

MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS EN REVISTAS ISI EN EL AÑO 2000*.

José María Gómez Sancho

Universidad de Zaragoza

ABSTRACT

En este trabajo se aborda la problemática de la medición de la producción científica en el ámbito de las universidades. En los estudios analizados se comprueba que cuando el nivel de análisis es la universidad en su conjunto, lo habitual ha sido recurrir a los fondos obtenidos por las mismas. Este indicador mide indirectamente los resultados de la investigación. Cuando se puede tener acceso a datos de carácter bibliográfico; como son el número de artículos, libros, tesis, etc.; son éstos los que se emplean, al reflejar más fielmente los logros alcanzados. Este tipo de indicadores se ha utilizado fundamentalmente en el análisis de departamentos universitarios. Al tratarse, habitualmente, de un conteo de los distintos medios en los que se reflejan las investigaciones, es necesario establecer algún tipo de ponderación; así, la ponderación de los mismos recae en el propio autor o la proporciona la universidad o entidades externas a la misma. Subyace en todas ellas un componente subjetivo que puede distorsionar los resultados obtenidos. Son los propios autores, instituciones y organismos relacionados con la educación superior, los que recomiendan el uso de factores de impacto para la medición de la misma. Es ello lo que nos ha motivado para aplicarlo a nuestras universidades; por tanto, en esta comunicación se presentan los resultados de un estudio bibliométrico realizado a partir de los artículos publicados por investigadores de nuestras universidades públicas, en el año 2000, en revistas de reconocido prestigio internacional como son las recogidas por la empresa ISI (Institute for Scientific Information).

* Quisiera expresar mi agradecimiento a Agustín Urdangarín del Centro de Documentación Científica de la Universidad de Zaragoza; por el tiempo dedicado, desinteresadamente, para atender mis dudas y sugerir soluciones a los problemas con los que me iba enfrentando. Debe extenderse este agradecimiento a José Manuel Ubé de la Biblioteca de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de Huesca.

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación se presentan los resultados de un estudio bibliométrico realizado a partir de los artículos publicados por investigadores de nuestras universidades públicas, en el año 2000, en revistas de reconocido prestigio internacional como son las recogidas por la empresa ISI (Institute for Scientific Information).

La estructura de esta comunicación consta de cinco apartados. En el primero de ellos, se analiza en la literatura qué tipo de indicadores se han utilizado para medir la producción científica en diversos trabajos que tratan de medir la eficiencia en instituciones de educación superior; es en este análisis donde encontramos que los propios investigadores proponen, frente a sus propios criterios empleados, la conveniencia de emplear factores de impacto para medir el resultado de la investigación. En el segundo apartado, explicamos brevemente en qué consiste el indicador que proporciona ISI; pese a sus múltiples ventajas frente a otros indicadores de medición del rendimiento de la actividad investigadora, destacamos algunos de sus posibles inconvenientes que trataremos de subsanar en la medida de lo posible. El tercer apartado se centra en los pasos que hemos seguido para construir los indicadores que aquí se presentan. En el cuarto apartado, se presentan los resultados obtenidos tanto para el conjunto de las Universidades Públicas Españolas (UPE) como separadamente en grupos que hacen más homogénea su comparación. El quinto, y último punto, recoge las conclusiones de este trabajo.

2. LA MEDICIÓN DEL OUTPUT DE INVESTIGACIÓN

La investigación junto a la docencia, constituyen un binomio indisoluble en el ámbito universitario. Por tanto, la medición del output de investigación es un paso inexcusable, a la hora de realizar cualquier tipo de análisis de eficiencia en instituciones de educación superior. En este punto pretendemos repasar cómo ha sido tratado el tema en diversos trabajos. Examinaremos todos aquellos que han realizado su evaluación para instituciones de educación superior en su conjunto; en cambio, nos centraremos en dos de los trabajos que han centrado su análisis en los departamentos universitarios¹.

La mayor parte de los análisis de eficiencia que evalúan a las universidades en su conjunto se concentran fundamentalmente en la producción de docencia (Martínez Cabrera, M., 2003, p.65). Ocurre todo lo contrario en los trabajos dedicados a departamentos universitarios donde la preocupación por la medición del output de investigación, al no disponer en muchos

¹ El resto de trabajos sobre departamentos universitarios es fácilmente asociable a cualquiera de los dos trabajos aquí analizados. En los trabajos aquí analizados, se puede encontrar un exhaustivo análisis de los mismos.

casos de datos adecuados acerca de la docencia, proporciona la elaboración de indicadores mucho más interesantes para el tema que estamos abordando.

