países miembros (además de Rumanía,

que es candidato), aunque aproximadamente unos 10.000 científicos procedentes de más de 113 países han acudido al CERN para realizar sus investigaciones²⁴.

Por su parte, el ESO cuenta con la participación de 15 estados miembros y 11 estados no miembros²⁵, y el EMBL se compone de 21 países miembros²⁶. La organización EMBL, confiada a EMBO (European Molecular Biology Organisation), parte de la base de que el acuerdo entre países puede acelerar el desarrollo científico más efectiva y económicamente que los países podrían hacer de forma independiente²⁷. En EMBO participan más de 1.400 científicos de todo el mundo²⁸, lo que sugiere una vez más que los datos de colaboración se basan en la participación en estos grandes proyectos.

La participación española en este tipo de organismos posiciona a las empresas para participar en otros proyectos internacionales e impulsa el desarrollo de una serie de capacidades tecnológicas que, de otra manera, no se habrían alcanzado, y que han estimulado su competitividad²⁹. Existe un marco enorme de financiación por parte de este tipo de organismos para proyectos internacionales que, sin duda, crean una referencia muy atractiva para científicos que buscan ampliar su campo de actuación hacia un contexto internacional. Sirviéndose de las facilidades o ayudas que organismos como el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), el CSIC o el CIEMAT, entre otros, proporcionan al desarrollo de proyectos, los investigadores consiguen financiación y recursos que, muchas veces, desembocan en la cooperación científica entre profesionales de distintos países.

Podemos apreciar un desarrollo científico notable en los países que hemos estudiado, ya que –aparte de factores como la inversión financiera, las patentes concedidas, las becas a proyectos, etc. – el número de publicaciones refleja la actividad científica de un país, por lo que supone de divulgación de resultados procedentes de proyectos y estudios que los científicos han llevado a cabo, y en este caso, su constante crecimiento responde a un progreso científico continuo. Desde el punto de vista de la colaboración entre Estados, podemos percibir la influencia de los países más avanzados en cuanto al tema de investigación sobre los menos avanzados, que se puede deducir si nos fijamos

²⁴ CERN: <http://home.web.cern.ch/about/member-states> Consultado el 29 de mayo de 2014

²⁵ ESO: <http://www.eso.org/public/announcements/ann13004/> Consultado el 29 de mayo de 2014

²⁶ EMBL: <http://www.embl.de/aboutus/index.html> Consultado el 30 de mayo de 2014.

²⁷ Appleyard, R.K., “EMBO”, 1966, p. 1. http://embc.embo.org/documents/prolongation_rev1.pdf

²⁸ EMBO: <http://www.embo.org/> Consultado el 31 de mayo de 2014.

²⁹ CPAN: <http://www.i-cpan.es/lhc-es.php> Consultado el 31 de mayo de 2014.

en las áreas de las que tratan las publicaciones y que marcan los intereses de un país. Pero no son sólo los Estados, sino sobre todo las grandes infraestructuras internacionales, las que rigen el progreso científico-tecnológico actual. Estas grandes organizaciones se ven favorecidas por su carácter de internacionalidad y por la atracción de un enorme número de investigadores que acuden a ellas para llevar a cabo sus estudios sirviéndose de una mayor cantidad de incentivos que obtienen, en comparación con los ofrecidos por el propio Estado. No podemos negar que las Relaciones Internacionales juegan un papel muy importante en la cooperación científica entre países, aunque la poca presencia de tratados internacionales y el paralelo aumento de la colaboración entre científicos llevan a concluir una mayor relevancia de las organizaciones y estructuras internacionales en el panorama científico actual.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES UTILIZADAS

Barbé Izuel, Esther: *Relaciones Internacionales*, Ed. Tecnos, Madrid, 1995.

Barona Vilar, Josep Lluís: “La colaboración Científica: una aproximación multidisciplinar”, en González Alcaide, Gregorio; Gómez Ferri, Javier, Agulló Calatayud, Víctor (coords.): *Ciencia y colaboración en la sociedad actual*, Universitat de València, NAU llibres, 2013.

