INFORME SOBRE LA CIENCIA EN EUSKADI

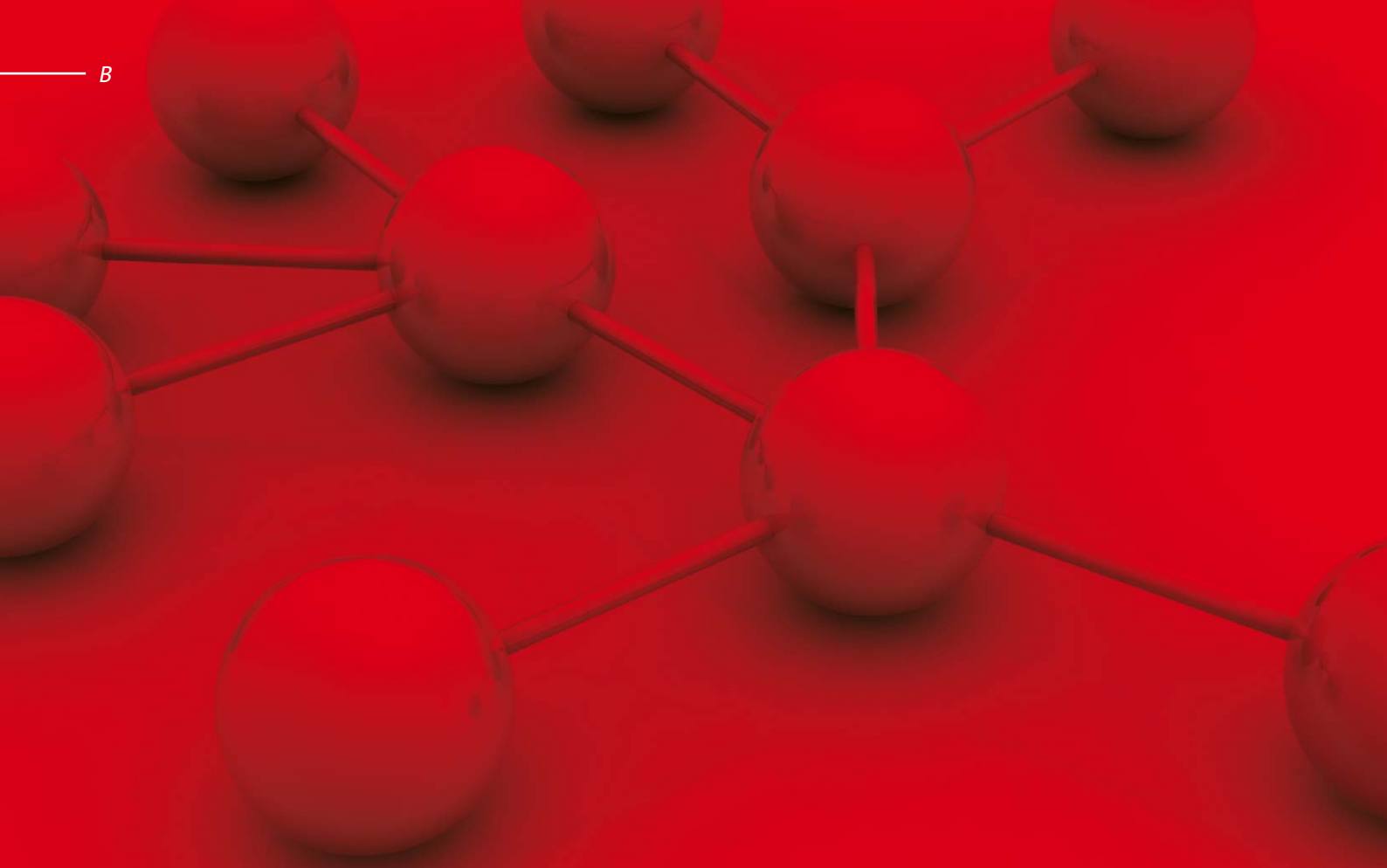
2010

ikerbasque

Basque Foundation for Science

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN



ikerbasque

LA CIENCIA EN EUSKADI
Informe 2010

Índice

Resumen ejecutivo 04

La ciencia en euskadi entre 2000 y 2009 06

- Preámbulo 06
- Marco metodológico 07
- Indicadores mundiales, estatales y regionales 10
- Comunidad investigadora de euskadi 15
- Rendimiento científico de euskadi 19

Referencias 27

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento refleja los principales indicadores de resultado en el ámbito de la producción científica e investigadora en nuestro entorno, en un periodo temporal que abarca los años 2000-2009, para los que las bases de datos internacionales están ya estabilizadas, y que cubre los efectos de los últimos planes de ciencia, tecnología e innovación que se han puesto en marcha en Euskadi.

Algunos de los datos más destacables que se extraen de este estudio son:

01 *España es la novena potencia mundial en producción científica, y la duodécima en cuanto a su visibilidad y repercusión en relación a su índice H. Esta clasificación general puede variar según las áreas que se consideren.*

02 *Euskadi es la séptima región del estado en volumen absoluto de producción investigadora.*

03 *Euskadi ha incrementado su producción científica un 76% entre 2003 y 2008, mientras que España creció un 49% y el conjunto de la producción mundial un 34%.*

04 *El 70% de la producción científica indexada de Euskadi son artículos de investigación que se publican en revistas de visibilidad internacional. La UPV/EHU es con diferencia el principal agente científico de Euskadi en lo que se refiere a producción investigadora visible.*

05 *Euskadi cuenta con un sistema de ciencia fundamentado en ciencias de corte clásico (física, química y CC de materiales, principalmente). En los últimos años se aprecia una diversificación hacia áreas científicas de corte trasversal e interdisciplinar (Biomedicina, TIC, Ciencias Sociales y Humanidades, entre otras).*

La información actualizada y detallada de los indicadoreses accesible en:

http://www.ikerbasque.net/ikerboost/

06 *Se está produciendo un desplazamiento de ciencias básicas como la Física o las Matemáticas, transformándose en especialidades instrumentales de las disciplinas ligadas con la ingeniería, como la Ciencia de Materiales, Computación, Electrónica y Electricidad, o Ingeniería Química.*

07 *El número de personas dedicadas a actividades de I+D+i ha crecido un 69% en Euskadi entre 2000 y 2008.*

08 *La ratio de investigadores sobre la población activa es Euskadi se sitúa ligeramente por debajo del 1% (0,94 en 2008), que está por debajo de la sociedades líderes en investigación e innovación. Finlandia está por encima del 2, y la EU-15 está en el 1,15%*

09 *1.840 nuevos investigadores han leído su tesis en las universidades vascas entre 2002 y 2008. La UPV/EHU es con diferencia la principal productora de tesis doctorales. La Universidad de Mondragón, de creación más reciente, ha experimentado un rápido ascenso en este ámbito.*

10 *La UPV/EHU ha contribuido a la creación de 39 empresas de base científica y tecnológica (spin-offs), y la Universidad de Deusto 4.*

11 *Euskadi es la quinta región por actividad inventiva, tras Navarra, Aragón, Madrid y La Rioja, y por encima de Cataluña.*

LA CIENCIA EN EUSKADI ENTRE 2000 Y 2009

Preámbulo

La ciencia en el siglo XXI es una actividad transnacional, y no está aislada de los grandes movimientos socio-económicos y los intereses geo-políticos. En el marco de la competencia global en la que estamos inmersos, el avance en el conocimiento humano constituye un eje sobre el que se debe desarrollar la ventaja competitiva de las regiones avanzadas, en las que ya no es posible competir en costes con las naciones emergentes.

El periodo temporal que analizamos y recogemos en este informe preliminar pretende cubrir el desarrollo de los tres últimos planes de ciencia, tecnología e innovación que se han puesto en marcha en Euskadi, desde el inicio del nuevo milenio.

La CAPV se plantea el reto de construir un futuro sostenible en lo social, económico y medioambiental, basado en el conocimiento y la innovación, y en el que la investigación y el desarrollo sean motores del avance de la economía.

El desarrollo de una región o un país depende en gran proporción de sus avances en materia científica y tecnológica, así como del aprovechamiento de estos avances. La generación del conocimiento científico es resultado de un largo proceso de investigación científica en el cual han participan dos factores fundamentales: las personas y las herramientas o infraestructuras de que disponen las primeras para llevar a cabo su misión.