Respecto al primer grupo, las investigaciones que han centrado el análisis en el conjunto de la universidad emplean, casi todas ellas, los fondos de investigación como variable *proxy* de la producción científica. Se supone que la concesión de estos fondos está ligada al interés de los mismos y a la correcta autoevaluación de los gastos futuros y a su proyección científica, por tanto esta variable estaría incorporando una medida indirecta de la calidad de los proyectos (Trillo del Pozo, D., 2002, p.145). Así se puede comprobar en los trabajos de Ahn, T.; Arnold, V.; Charnes, A. y Cooper, W.W. (1989, p.172), Ahn, T. y Seiford, L.M. (1993, pp.198-9), Rhodes, E.L. y Southwick, L.Jr. (1993, p.151), Athanassopoulos, A.D. y Shalle, E. (1997, pp.122-3), McMillan, M.L. y Datta, D. (1998, pp.490-1) o en el de Abbott, M. y Ducouliagos, C. (2003, pp.92-3). La mayor crítica a estos indicadores radica en si es correcto su empleo como output; ya que en cuanto se dispone de algún tipo de medida en la que sustanciar los resultados que se obtienen con esos fondos, su uso como output queda en entredicho². Un segundo grupo de trabajos emplean los rankings que proporcionan organismos relacionados con la educación superior, como es el caso de la UFC (University Funding Council), en este apartado entrarían los trabajos de Johnes, J. (1996, p.22) y el de Sarrico, C.S.; Hogan, S.M.; Dyson, R.G. y Athanassopoulos, A.D. (1997, p.1165). Por último, destaca el trabajo que trata de medir la eficiencia de la investigación en instituciones de educación superior chinas ya que incorpora el uso del número de artículos (distinguiendo las de prestigio internacional) y manuscritos (Ng, Y.C. y Li, S.K.; 2000, p.145).

En los análisis de eficiencia que evalúan departamentos universitarios, la accesibilidad a datos permite emplear otro tipo de variables como la posición en los rankings oficiales en materia de investigación o la evaluación mediante revisión de expertos encargada por la universidad o el factor de impacto de las revistas (Trillo del Pozo, D.; 2002, pp.145-6). A lo anterior, deberían añadirse los trabajos en los que el propio investigador pondera esos datos. En dos trabajos aplicados a departamentos de nuestras universidades observamos ambas aproximaciones. Entre los trabajos que emplean evaluaciones proporcionadas por la propia universidad, con ayuda de expertos, se encuentra el de David Trillo del Pozo que analiza los departamentos de la Universidad Politécnica de Cataluña en el periodo 1995-99. En el mismo se emplean dos variables (PARNOT y PAR)³ que recogen la actividad investigadora. La primera de ellas engloba las publicaciones “notables”, es decir, publicaciones en revistas indexadas en el Journal Citation Report (JCR) con su correspondiente factor de impacto y junto a las mismas

² Pensemos en cómo evaluar el uso de esos fondos; resultaría absurdo que una forma de medir su resultado fuese el conseguir más fondos, deben buscarse otro tipo de indicadores que reflejen, de alguna manera, en que se plasman esas investigaciones (artículos, libros, informes, etc.).

³ PAR: Puntos de actividad de investigación (recerca). PARNOT: Puntos de actividad de investigación en publicaciones de prestigio (ya sean revistas JCR o seleccionadas por la propia UPC).

añade un conjunto de revistas, que la propia UPC establece en algunos campos que se consideran insuficientemente cubiertos. Junto a la anterior clasificación de revistas notables; se añade otra clasificación de revistas, ponderadas en función de su repercusión científica (tipo A, publicaciones de difusión mundial pero no incluidas entre las notables. Tipo B, revistas con consejo editorial y artículos sometidos a revisión y tipo C de ámbito nacional). Además, los PAR ponderan la asistencia a congresos, la publicación y edición de libros, capítulos de libros publicados, informes y trabajos de investigación, premios, dirección y lectura de tesis doctorales, estancias de investigación, patentes vigentes o la organización de congresos (Trillo del Pozo, D.; 2002, pp.193-4). El segundo trabajo entra dentro de los que es el propio investigador el que pondera, con mayor o menor flexibilidad, la producción científica de los departamentos; entre este tipo de estudios, se encuentra el elaborado por Marcelino Martínez Cabrera que analiza los departamentos de análisis económico en las universidades españolas. En este trabajo el autor incluye el número de artículos y capítulos en libros internacionales, número de artículos y capítulos en libros nacionales, el número de libros y el número de tesis doctorales (Martínez Cabrera, M., 2003, p.78). Para evaluar lo anterior, opta por restringir las ponderaciones; así, por ejemplo, las tesis doctorales no pueden tener una importancia superior al doble de los artículos en revistas nacionales, etc. (Martínez Cabrera, M.; 2003, p.91).