Becerra Ramírez, Manuel: “El derecho de invención y la ciencia y tecnología en la URSS”, en *Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas*, México, 1988.

Brum, Pablo; Guzmán Castro: *La formación de la China contemporánea*, Universidad ORT Uruguay, 2009.

De Greiff, Alexis.: “Cooperación Internacional de Ciencia y Tecnología: reflexiones en torno al caso colombiano”, Conferencia del X Encuentro Nacional de Informática, Colombia, 1993.

Fanjul Martín, Enrique; Molero Zayas, José (coords.): *Asia: una frontera para España*. Madrid, Universidad Complutense, 2002.

Lê Thiên Tú: *Las relaciones entre España y Vietnam (2995-2009: dinámicas de cooperación bilateral y multilateral*. Universidad Complutense de Madrid, 2013.

Llanos Gómez-Torres de los, María; Calabuig Tormo, Carola: *La Cooperación Internacional para el Desarrollo*, Editorial de la Universitat Politècnica de València, Valencia, 2010.

Sitios Web:

Casa Asia:

<http://www.casaasia.es/triangulacion/organiz/asean.pdf>

Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear:

<http://www.i-cpan.es/lhc-es.php>

Organización Europea para la Investigación nuclear (CERN):

<http://home.web.cern.ch/about/member-states>

China ABC:

<http://espanol.cri.cn/chinaabc/chapter8/chapter80601.htm>

Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CyT DES):

<http://www.eclac.cl/cgi-bin/getprod.asp?xml=/iyd/noticias/paginas/7/31427/P31427.xml&xsl=/iyd/tpl/p18f.xsl&base=/iyd/tpl/top-bottom.xsl>

Esteban, Mario: “El ascenso de China y Asia: ¿qué nos dice el Índice Elcano de Presencia Global?” Real Instituto Elcano, 6/3/2014:

<http://www.realinstitutoelcano.org>

European Molecular Biology Conference (EMBC):

<http://www.embo.org/>

European Molecular Biology Organisation (EMBO):

http://embc.embo.org/documents/prolongation_rev1.pdf

European Commission: Research & Innovation:

<http://ec.europa.eu/research/index.cfm>

ESO:

<http://www.eso.org/public/announcements/ann13004/>

EMBL:

<http://www.embl.de/aboutus/index.html>

Griffin, Keith: “Development and Change: Foreign Aid after the Cold War”, Vol. 22, 1991:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-7660.1991.tb00430.x/pdf>

Historia Siglo XX: “El Mundo Occidental: EEUU, Europa y Japón”:

<http://www.historiasiglo20.org/HM/9-3b.htm>

Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación: Oficina de Información Diplomática:

<http://www.exteriores.gob.es/>

Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO):

http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estrategia_espanola_ciencia_tecnologia_Innovacion.pdf

Navarro Zapata, Amadeo: *La presencia empresarial española en el Sudeste Asiático: un análisis sectorial y territorial*. Real Instituto Elcano, 5/2/2014:

<http://www.realinstitutoelcano.org>

Organización de las Naciones Unidas: Proyecto del Milenio: *Equipo de Tareas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación*, Nueva York, 2005:

<http://www.unmillenniumproject.org/documents/13-TF10-science-S.pdf>

Research and Development: “U.S. still leads the world in science and technology; Nation benefits from foreign scientist, Engineers”:

<http://www.rand.org/news/press/2008/06/12.html>

United Nations: Official Development Assistance:

http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Poverty%20Reduction/Inclusive%20development/Towards%20Human%20Resilience/Towards_SustainingMDGProgress_Ch5.pdf

Vietnam Embassy:

http://www.vietnamembassy-brazil.org/pt/nr070521165843/nr070730074018/ns121023013240/newsitem_print_preview

Vietnam Plus:

<http://es.vietnamplus.vn/Home/Inaugurado-sexto-pleno-del-Comite-Central-del-Partido/201210/16493.vnplus>

VOV World, la Voz de Vietnam:

<http://vovworld.vn/es-es/Enfoque-de-actualidad/Vietnam-pone-de-relieve-el-desarrollo-cientifico-y-tecnologico/146957.vov>