En la actualidad, la ciencia se ha convertido en una importante fuerza productiva, dejando de ser una tarea llevada a cabo por un conjunto de personas aisladas y encerradas en sus centros de trabajo, con posibilidades económicas para costearse los gastos personales y los necesarios para el quehacer científico. De hecho, la I+D+i es una actividad organizada por los estados o por grandes corporaciones. Se trabaja en colectivos o equipos de investigadores los cuales tienen propósitos bien definidos. Asimismo, se invierten cuantiosos recursos y, en ciertos ámbitos del conocimiento, se usan grandes y complejas instalaciones.

Existen importantes diferencias a nivel geográfico en cuanto a la trascendencia de la ciencia y, en consecuencia, en cuanto al empleo de recursos destinados a esta actividad, ya sean humanos como materiales. La mayor parte de los recursos y de la actividad científica se concentra en un conjunto de regiones que, por norma general, se distribuyen en las zonas más desarrolladas del planeta (América del Norte, Europa Occidental y Japón), si bien existe una serie de países emergentes (China, Brasil, India y Corea) que están logrando acercarse a pasos agigantados a los niveles de cabeza.

Los sistemas para la comunicación científica y la innovación tecnológica nos proporcionan dominios interesantes para el estudio de la dinámica de la ciencia, la tecnología y la innovación (Moed, 2004). La comunicación del conocimiento se puede medir, modelar y simular. Sin embargo, la transferencia de conocimiento no es lineal, por lo que se hace necesario el uso de modelos de dinámica no lineal.

El periodo temporal que analizamos y recogemos en este informe preliminar pretende cubrir el desarrollo de los tres últimos planes de ciencia, tecnología e innovación que se han puesto en marcha en Euskadi, desde el inicio del nuevo milenio.

Marco metodológico

La bibliometría o más globalmente, la cienciometría, entiende que el progreso de la ciencia se basa en el intercambio de resultados de investigación. La literatura científica nos brinda indicadores que reflejan del avance del conocimiento científico, y nos permite estudiar la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas, las patentes, entre otros, para identificar a los agentes de la ciencia, sus relaciones y tendencias.

Por todo ello, la medición de los resultados de investigación y la clasificación de las instituciones dedicadas a la formación superior y la ciencia se ha convertido en una industria en sí misma, con sus consiguientes intereses particulares.

Como en otros ámbitos humanos (p.e., el PIB en el entorno socio-económico), en cienciometría se persigue un índice único que pueda dar una respuesta sencilla a la posición relativa de un investigador, unidad de investigación, institución, región o país. El principal obstáculo en este campo es la gran diferencia que existe entre las diferentes áreas científicas, y las limitaciones propias de los sistemas de toma de datos de resultados científicos (principalmente las bases de datos internacionales) que recogen muy parcialmente el amplío espectro de publicaciones y congresos científicos, especialmente en el ámbito de las Ciencias Sociales, Jurídicas y Humanidades.

Por otro lado, aunque esa cobertura sea parcial, sí que es cierto que, en general sí que se recogen los recursos más utilizados y con mayor repercusión en el seno de la comunidad científico-tecnológica, así como su impacto en el contexto científico mundial. Tradicionalmente la fuente de información utilizada en estudios de este tipo ha sido el conjunto de bases de datos recogidas en *Web of Science* (WoS) de la empresa *Thomson Reuters*. Entre las principales ventajas que ofrece su uso se encuentran su carácter multidisciplinar e internacional, por un lado, y (actualmente) el reducido coste de acceso gracias al contrato suscrito por la FECYT y ofrecido como servicio público a todas las instituciones de investigación del estado desde enero de 2004.

Estas bases de datos recogen información de más de 9.000 de las principales revistas científicas, y se han constituido en la herramienta de referencia mundial para la recuperación de información y para los estudios de evaluación de la ciencia. Los gobiernos de algunos países, entre ellos España, han demostrado su interés expreso en esta herramienta (Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, 2007), enfatizando la necesidad de publicar en revistas recogidas en estas bases de datos, y en especial, en las que tienen factor de impacto y están cubiertas por el *Journal Citation Report* (sistema proporcionado también por Thomson Reuters). Además, existen otras alternativas como Scopus (15.00 revistas indexadas) de *Elsevier* que ayudan a complementar la visión que proporciona WoS.

Tradicionalmente la fuente de información utilizada en estudios de este tipo ha sido el conjunto de bases de datos recogidas en "Web of Science (WoS)".

Por lo que respecta a la cobertura temática, *Elsevier* ha hecho especial hincapié en las áreas de Ciencias, Tecnología y Medicina, y en Ciencias Sociales en las áreas de Psicología, Sociología y Economía. Excepto para el caso de Lengua, Literatura, Filosofía y Teología, *Scopus* presenta una mayor cobertura que *WoS*.

Web of Science cubre aproximadamente el 25% del universo de revistas indexadas, mientras que Scopus supone el 50% [Scimago, 2006]. No obstante, los resultados obtenidos utilizando ambas bases de datos están fuertemente correlacionados.

Tabla 1.
Cobertura general de áreas científicas en los índices internacionales [Moed, 1988]:

Área	Cobertura
Bioquímica y Biología Molecular	80%
Ciencias biológicas y humanas	
Química	
Medicina Clínica	
Física y Astronomía	
Física y Química Aplicada	60-80%
Biología Animal y Vegetal	
Psicología y Psiquiatría	
Geociencias	
Medicina y Ciencias de la Salud	
Matemáticas	40-60%
Ciencias Económicas	
Ingenierías	
Ciencias Sociales	<40%
Humanidades y Artes	

Debido a que las tasas de publicación y citación difieren significativamente entre los campos de la ciencia, las universidades, o por analogía las naciones son demasiado heterogéneos para la comparación exacta [Collins, 1985]. Además, los campos de la ciencia no tienen barreras impermeables, ya que las temáticas se superponen.

Es necesario tener muy en cuenta las tres características fundamentales de los indicadores que se presentan [Moreno, 2004]:

Parcialidad

Cada uno de ellos muestra un único aspecto de la evaluación que está siendo realizada.

Convergencia

Todos los indicadores convergen para proporcionar un buen conocimiento de la actividad que está siendo evaluada, razón por la que, para evitar el peligro de un conocimiento sesgado, se recomiendan utilizar un alto número de indicadores.

Relatividad

La información que suministran es relativa a la disciplina estudiada sin que se pueda extrapolar a otras disciplinas puesto que se ha demostrado que los hábitos de los científicos son distintos.

En el ámbito de este informe, cuando hablamos de documentos, nos referimos a los que están indexados en las bases de datos internacionales.

Como venimos diciendo, el mundo editorial está dominado principalmente por instituciones anglosajonas, y primordialmente norteamericanas, aunque de carácter transnacional, como son Thomson Reuters y Elsevier. Es por tanto de destacar que una publicación de la UPV/EHU, la revista "*The International Journal of Developmental Biology*" (1989) está ya en el segundo cuartil (2008), según su factor de impacto, de las categorías de Biología Celular y Biología Evolutiva, dentro del área de revistas sobre Bioquímica, Genética y Biología Molecular.

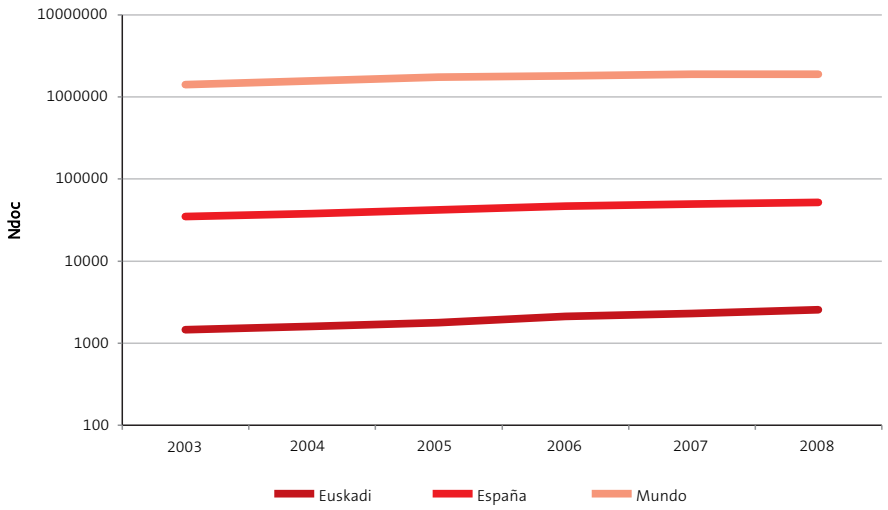
Esta revista figura como la primera publicación de todo el estado que aparece en el ranking de revistas que realiza el grupo Scimago [Scimago Journal Rankings], ocupando el puesto 521, de un total de 17.124 publicaciones analizadas.