En ambos casos, nos encontramos ante valoraciones subjetivas, o ante la agregación de criterios objetivos y subjetivos, de la producción científica de los departamentos analizados, ya sea realizada por el autor o por la institución evaluada. Otro inconveniente radica en que se puede caer en una contabilización repetida de una misma investigación⁴. En lo que coinciden ambos autores es en proponer algún tipo de medición del factor de impacto para evaluar este tipo de resultados (Martínez Cabrera, M.; 2003, p.66; Trillo del Pozo, D.; 2002, p.219). Nuestro trabajo ha consistido en tratar de medir ese impacto en las investigaciones de nuestras universidades públicas en el año 2000.

3. EL FACTOR DE IMPACTO EMPLEADO POR ISI EN SUS JOURNAL CITATION REPORT (JCR)⁵.

El factor de impacto que proporciona ISI, aunque no es el único, es el más famoso internacionalmente y es empleado habitualmente en nuestro país a la hora de la concesión de

⁴ Un artículo que se publica en una revista JCR puede haber sido antes, por ejemplo, comunicación a congreso, tesis, publicación en revista nacional y, posterior o anteriormente, en capítulo de libro.

⁵ Para el desarrollo de gran parte de este apartado, nos ha sido muy útil el trabajo de Velázquez, F.J. (2002).

proyectos o de sexenios⁶. Nuestra intención en este apartado es tratar de explicar cómo está construido, revisar algunas de las críticas que ha recibido y destacar algunas carencias que nos propondremos, en parte, solventar.

3.1. Factores de impacto que proporciona ISI.

ISI proporciona tres factores de impacto: el factor de impacto, el índice de impacto inmediato y la vida media de las citas de cada publicación.

El índice de impacto inmediato mide lo deprisa que un artículo en una revista es citado y es útil para comparar revistas especializadas en investigación puntera. (Velázquez, F.J.; 2002, p.35).

La vida media de las citas hace referencia a la edad de los artículos citados. Se considera que cuanto mayor sea esta vida media más impacto tienen en el tiempo las contribuciones que se publican en la revista y, por consiguiente, puede imputársele mayor calidad (Velázquez, F.J.; 2002, p.25 y p.35).

Pero el más importante, y el que se suele emplear para realizar la mayoría de rankings, es el factor de impacto. Mide el número de veces que en un año concreto se citan, en media, los artículos contenidos en las revistas de n años antes, utilizando ISI $n=2$ (Velázquez, F.J.; 2002, p.35). Dicho de otro modo, el factor de impacto es una medida de la frecuencia con la que el “artículo promedio” de una revista ha sido citado en un año en concreto. Se calcula para como las veces que ha sido citada esa revista, en los dos años anteriores, partido por el número de artículos publicados en ese mismo periodo de tiempo.

$$impacto_{2000} = \frac{citasrecibidas_{99} + citasrecibidas_{98}}{articulospublicados_{99} + articulospublicados_{98}}$$

3.2. Metodología de los Citation Index.

Los índices o factores de impacto parten del supuesto de que tendrá más impacto, y por extensión más calidad, las revistas o artículos que son más citados y que, en consecuencia, contribuyen en mayor medida a la generación de conocimiento científico (Velázquez, F.J.; 2002, p.29).

La metodología de los índices de impacto requiere una muestra de revistas de las que se van a obtener las citas que posteriormente se van a analizar, seleccionar el tipo de cita que se quiere estudiar, definir el periodo de tiempo o número de citas necesario para que los índices

⁶ En la concesión de los sexenios de investigación de la CNEAI se emplea como criterio preferente en ocho de las once áreas (quedando fuera las áreas de derecho y jurisprudencia, la de historia y arte y la de filosofía, filología y lingüística.).

sean representativos y definir el desfase con el que se considera recogido el impacto de las publicaciones (Velázquez, F.J.; 2002, p.29).

Respecto a la muestra de revistas, ISI considera unas 8600 revistas, aunque no vacía todas ellas, que abarcan numerosos campos del saber⁷. Estas revistas deben cumplir con una serie de requisitos del tipo: puntualidad en la publicación, existencia de un proceso de evaluación de originales, una base de datos representativa geográficamente, que siga convenciones editoriales internacionales o que los títulos de los artículos, resúmenes y palabras clave estén en inglés (Velázquez, F.J.; 2002, p.31).

Sobre el tipo de cita a analizar; un artículo científico puede citar a otras revistas, pero también a libros, colecciones editoriales, documentos de trabajo, congresos, etc. Para el cálculo del factor de impacto se suele limitar la cita a analizar los artículos. Al realizar este tipo de selección se está obviando tanto la aportación de libros como la denominada literatura gris (informes, monografías, documentos de trabajo, ponencias, comunicaciones, etc.).

El siguiente punto consiste en la selección del periodo necesario, o número mínimo de citas, que deben contabilizarse para que los índices de impacto sean representativos. En este caso, ISI calcula, cada año, los índices de impacto; pero utilizando un número importante de publicaciones, con lo que garantiza la representatividad de los impactos que proporciona.

Por último, acerca del periodo en que se considera recogido el impacto, el JCR recoge tres indicadores de impacto: factor de impacto, índice de impacto inmediato y la vida media de las citas de cada publicación. Respecto al último de ellos, ISI considera tan sólo los dos años anteriores.

3.3. Críticas a la metodología de los Citation Index.

En primer lugar, abordaremos una crítica general a los impactos como medida de calidad. En muchas ocasiones se justifica su utilización gracias a la relación que se establece entre estos indicadores y la calidad. De todos modos, deben tenerse en consideración algunas críticas que cuestionan que un mayor impacto no es sinónimo de mayor calidad. Nos centraremos en algunas de ellas⁸.

Por un lado, tenemos la intensidad de la cita; es decir, en un artículo se puede constatar como algunos artículos tienen más importancia que otros, incluso pueden aparecer más de una

⁷ Por un lado ISI proporciona el impacto de las revistas recogidas en el Journal Citation Report (JCR); en el año 2000 el JCR de ciencias tenía 5686 (28 de ellas españolas) y el JCR de sociales 1697 (2 españolas), de las cuales 126 aparecían en ambos. En el 2003 se han ampliado a 5907 y 1714 respectivamente. El listado de revistas fuente es el ISI Master Journal List, en la actualidad se compone de 8847 revistas.

⁸ El resto como pueden ser el sesgo del idioma, los surveys, los artículos seminales, la importancia de las citas, etc., puede verse en Velázquez, F.J. (2002, pp.40-3)

vez citados. Al vaciarse sólo la bibliografía cualquier cita tiene el mismo impacto, independientemente de su importancia en el artículo considerado.

Otro claro ejemplo es la cita negativa. El que se cite mucho a alguien para desmentir sus investigaciones puede concederle un gran impacto, cuando realmente deberían ser contabilizadas como citas en contra.

Más controvertida es la autocitación; ya sea de autor, de revista, institucional o de red. Es difícil considerar cuando está justificada, como secuencia lógica de la investigación realizada, o cuando es aprovechada para tener un mayor impacto, que se produce cuando se observan citas que poco o nada tienen que ver con lo analizado en el artículo.

Respecto a la metodología que emplea ISI; las mayores críticas, que también reconoce la propia ISI, es su sesgo a favor de publicaciones en lengua anglosajona. Pero quizá la más importante es la dificultad de aplicar esta metodología, hasta el momento, a las humanidades y a algunos campos de las ciencias sociales (como las ciencias jurídicas). Otra crítica que se le ha hecho es la elección del periodo para el cálculo del impacto que parece favorecer a revistas especializadas en investigación puntera, como se comprobará más adelante, esto también lo reconoce ISI indirectamente al explicar en su manual como construir el impacto con $n=5$.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES DE MEDICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS.

Al plantearnos medir el output de la investigación en nuestras universidades teníamos tres opciones: recurrir a los fondos de investigación, tratar de obtener información lo más extensa posible de los resultados, o acudir a medir el factor de impacto en revistas de prestigio internacional. Ya hemos visto que es esta última opción la que se recomienda. Además, hoy en día no se puede acceder a datos más desagregados (libros, informes, artículos, etc.) ya que muchas de nuestras universidades y departamentos no recogen, y menos para el año 2000, los datos que necesitábamos; por último, si que podíamos disponer de información acerca de los fondos de investigación pero no nos convencía su idoneidad para este tipo de trabajo.