➤ ***La revista "The International Journal of Developmental Biology" (1989) de la UPV está ya en el segundo cuartil (2008), según su factor de impacto, dentro del área de revistas sobre Bioquímica, Genética y Biología Molecular.***

Indicadores Mundiales, Estatales y Regionales

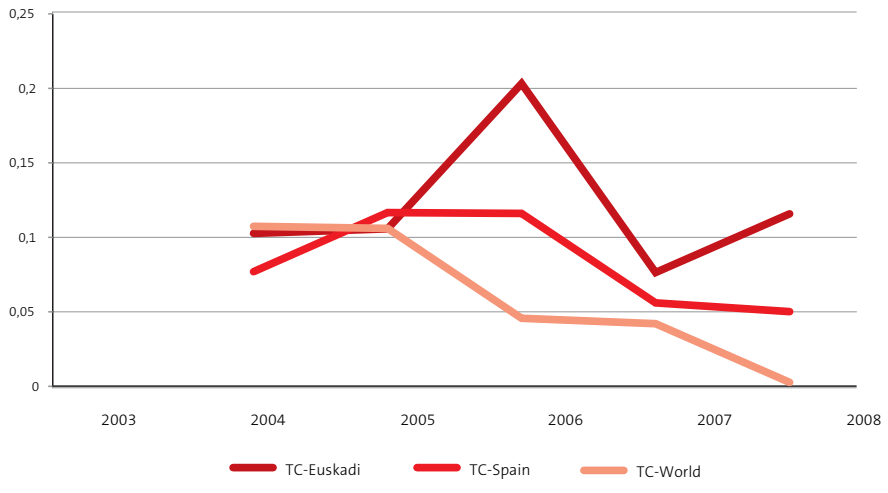
La producción mundial de documentos científicos supera el millón de unidades (en 2008 fue de 1,8 millones), la española se sitúa en 51.780 (2,75% de la producción mundial), y la de Euskadi supera los 2.500, lo que supone un 4,9% de la producción del conjunto de España (Figura 1).

Figura 1
Producción científica indexada a nivel mundial, español y vasco *(Fuente: Scopus)*



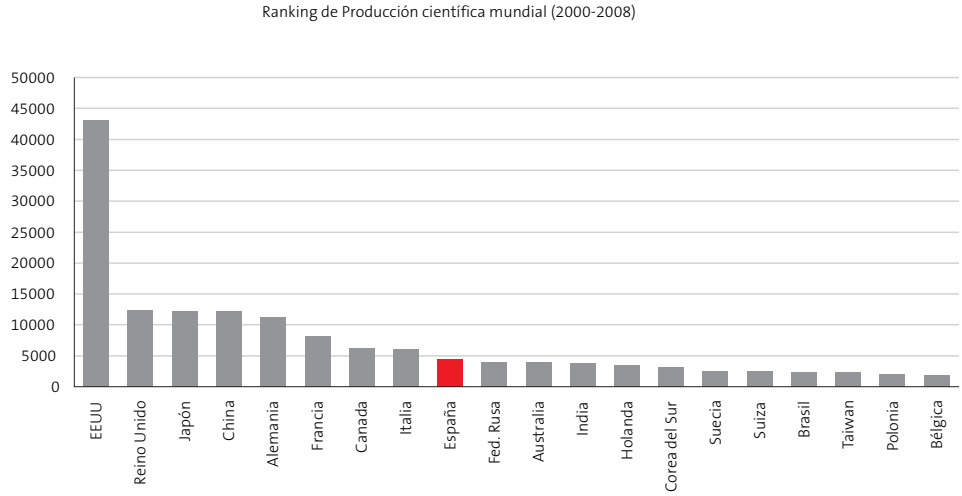
La tendencia en la tasa de crecimiento mundial y estatal en dicha producción es menor que en Euskadi, con un altibajo en 2006, debido probablemente al importante incremento en 2005 (Figura 2).

Figura 2
Evolución de la tasa de crecimiento de producción investigadora a nivel mundial, español y vasco *(Fuente: Scopus)*



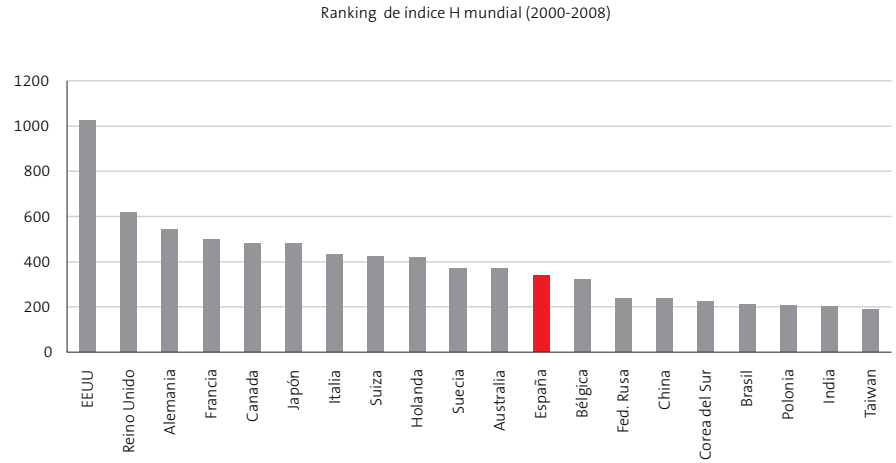
Si nos fijamos en la producción científica mundial, EEUU es el país que proporcionalmente más aportaciones realiza. España se sitúa en el noveno puesto.

Figura 3
Principales países productores de ciencia según el número total de documentos indexados *(Fuente: Thomson Reuters)*



Si analizamos la visibilidad y repercusión de esa producción científica, y la medimos únicamente con el índice H [Hirsch, 2005], se aprecian algunas variaciones en los puestos de cabeza, y la posición de España desciende hasta el decimosegundo puesto (Figura 4).

Figura 4
Índice H de los principales estados productores de ciencia
(Fuente: Thomson Reuters)

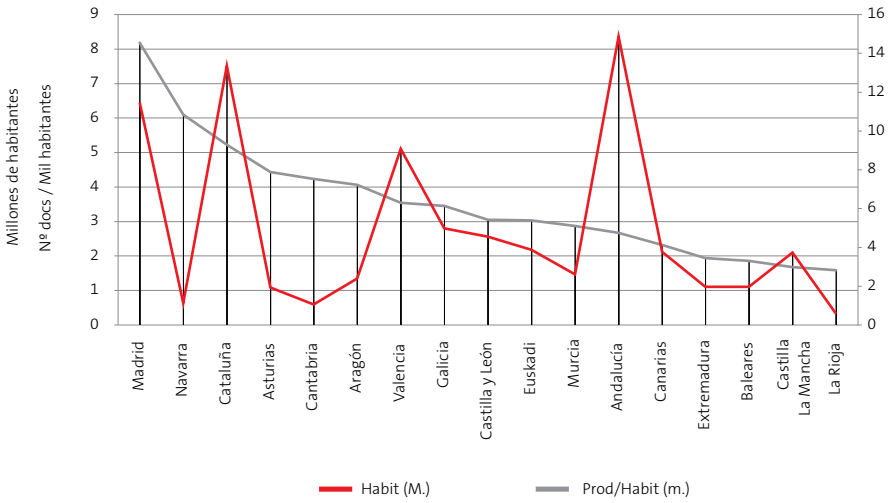


La distribución y repercusión de la ciencia en el mundo está casi más sesgada que la distribución de la riqueza entre las naciones: menos de diez países, suman más del 75% de los artículos publicados en las revistas científicas internacionales.

Es un hecho innegable además que la producción científica está directamente relacionada con el número de investigadores, y por extensión con la población de un territorio. En este sentido, cabe decir que la mayoría de las comunidades autónomas tienen una producción acorde con el volumen de su población.

Si relacionamos estas dos variables, es decir, los habitantes de cada comunidad, con el total de su producción científica indexada (Scopus, 2003-2008), apreciamos que, por ejemplo, Navarra, Aragón, Asturias y Cantabria muestran un nivel muy alto de producción en relación a su población, mientras que Andalucía muestra un nivel de producción sensiblemente inferior a la población (Figura 5).