Al emplear los artículos publicados en revistas de prestigio internacional, sabemos que estamos sesgando los resultados hacia aquellas áreas que se ven representadas en los mismos, pero también hubiera ocurrido algo similar si hubiésemos recurrido a los fondos de investigación. En 1998 el gasto universitario en I+D por disciplina científica se repartía en un 41% para ciencias exactas y naturales, un 18% para ingeniería y tecnología, un 14% para ciencias médicas, un 5% para ciencias agrarias, un 14% para ciencias sociales y un 8% para humanidades (Chaves García, J.R. y Arias Rodríguez, A.; 1998, p.206)

Una vez decidido que tipo de medida queríamos emplear, procedimos a su obtención. En primer lugar, se localizaron los artículos publicados por nuestras universidades públicas, en el año 2000, que aparecen en el Science Citation Index Expanded (SCI) y en el Social Science Citation Index (SSCI). En este proceso es en el que se ha invertido más tiempo y el que más revisiones ha requerido al constatar la dificultad de filtrar correctamente los datos; entre los problemas encontrados destaca la gran variedad de nombres e iniciales con la que se indican las direcciones de nuestras universidades⁹. En este paso se han descartado todos aquellos artículos en los que la dirección de la universidad no era “visible” aunque, razonablemente, se pudiera conocer a que universidad pertenecía alguno de los autores (por ejemplo, firmas de escuelas de ingeniera en que no aparece la universidad de procedencia). Por tanto, los resultados que aquí se presentan no incluyen todos los artículos en que han participado nuestras universidades, sino tan solo aquellos en los que se podía distinguir claramente a que instituciones pertenecían los mismos. Esto nos lleva a llamar la atención para que los responsables universitarios, en la medida de lo posible, traten de unificar la dirección que aparece en los artículos¹⁰.

Por otro lado, se obtenían los impactos que proporciona ISI de sus revistas JCR¹¹. Consideramos que cada artículo tiene una puntuación que debe ser ponderada por la participación de cada universidad en la elaboración del mismo¹². Se ha optado por analizar conjunta y separadamente, en ciencias y en sociales, los artículos publicados. El criterio de si un artículo pertenecía a una u otra lo hemos establecido en función de la clasificación de las JCR y no de los Citation Index. Ello es debido a que nos hemos encontrado que algunos artículos que aparecen en el SCI y en el SSCI, fundamentalmente en este último, no coinciden con la clasificación de las revistas JCR¹³. También hemos tenido que repartir los impactos entre ciencias y sociales, cuando eran revistas que aparecían en ambos subconjuntos. Posteriormente, se cruzaron ambos datos, artículos e impacto de revistas, para obtener un primer índice que hemos denominado impacto ISI.

⁹ Se ha realizado la búsqueda con el nombre de la universidad en castellano, inglés, otra lengua oficial (catalán, euskera y gallego), con las iniciales y en el caso de las politécnicas se ha ampliado con búsquedas del tipo tech o polytech. Se han podido incluir aquellos casos detectados en que el nombre de la universidad estaba incorrectamente escrito (lieida, burgo, grenada). Además, se tuvieron que eliminar posibles duplicidades de direcciones; así como, el incorporar correctamente los artículos a las universidades. Se han revisado, uno a uno, todos ellos; ya que la salida de ISI generaba problemas con la “address” y la “reprint adress”.

¹⁰ No sólo para evaluar correctamente las aportaciones de cada una de ellas, también puede ser considerado un criterio formal de calidad el escribir correctamente la adscripción de los autores.

¹¹ Han sido corregidos los factores de impacto, como indica la propia ISI, en los casos de cambio de nombres. También se corrigieron los casos en los que el mismo ISSN era empleado por varias revistas.

¹² Si en un artículo participan dos universidades, se reparte su impacto otorgando la mitad del mismo a cada universidad. Evidentemente, esto sería manifiestamente mejorable si conociésemos la pertenencia de cada autor a su institución. Al carecer de este dato nos hemos tenido que conformar con lo aquí realizado.

¹³ Como ejemplo, de la Universidad de Zaragoza obtuvimos 26 artículos en el SSCI, pero 9 de ellos se habían publicado en revistas que sólo aparecían en las JCR de ciencias. Así, en sociales, sólo aparecen 17.

La construcción del índice de impacto lleva aparejada la posibilidad de distorsiones en los resultados. Entre ellas destacan: la autocita ya mencionada, la propensión a citar y el periodo de tiempo considerado. Estos tres hechos pueden ser subsanados y es lo que nos hemos propuesto hacer, al menos, para los dos últimos. Antes de analizar las correcciones indicadas, debemos justificar el no corregir algo tan obvio como es la autocita. Hemos descartado esa posibilidad, realmente factible con los datos que proporciona ISI, ya que se puede comprobar que la autocita es muy elevada en aquellos casos de revistas en áreas con poca representación, o elevada especialización, así como en revistas no anglosajonas. Los siguientes pasos han consistido, por tanto, en tratar de corregir los defectos señalados: la propensión a citar y la vida media de las citas recibidas.

4.1. Cálculo del impacto corregida la propensión a citar.

Respecto a la propensión a citar, la propia construcción del factor de impacto lleva a que áreas que tengan por costumbre incorporar más citas estén sobrevaloradas respecto a otras o a la inversa. La manera correcta de realizarlo sería, de manera agregada, que sean corregidas las citas que proporciona cada revista, y con ello el impacto en todas las revistas que reciben sus citas; en lugar de corregir el impacto sobre la propia revista. Es decir, estaríamos ponderando los datos reales tratando de eliminar este efecto, esto tan solo lo puede realizar la propia ISI. Nosotros nos hemos tenido que conformar con una corrección indirecta, las revistas que citan más de la media son penalizadas y las que citan menos son corregidas al alza. Para ello, se han introducido los datos que proporciona ISI en los datos fuente¹⁴ sobre citas por artículos, se ha calculado la cita media por artículo, que resulta ser de 29, y se ha procedido a corregir obteniéndose el factor de impacto corregido de la propensión a citar¹⁵.

4.2. Cálculo del impacto corregida la propensión a citar y el número de años en que se materializa el impacto.

La segunda corrección que hemos abordado es la que trata de homogeneizar la vida media de las citas recibidas. Como en el caso anterior, la propia idiosincrasia de las áreas puede llevar a que se estén discriminando a algunas de ellas. Aquellas revistas de áreas en que

¹⁴ Estas correcciones se han realizado para aquellas revistas en las que se proporcionan datos. Algunas de las revistas incluidas en los JCR no las vacía ISI.

¹⁵ La corrección consiste en tomar el impacto que proporciona ISI y multiplicarlo por $29/\text{citas} \cdot \text{artículo}$. Las que citaban por debajo de la media han sido corregidas al alza; en un primer momento se intento a partir de 1,7 citas por artículo (coincide con la máxima disminución), pero salían algunos datos difíciles de justificar, por tanto se optó a partir de las 10 citas por artículo. Se podría haber realizado con 7, 8 ó 9; dejamos esto para analizar en posteriores trabajos.

concentran en los primeros años la mayoría de las citas recibidas salen beneficiadas respecto a aquellas otras en las que se dilata ese periodo. A lo anterior, se puede añadir lo comentado anteriormente acerca de la relación calidad y vida media de los artículos que justificaría esta corrección. Por tanto, tratar de corregir esta distorsión conllevaría el que todas las revistas recogieran la misma proporción de citas medias recibidas, independientemente del periodo de tiempo que se necesitara. Como en el caso anterior, es el propio ISI el que dispone de los datos para hacerlo adecuadamente, es decir, con datos reales. En ese caso se tendrían que tener en cuenta también los cambios de nombre acaecidos durante los periodos de tiempo considerados, hecho que complicaría aún más su obtención. De nuevo, nos hemos visto obligados a realizar una corrección limitada por la inaccesibilidad de los datos necesarios. En primer lugar hemos sumado los impactos de los tres primeros años corregidos por su factor de propensión a citar. Posteriormente, dado que ISI proporciona el dato de cita media (tiempo transcurrido para recibir el cincuenta por ciento de las citas) lo hemos tomado como factor homogeneizador¹⁶. Para aquellas revistas en que su cita media recibida superaba los diez años, al no disponer del dato, hemos calculado cual sería el número de años necesarios¹⁷. Tras ello, hemos calculado un nuevo factor de impacto corregido este hecho y lo hemos denominado impacto corregida la propensión a citar y la vida media de las citas recibidas. Como se comentó anteriormente, el hecho de que el impacto de nuestras universidades aumente, en casi todos los casos, entre dos y tres veces el valor del impacto ISI nos indica que el factor de impacto que proporciona ISI sería mucho más correcto si el periodo considerado fuese mayor¹⁸.

5. RESULTADOS.

Los resultados se muestran en la tabla 1 para el conjunto de universidades. Para homogeneizar más la comparación hemos agrupado los mismos atendiendo a la clasificación de universidades (técnicas, no técnicas y genéricas) obtenida en Gómez Sancho, J.M. (2003, pp.119-20), estos resultados pueden comprobarse en las tablas 2, 3 y 4.

Los resultados aparecen ordenados por el nombre de la universidad, ello obedece a que aisladamente no conducen a conclusiones definitivas; para ello, sería necesario compararlos y ponderarlos con otros datos (número de profesores, financiación obtenida para investigación, carga docente soportada por el profesorado, etc.).