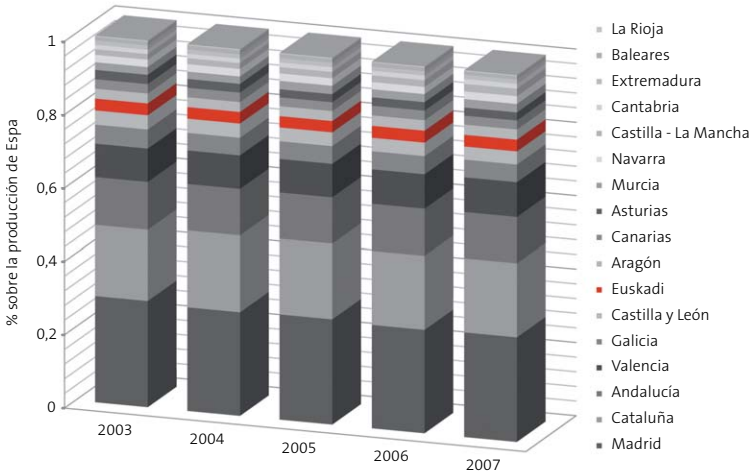
Figura 5
Producción investigadora (nº de documentos por mil habitantes) y población de las CC AA *(Fuente: Scopus)*



Duante el periodo 2003-2007 no se han producido cambios sustanciales en la aportación total a la producción de España de las diferentes comunidades autónomas lo que refleja la estabilidad y la evolución conjunta de los diferentes sistemas de ciencia (Figura 6).

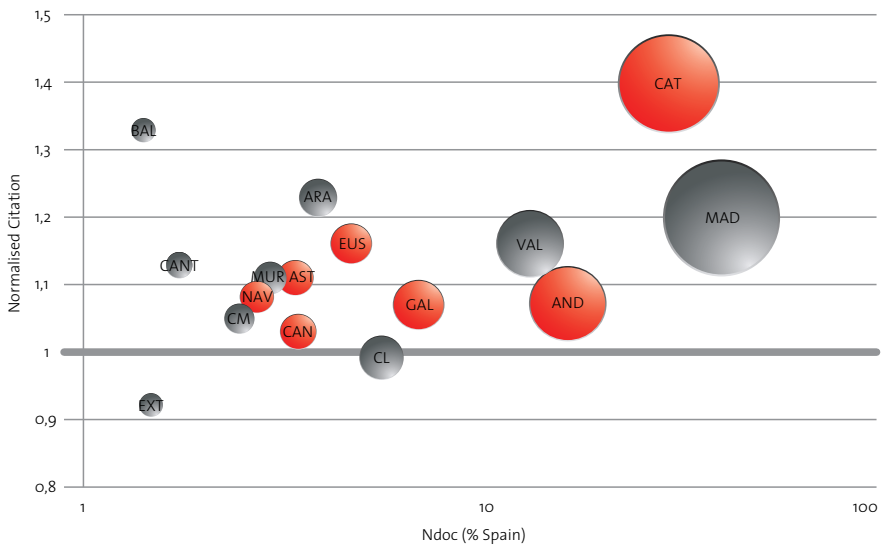
Euskadi se sitúa en la posición séptima en cuanto a número de habitantes y también en el número de documentos indexados.

Figura 6
Evolución de la contribución de las CC AA a la producción científica indexada total española durante el periodo 2003-2007 (Fuente: Scopus)



Si relacionamos el volumen de producción de cada una de la comunidades autónomas españolas, con la citación, y por tanto repercusión y notoriedad de sus resultados científicos, se observa una correlación con los datos de los indicadores anteriores, pero se puede apreciar de manera más gráfica qué regiones producen una ciencia más citada, y más visible (Figura 7).

Figura 7
Impacto internacional de la producción científica indexada de la CC AA *(Fuente: Scopus)*. Valores por encima de 1 en cuanto a las citas normalizadas indican un impacto por encima de la media mundial.



Madrid y Cataluña contribuyen de manera considerable a la producción estatal, pero el número de citas que reciben por término medio los documentos catalanes es mayor. Algo similar ocurre entre Andalucía y Valencia. Las figuras que se sitúan por encima del 1 en el eje vertical de la Figura 7 están por encima del valor medio mundial. La cifra para Euskadi es de 1,16.

➤ ***El Plan consiste en la consecución de al menos 20 publicaciones indexadas por cada 100 investigadores.***

En el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI 2010) elaborado por el Gobierno Vasco, se establecía un indicador bibliométrico para evaluar la eficiencia en los resultados de ese Plan, consistente en la consecución de al menos 20 publicaciones indexadas (se especificaba la base de datos internacional *Thomson Reuters*) por cada 100 investigadores.

Para determinar el denominador de ese ratio es necesario valorar de manera objetiva el volumen de la comunidad investigadora que produce o podría producir resultados de investigación relevantes. Por simplificar este término, podríamos tomar el dato de doctores en las instituciones de investigación en Euskadi.

Actualmente no existe un censo exhaustivo y desglosado de investigadores en Euskadi, pero una estimación sobre los datos publicados por los principales agentes de la RVCTI indicaría que ese número estaría en torno a las 4.000 personas.

Alternativamente, si se toma como cifra para determinar el volumen de la comunidad investigadora el dato proveniente de la estadística de “Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D)” de Eustat, para 2008 se tiene una cifra de 15.559.

La producción científica indexada en ISI para ese año fue de 3.403, con lo que el ratio da un valor de 21,87.

$$Ndoc = doc_1 + doc_x + K + doc_n$$

$$\%Ndoc = \frac{Ndoc}{\sum Ndoc} \times 100$$

Comunidad Investigadora de Euskadi

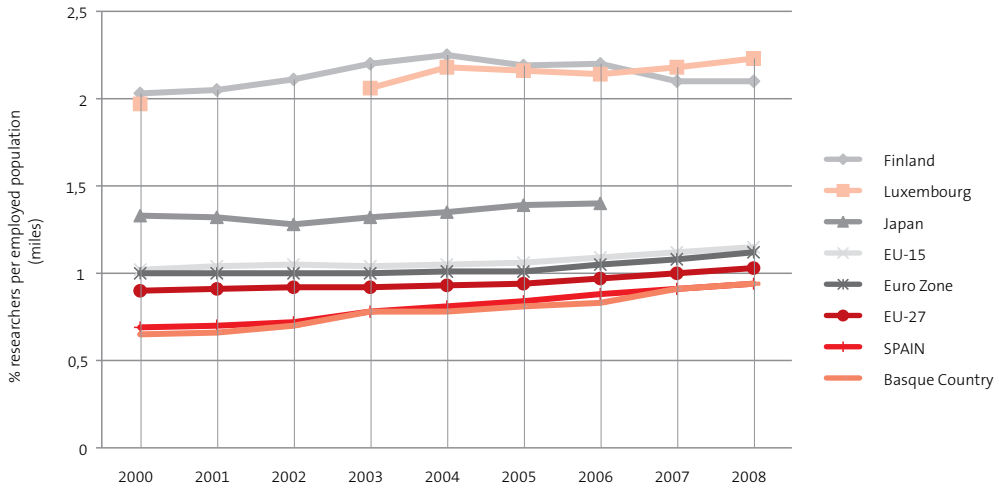
El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010 tomaba como referencia en el ámbito de la educación superior y la carrera investigadora la creación y desarrollo del ERA (Espacio Europeo de Investigación), basado en la libre circulación del conocimiento y la movilidad de investigadores, para fomentar una fertilización cruzada entre diferentes áreas del saber.

En el ámbito específico de la libre circulación de investigadores, no se han conseguido poner en marcha mecanismos administrativos eficaces para legalizar y acoger a investigadores, sobre todo de países de fuera de la UE. Además, en algunos casos las barreras administrativas en forma de homologaciones, acreditaciones y certificaciones paralizan o retrasan en muchos casos, la atracción del personal altamente cualificado.

Euskadi cuenta con una masa investigadora considerable, si se compara con otras regiones de su entorno, pero si comparamos con otras entidades de referencia, como la Europa del Euro, o los países como Finlandia, todavía tiene un considerable espacio para el incremento y la mejora (Figura 8).

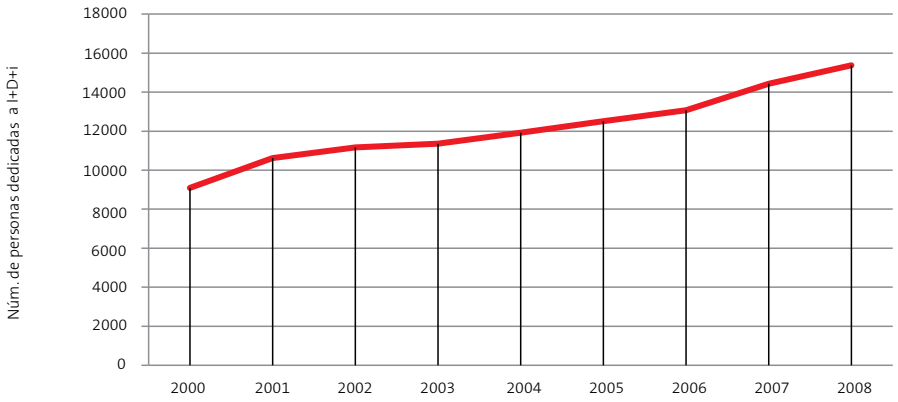
Euskadi cuenta con una masa investigadora considerable, si se compara con otras regiones de su entorno.