¹⁶ En esta corrección se ha multiplicado el factor de impacto ISI, ya corregido por la propensión a citar, por: años en obtener la mitad de las citas/3

¹⁷ Para ello hemos tomado que emplear el dato de porcentaje de citas recibidas el décimo año y a partir de él calcular en cuantos años se recibirían el 50% de las citas..

¹⁸ Por ejemplo, si se considera correcto que reúnan el 50% de las citas recibidas, podría hallarse el periodo medio y calcular el factor de impacto para ese periodo con los datos reales. No evitaría realizar las correcciones que aquí se indican pero el punto de partida sería más ecuánime.

Se presentan en tres bloques: todas las áreas, ciencias y sociales. El primer dato es el número de artículos; como se observa no tiene porque coincidir con la suma de artículos de ciencias y sociales. Ello es debido a que existen artículos publicados en revistas que aparecen tanto en la clasificación JCR de ciencias como en la de sociales¹⁹. Posteriormente, aparecen los tres factores de impacto calculados, el que se obtiene directamente con los factores de impacto proporcionados por ISI; el que se obtiene corregida la propensión a citar de las revistas y, por último, el que se obtiene corrigiendo la propensión a citar y la vida de la cita media recibida.

Analizando por grupos los resultados, se observa que las clasificaciones se mantienen invariables en el grupo de universidades no técnicas (tabla 3). En este grupo se integran, además, las grandes universidades españolas; por tanto, son las que obtienen puntuaciones más altas para el conjunto de universidades (por este orden: la UB, UAM, UCM, UAB, UVEG, USC). En el grupo de universidades técnicas (tabla 2), se producen las mayores diferencias entre el uso del indicador ISI y los indicadores que los corrigen, resultando éstos últimos mucho más favorecedores para las mismas. El cambio más notable en una universidad corresponde a la UPC, casi toda la mejora radica en la corrección de la propensión a citar; de estar claramente por debajo de la Politécnica de Valencia pasa a superarla claramente en los dos indicadores que corrigen el factor de impacto de ISI. En este mismo grupo también, y por el mismo motivo, la UPM supera en los dos últimos indicadores a la Universidad de Córdoba que tenía mejores resultados en el impacto ISI. El último grupo (tabla 4), se encuentran las que hemos denominado generalistas por no tener una oferta de titulaciones sesgadas hacia carreras técnicas o hacia la ausencia de las mismas. Destacan las mejoras que se observan en las universidades como las de Zaragoza, la Carlos III de Madrid y la de Las Palmas de Gran Canaria; y en sentido contrario, los descensos, en puestos, de universidades como las de Oviedo y Girona. En estos casos vuelve a predominar el efecto de la corrección de la propensión a citar aunque adquiere más importancia la corrección del periodo de tiempo considerado (véase la Carlos III)²⁰.

Por último, destacar la importancia que para estos análisis puede tener el separar los impactos entre ciencias y sociales, para una posterior y correcta interpretación de los resultados. Esto se observa claramente en dos universidades como son la Carlos III de Madrid y la Pompeu Fabra. En ambos casos, los resultados globales son bajos, pero si acudimos a los resultados en sociales vemos que se encuentran entre los mejores a pesar del poco tiempo transcurrido desde su fundación (incluso la Pompeu Fabra ya lidera esta clasificación, si atendemos a los impactos corregidos).

¹⁹ Por ejemplo, la Universidad de Zaragoza tiene 534 artículos en ciencias, 17 en sociales y 548 (no 554) en el total; esto significa que seis artículos están publicados en revistas que pertenecen tanto al JCR de ciencias como al JCR de sociales.

²⁰ Como es independiente el orden en que hagamos las correcciones, podríamos haber realizado lo mismo intercambiando ese orden. Con ello hubiésemos podido detectar que factor de corrección influye más en cada caso; pero en estos momentos, no es una prioridad en nuestro trabajo.

6. CONCLUSIONES

En primer lugar se demuestra como, con sus limitaciones, es posible actualmente medir el impacto de las investigaciones de nuestras universidades. Para la construcción de los indicadores se utiliza el factor de impacto de ISI directamente y las correcciones al mismo que hemos considerado que se deben de llevar a cabo para una comparación más correcta entre distintas áreas. De entre las tres correcciones posibles hemos descartado la autocita, realizando la corrección a la propensión a citar y, sobre ella, la corrección del periodo en que se materializa el impacto.

El analizar en profundidad los artículos publicados en revistas JCR en el año 2000 y los problemas de “visibilidad” detectados nos lleva a remarcar la necesidad de que las universidades traten de unificar el uso de sus nombres/iniciales o simplemente que sus investigadores empleen el nombre de la institución a la que pertenecen²¹.