Figura 8
Investigadores por miles de personas ocupadas en diversos estados, partes de la Unión Europea (UE) y la Comunidad Autónoma Vasca (CAE).



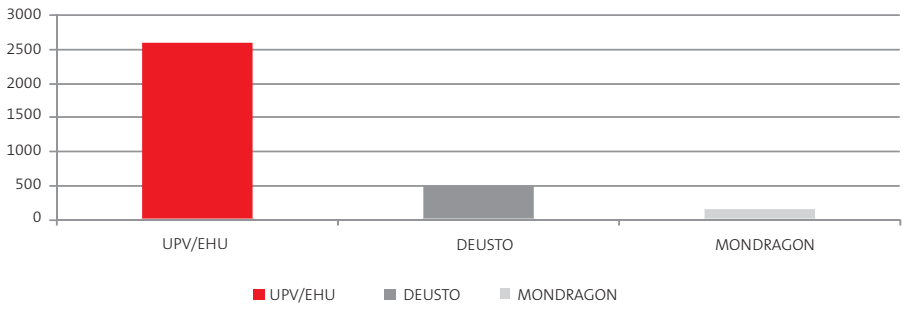
La evolución del personal dedicado a actividades de I+D+i ha mantenido un crecimiento sostenido, llegando a las 15.373 personas en 2008, lo que supone un 69% más que en 2000 (Figura 9).

Figura 9
Evolución del número de personas dedidacas a I+D+i en la Comunidad Autónoma vasca *(Fuente: Eustat).*



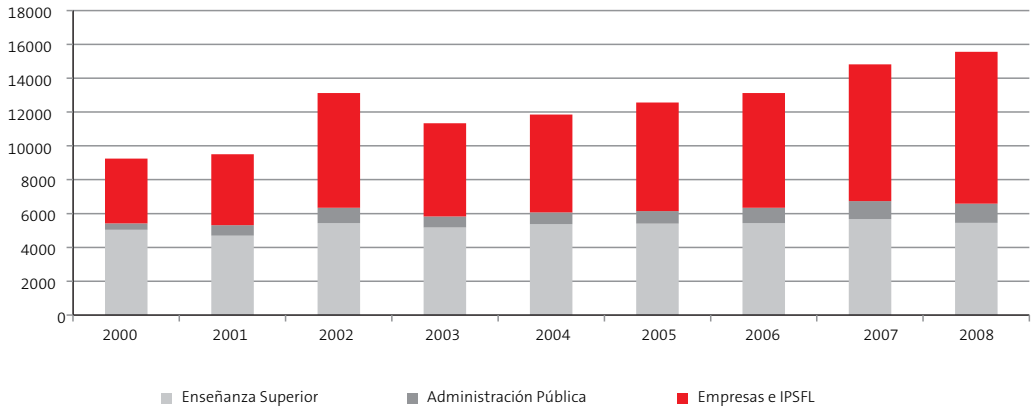
La UPV/EHU es la principal institución investigadora de Euskadi, que aglutina de manera general al 75% de la comunidad investigadora (Figura 10).

Figura 10
Media del número de investigadores en las universidades vascas entre 2002 y 2008.



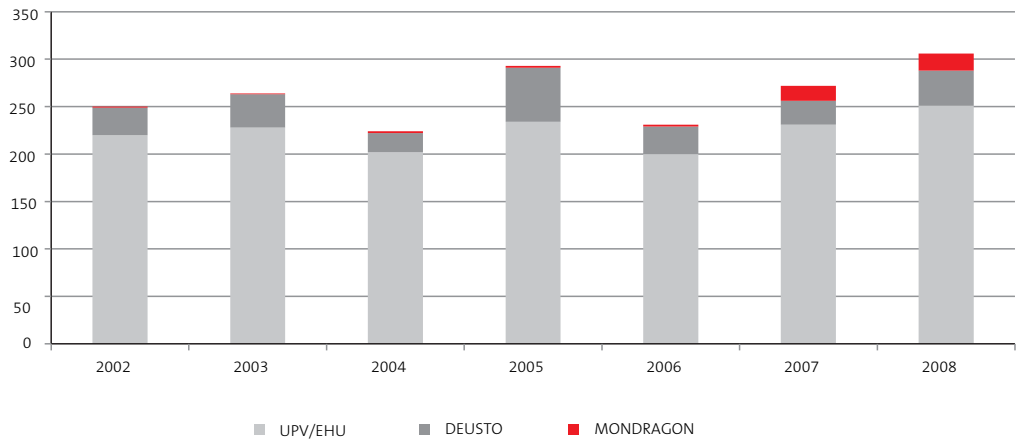
En ámbito donde mayor incremento se ha producido en el volumen de personas dedicadas a las actividades de I+D+i ha sido en las empresas e instituciones sin fines de lucro (Figura 10), encuadrables en alianzas tecnológicas (IK4, Tecnalia) y en redes como los CICs y los BERCs (Figura 11).

Figura 11
Adscripción del personal dedicado a I+D+i en la Comunidad Autónoma Vasca
(Fuente: Eustat).



En los siete años que van desde 2002 a 2008, 1.840 nuevos investigadores han leído su tesis en las universidades vascas. Además, la tendencia que se muestra desde 2006 es ascendente. Mientras que la UPV/EHU y Deusto, universidades más consolidadas, han crecido en torno a un 25% en el número de tesis, la de Mondragón que partía desde una posición más baja al ser de constitución más reciente, ha incrementado notablemente su aportación en el periodo 2007-2008. (Figura 12).

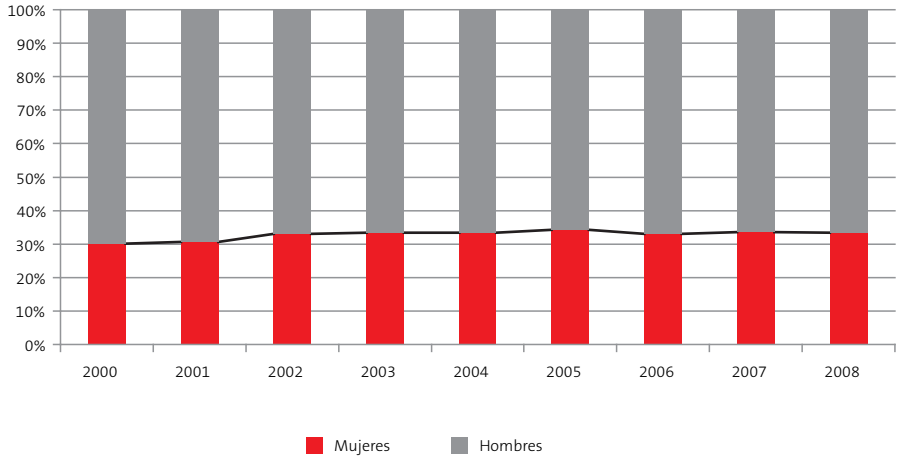
Figura 12
Número de tesis doctorales producidas en las universidades vascas.



Las mujeres están aumentando su presencia relativa en actividades de I+D+i de manera extremadamente lenta.

Las mujeres están aumentando su presencia relativa en actividades de I+D+i de manera extremadamente lenta (Figura 13). Todavía suponen un porcentaje sensiblemente menor que el de los hombres y la tendencia se mantiene básicamente estacionaria desde 2005 [Eustat, 2010].

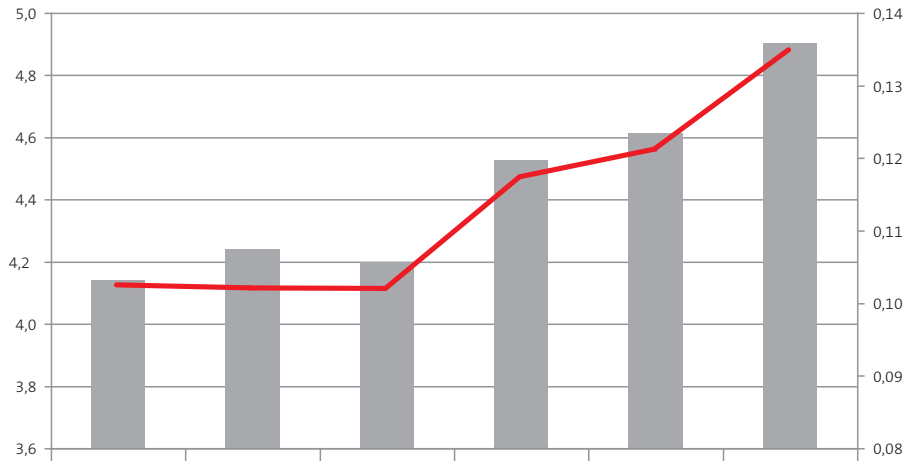
Figura 13
Evolución de la distribución por género del personal dedicado a i+d+i en la comunidad autónoma vasca *(Fuente: Eustat)*.



Rendimiento Científico de Euskadi

La variación de la evolución en las publicaciones de I+D+i vascas está marcada por los descensos relativos con España y el mundo de 2005 y el punto de inflexión observado a partir de dicho año, pasándose de una situación casi estacionaria a un aumento sostenido en el ritmo de crecimiento positivo de los años 2006 a 2008 (Figura 14)

Figura 14
Evolución de la tasa de crecimiento de la producción investigadora vasca en relación a España y al mundo (Fuente: SCOPUS, SCIMAGO).



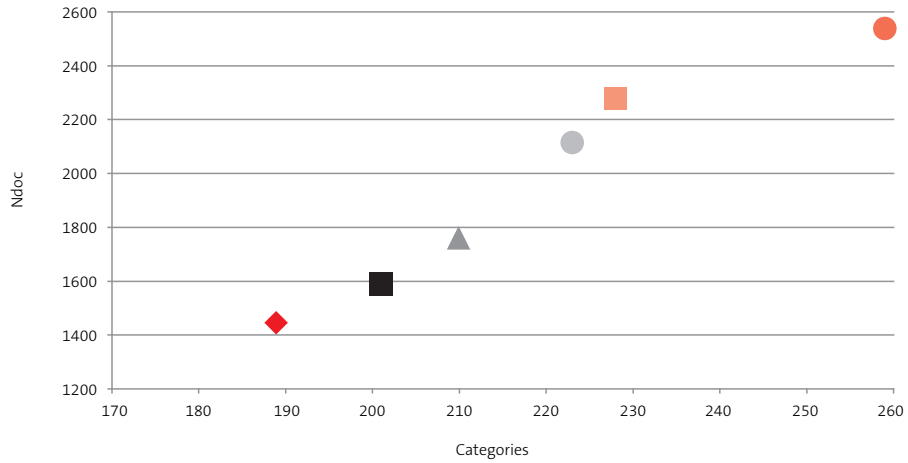
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Euskadi/España	4,142368791	4,241696679	4,200315382	4,527938343	4,614947889	4,903437621
Euskadi/Mundo	0,102313477	0,101874882	0,101845737	0,117179319	0,12104033	0,134675098

En línea con la distribución por el tipo de publicación científica, más del 70% de lo que se publica en Euskadi y tiene visibilidad internacional son artículos en revistas revisadas por pares. A continuación, con un 16%, se sitúan las comunicaciones en congresos, y otro tipo de resultados menos relevantes porcentualmente.

El 90% de todos estos documentos están escritos en inglés, un 8,5% en español, y el resto en otras lenguas como francés, alemán y portugués. No existe ninguna publicación en euskara indexada en las bases de datos utilizadas en este estudio.

Euskadi ha aumentado paulatinamente el número de categorías temáticas (áreas y temas de investigación) en las que se publican sus trabajos de investigación. Además, este crecimiento sigue el patrón lineal concordante con el crecimiento del número absoluto de trabajos (Figura 15).

Figura 15
Evolución del número de documentos y categorías temáticas en la Comunidad Autónoma del País Vasco *(Fuente: Thomson Reuters)*.



En Euskadi las ciencias experimentales y fundamentales tienen mucho peso.

Euskadi cuenta con una estructura científica clásica, donde las ciencias experimentales y fundamentales (física y química primordialmente) tienen mucho peso.

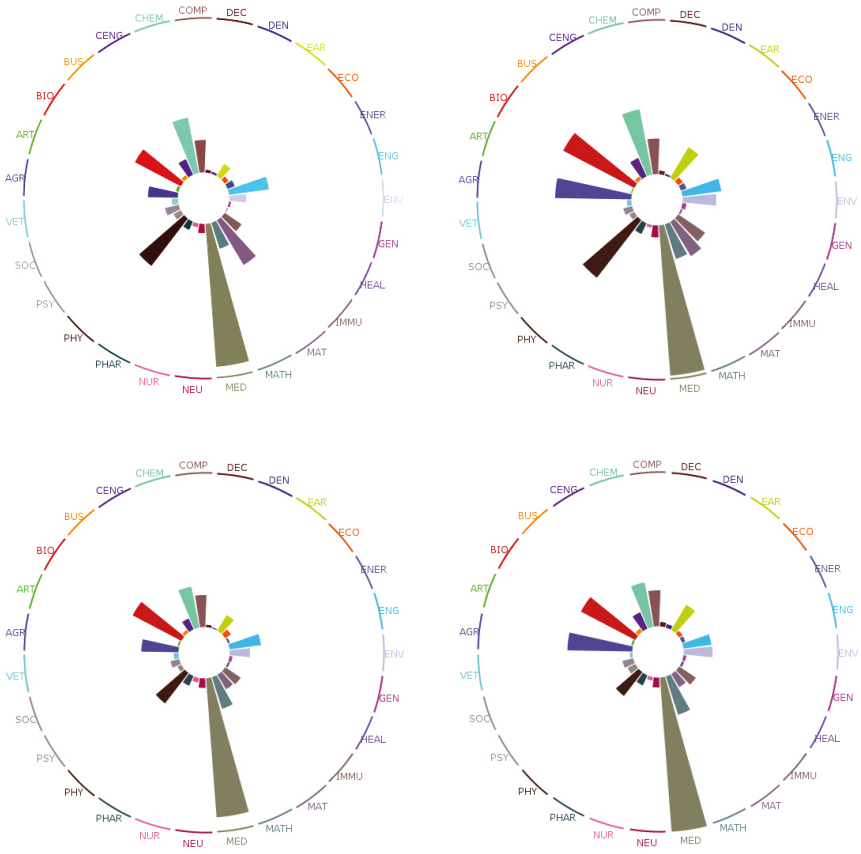
Si analizamos la especialización temática o por áreas de Euskadi y la comparamos con las regiones líderes en producción y visibilidad científica en España, se aprecian perfiles en general, coincidentes, pero con algunas diferencias entre unas y otras.

La medicina (MED) destaca sobre el resto de las áreas en cuanto a producción bruta, siendo la Medicina Clínica, desarrollada básicamente en los hospitales de la red pública vasca, la que más contribuye dentro de de este campo. A continuación se sitúan también otras ciencias clásicas como la Física (PHY), la Química (CHEM) o las Ciencias de Materiales (MAT), que muestran alguna variación entre las diferentes regiones (Figura 16).

En términos comparativos, cabe destacar la producción en CC de Materiales, Física y Química, comparables a la de la CA de Madrid, que cuenta con una gran concentración de centros adscritos al CSIC.

Figura 16

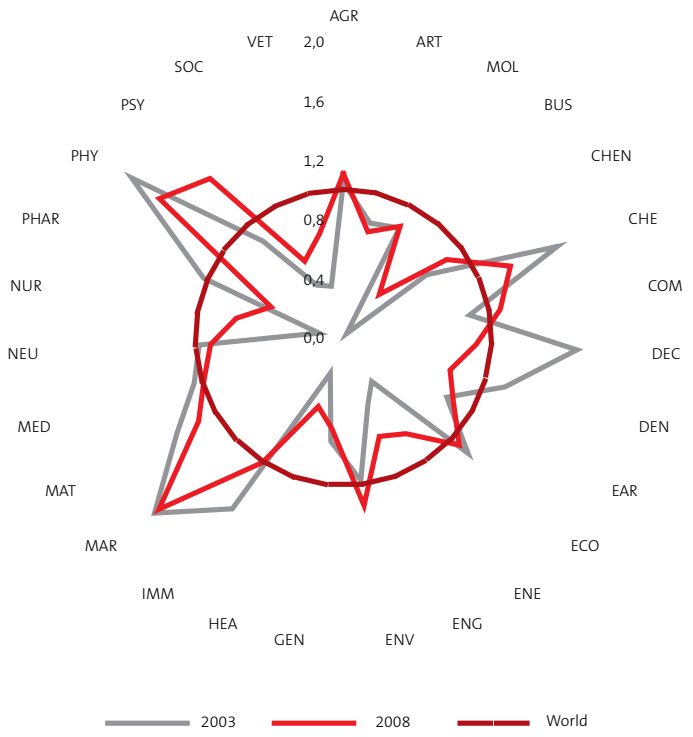
Especialización temática de las CC AA de Euskadi, Madrid, Cataluña y Andalucía ***(Fuente: Scopus)*****. Los asteriscos marcan áreas en las que la producción relativa es superior a la de las CC AA de Cataluña y Andalucía.**



Si se analiza la producción indexada con más detalle, comparando la evolución de los resultados en los años 2003 y 2008 en relación con la media mundial, se observa que las tres disciplinas que mantienen una gran representatividad son coincidentes, aunque con variación en la posición según el año: Física (PHY), Ciencia de Materiales (MAR) y Química (CHE), resaltadas en rojo en la Figura 17.

También son coincidentes las áreas con menor representatividad comparada: Empresa (BUS), Salud (HEA) y Enfermería (NUR), resaltadas en azul en la mencionada Figura.

Figura 17
Evolución de la producción en I+D+i indexada vasca en relación a la media mundial y agrupada por áreas temáticas. *(Fuente: Scopus).*



En lo referente a los principales agentes productores de ciencia en Euskadi, es necesario destacar que todavía resulta algo precipitado tratar de recoger adecuadamente la aportación que las nuevas infraestructuras (CIC y algunos BERCs, principalmente), creadas a partir de los años 2004 y 2005. Será de la mayor importancia analizar su evolución y el porcentaje de sus aportaciones en los próximos años.

En cualquier caso, resulta evidente que la UPV/EHU es el principal agente científico, con una aportación que dependiendo del área, puede oscilar entre el 60% y el 75% de la aportación total. Esta producción es acorde son su población investigadora, que representa aproximadamente el 75% del personal dedicado a I+D+i de la CAPV.

En términos cuantitativos, a continuación se sitúa el sistema sanitario/hospitalario (solapado en parte con la UPV/EHU), donde las 4 unidades docentes hospitalarias (Basurto, Cruces, Gasteiz y Donostia) adscritas a la UPV/EHU suponen el grueso de esta contribución.

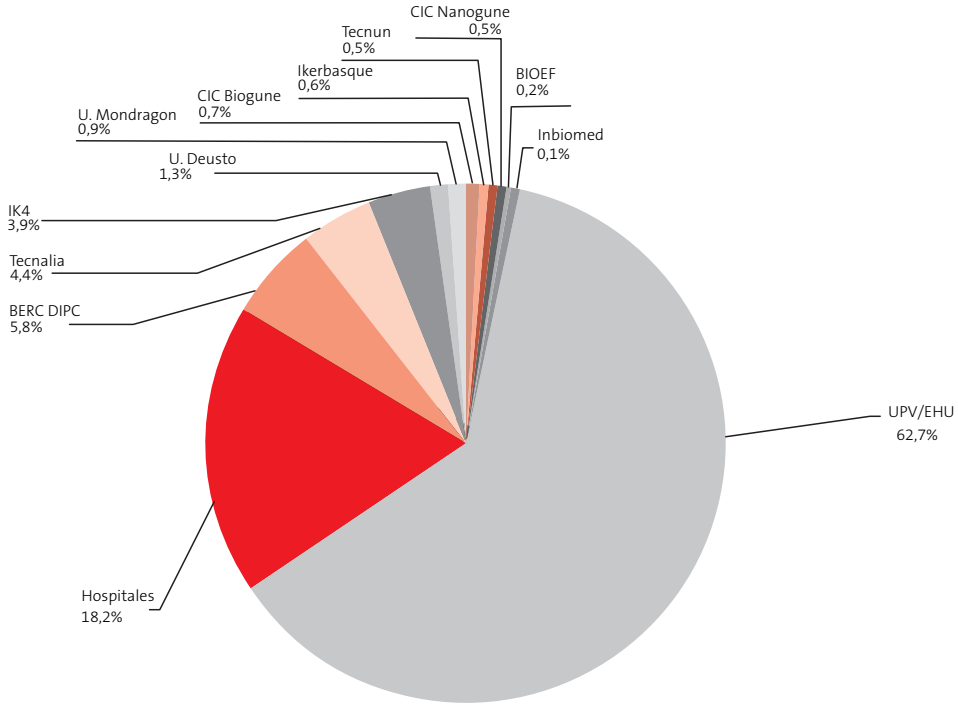
Es de destacar el BERC Donostia International Physics Center (DIPC) que, con una población investigadora muchísimo menor, es actualmente el centro de I+D+i más

productivo de la CAPV tanto en producción como en impacto. Las corporaciones tecnológicas tienen una aportación comparativamente menor, que entre ambas se sitúa cercana al 10%, aunque con una trayectoria ascendente (Figura 18).

Ikerbasque se creó en 2007, y los primeros investigadores empezaron a desarrollar y publicar sus resultados a lo largo de 2008. Sin embargo, ya se puede apreciar la contribución de esta iniciativa a la producción total en Euskadi. Así por ejemplo, y ya en el año 2010, los investigadores Ikerbasque aportan aproximadamente el 10% de la producción investigadora indexada de la UPV/EHU. Las universidades de Deusto y Mondragón suman una aportación relativamente limitada en ambos periodos temporales, que se sitúa en torno al 2%.

Ikerbasque se creó en 2007, y los primeros investigadores empezaron a desarrollar y publicar sus resultados a lo largo de 2008.

Figura 18
Contribución porcentual de los principales agentes de la red vasca de ciencia, tecnología einnovación (RVCTI) a la producción de I+D+i indexada de euskadi 2000-2009 ***(Fuente: Thomson Reuters)*****.**



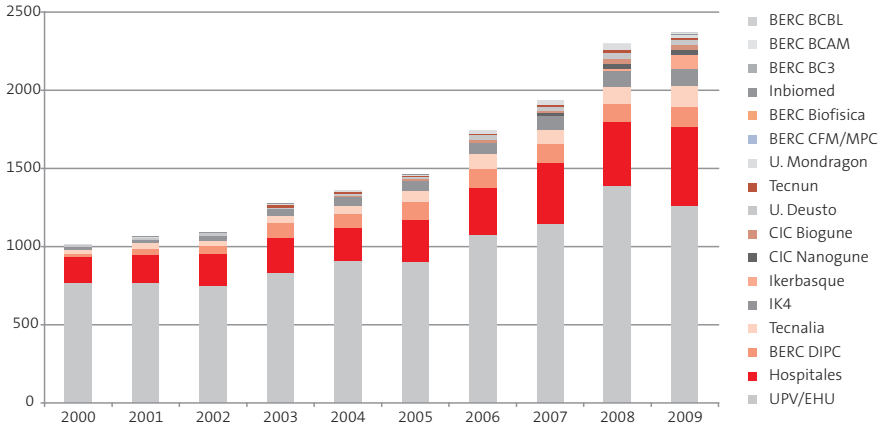
Como se aprecia en los diferentes indicadores expuestos hasta ahora, la producción científica de Euskadi se ha incrementado, por encima de la proporción española y mundial, y la creación de nuevas infraestructuras de investigación, como los CIC y los BERC han contribuido aumentar y diversificar las fuentes de dicha producción.

Así, en 2007 las aportaciones de los CICs y los BERCs constituyeron en conjunto un 8% de la producción total, que ha pasado a ser del 9% en 2009. En 2010, con el año aún no concluido, esta aportación es ya del 12%..

En cuanto a las alianzas tecnológicos Tecnalia e IK4, los porcentajes combinados son del 9,2% en 2007 y del 10,3% en 2009.

Las universidades catalanas (UB, UAB y UPF) destacan sobre la mayoría de universidades, y de entre las vascas, la mejor situada es la UPV/EHU.

Figura 19
Evolución de la contribución de los principales agentes de la red vasca de ciencia y tecnología (rvcti) a la producción de i+d+i indexada de euskadi 2000-2009 *(fuente: thomson reuters).*



En lo que respecta al sistema universitario, el grupo de investigación Scimago del CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas) ha realizado un estudio para la Fundación Conocimiento y Desarrollo [CYD, 2010] sobre la producción e impacto de las 77 universidades que poseen campuses en el territorio español. Según dicho estudio, las universidades catalanas (UB, UAB y UPF) destacan sobre la mayoría de universidades, y de entre las vascas, la mejor situada es la UPV/EHU, si bien en un puesto menor al que corresponde a una universidad generalista de su tamaño. Hay que destacar que en determinadas áreas la posición de la UPV/EHU es mucho mejor. Así por ejemplo, según un estudio de la Universidad de Granada para la producción indexada en Thomson Reuters durante el periodo 1999-2009, en los campos de la Física y la Química la UPV/EHU asciende a los puestos 6º y 7º, respectivamente.

Tabla 2.
Ranking de universidades por producción científica normalizada al nº de profesores y por impacto normalizado de la misma (*)

	Producción	Ranking	Impacto Normalizado	Ranking
U. Barcelona	12.584	1	1,35	2
U.A. Barcelona	10.444	2	1,27	6
U. Pompeu Fabra	2.007	31	1,81	1
UPV/EHU	**5.387**	**11**	**1,06**	**26**
DEUSTO	**93**	**61**	**0,88**	**69**
MONDRAGON	**116**	**57**	**0,86**	**72**

(*) Fuente: Scimago

En cuanto a la producción de patentes, la Oficina Española de Patentes y Marcas [OEPM, LEMI 2010] tiene registradas un total de 751 patentes vascas entre 2002 y 2008. Se aprecia una evolución constante en torno a las 120 patentes por año, aunque con oscilaciones. (Figura 20).

De entre ellas, en la Tabla 3 se presenta la evolución de patentes registradas y solicitadas por la UPV/EHU, desglosada por años y por ámbitos. Como puede observarse, se ha producido en la Universidad pública una notable evolución hacia la patente internacional, a través de la modalidad PCT (Patent Cooperation Treaty).

Figura 20
Evolución de las patentes registradas desde Euskadi *(Fuente: OEPM).*

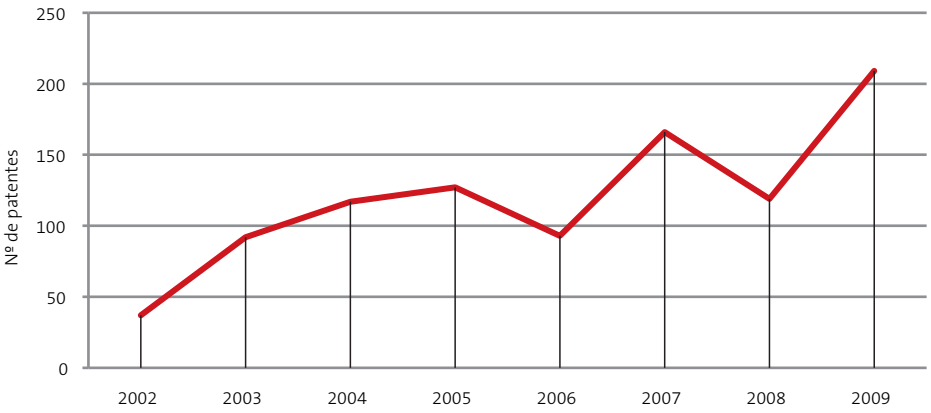


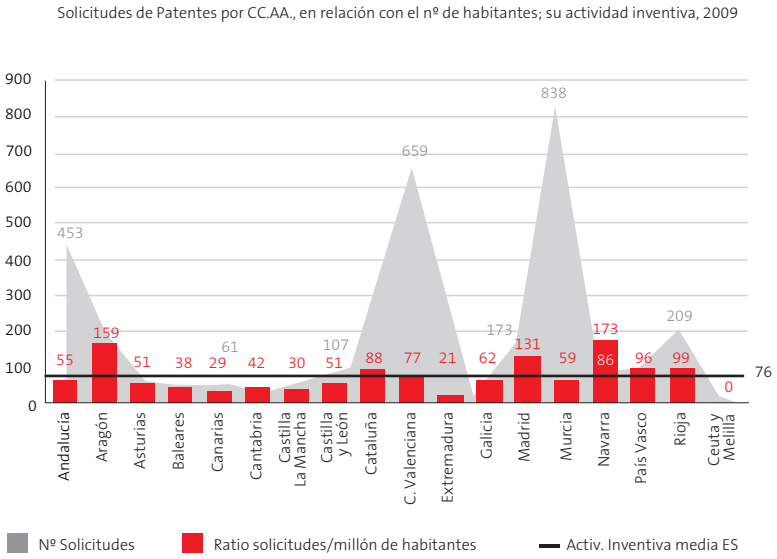
Tabla 3.
Evolución de las patentes registradas por la UPV/EHU durante el periodo 2000-2008 (*).

Patentes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Españolas	3	4	3	5	7	9	15	16	6
Europeas				1			2	7	9
Internac.		1					3	6	15
PCTs (**)					3	5	9	5	12
Total	**3**	**5**	**3**	**7**	**10**	**14**	**29**	**34**	**42**

(*) Fuente: UPV/EHU (**) PCT: Patent Cooperation Treaty.

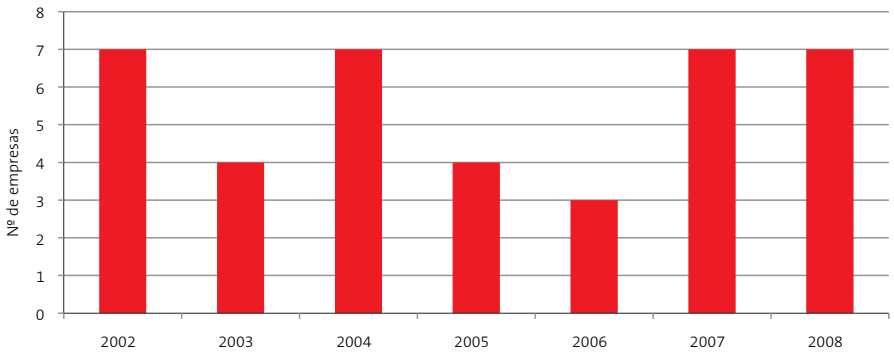
Según la memoria anual 2009 de la OEPM [OEPM, 2010], Euskadi aparece ligeramente por encima de la media de las regiones españolas, como puede apreciarse en la figura 21, extraída de dicha Memoria. En dicha clasificación Aragón y Navarra alcanzan puestos destacados, seguidas de Madrid y La Rioja, quedando Euskadi en quinto lugar.

Figura 21:
Solicitudes de patentes por CC AA, en relación con el nº de habitantes *(Fuente: OEPM).*



En el ámbito de la creación de empresas de base científica y tecnológica, desde la UPV/EHU se ha impulsado la creación de 39 nuevas empresas entre 2002 y 2008 (Figura 22). El vivero de empresas *DeustoKabi* también ha contribuido en este aspecto, creando 4 nuevas empresas. A falta de datos más elaborados, parece que la Universidad pública, pese a todo, ocupa un puesto muy relevante en el campo de la transferencia de resultados de I+D al sector productivo de la CAPV.

Figura 22
Evolución de empresas spin-off de base científico-tecnológica creadas desde la UPV/EHU *(Fuente: UPV/EHU).*



REFERENCIAS

Collins, H. M.
"The Possibilities of Science Policy". Social Studies of Science, 15, 1985, 554-558.

CYD, 2010
Fundación Conocimiento y Desarrollo. "Informe CYD 2009", Barcelona, Junio 2010.

Eustat, 2010
www.eustat.es | Sociedad de la Información, I+D+i | Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) e innovación. Consultado en Junio/julio 2010.

Eurostat, 2010
ec.europa.eu/eurostat | Statistics | Science and technology.
Consultado en Junio/julio 2010.

Hirsch, 2005
Hirsch, J. E. "An index to quantify an individual's scientific research output". PNAS 102 (46), 2005: 16569–16572.

http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full

LEMI, 2010
Grupo de Investigación Laboratorio de Estudios Métricos de Información, U. Carlos III, Madrid. http://lemi.uc3m.es/

Moed, 1988
Moed, H.F. "The Use of Online Databases for Bibliometric Analysis".
Informetrics 87/88, Elsevier Science Publishers, Amsterdam,
(ISBN 0-444-70425-6), 1988, 15-28.

Moed, 2004
Moed, H. F. et al. "Handbook of Quantitative Science and Technology
Research: The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S &
T Systems". Dordrecht, 2004 Springer.

Moreno, 2004
Moreno, L. "Producción Científica de la Comunidad Autónoma del País Vasco en Bases de Datos ISI, 1995-2000", Tesis doctoral. Granada, 2004.

PCTI, 2010
EJ-GV "Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación". 2007

Scimago, 2006
"Análisis de la cobertura de la base de datos Scopus", Grupo Scimago.
El profesional de la información, v. 15, n. 2, marzo/abril 2006

Scimago, 2010
"Investigación Científica con visibilidad internacional del País Vasco (Scopus, 2003-2008)", Scimago 2010.

Alameda de Urquijo, 36-5
Plaza Bizkaia
48011 Bilbao

Tel. + 34 944 05 26 60
www.ikerbasque.net
info@ikerbasque.net

Otzarreta mod.:IKE0235449W