Otra cuestión importante es que en la construcción de los índices de impacto por ISI no se ponen límites a las áreas, y ello es debido a la cada vez mayor multidisciplinariedad de las investigaciones así como a la imposibilidad que desde una universidad o un conjunto de expertos se pueda tener en cuenta cuales son los campos frontera por los que en la actualidad se avanza. Esto es importante porque cualquier intento de recoger una medida de impacto de un área cualquiera en nuestro país estará, sin duda, minimizando la importancia de las revistas que estén más relacionadas con otras áreas cercanas; y, más grave, dejando de lado totalmente la repercusión internacional de esas revistas.

También, se han señalado correcciones que debería llevar a cabo ISI para corregir de una forma correcta lo que se ha señalado con anterioridad. Pero existen otros aspectos en los que la responsabilidad corresponde a nuestras universidades y es el facilitar la identificación de los autores como pertenecientes a una universidad.

Por último, sería deseable que este tipo de datos se incorpore a la información que se suministra de nuestras universidades. El disponer de una serie de años favorecerá enormemente la calidad de los trabajos y permitirá corregir errores que puedan cometerse al aproximarse a estos análisis de manera aislada.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTTA, M. y DOUCOULIAGOSA, C. (2003): “The Efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis”, *Economics of Education Review*, Vol. 22, nº 1, pp. 89-97.

²¹ Tampoco estaría de más tratar de que un autor firme sus artículos de la misma manera, ya que también se ha podido constatar el baile continuo en nombres y apellidos.

- AHN, T.; ARNOLD, V., CHARNES, A. y COOPER, W. W. (1989): "DEA and Ratio Efficiency Analyses for Public Institutions of Higher Learning in Texas", *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, vol. 5, pp. 165-185.
- AHN, T. y SEIFORD, L.M. (1993): "Sensitivity of DEA to Models and Variable Sets in a Hypothesis Test Setting: The Efficiency of University Operations," in *Creative and Innovative Approaches to the Science of Management*, Y. IJIRI, ed., Quorum Books, New York, pp. 191-208.
- ATHANASSOPOULOS, A.D. y SHALLE, E. (1997): "Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by Means of Data Envelopment Analysis", *Education Economics*, Vol. 5, nº 2, pp.117-134.
- CHAVES GARCÍA, J.R y ARIAS RODRÍGUEZ, A. (1998): "La investigación universitaria en España: situación actual y perspectivas", *Hacienda Pública Española*, Monográfico sobre educación y economía, pp. 179-206.
- GÓMEZ SANCHO, J.M. (2003): "El problema de la homogeneidad en las universidades públicas españolas", *Actas de las XII Jornadas de la AEDE*, Universidad Carlos III de Madrid, pp.112-127.
- JOHNES, J. (1996): "Performance assessment in higher education in Britain", *European Journal of Operational Research*, nº 89, pp.18-33.
- MARTÍNEZ CABRERA, M. (2003): *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Fundación BBVA, Bilbao, España.
- MCMILLAN, M.L. AND DATTA, D. (1998): "The Relative Efficiencies of Canadian Universities: A DEA Perspective", *Canadian Public Policy- Analyse de Politiques*, Vol. XXIV, nº 4, pp. 485-51.
- NG, Y.C. y LI, S.K. (2000): "Measuring the Research Performance of Chinese Higher Education Institutions: An Application of Data Envelopment Analysis", *Education Economics*, Vol. 8, nº 2, pp.139-156.
- RHODES, E.L. y SOUTHWICK, L. JR. (1993): "Variations in Public and Private University Efficiency," in *Applications of Management Science. Public Policy Applications of Management Science*, E. L. RHODES y R. L. SCHULTZ (ed.), AJI Press inc., Greenwich, CT, pp. 145-170.
- SARRICO, C.S.; HOGAN, S.M.; DYSON, R.G. y ATHANASSOPOULOS, A.D. (1997): "Data Envelopment Analysis and University Selection", *Journal of Operational Research Society*, nº 48, pp.1163-1177.
- TRILLO DEL POZO, D. (2002): *La función de distancia: un análisis de la eficiencia en la universidad*, tesis doctoral, Departamento de Economía de la Universidad Rey Juan Carlos.
- VELAZQUEZ, F.J. (2002): *El Impacto de las revistas científicas españolas de economía*, Programa de Estudios y Análisis 2002 de la Secretaría de Estado de Educación y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

TABLA 1: IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN EN ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS JCR AÑO 2000 PARA EL CONJUNTO DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS

Universidades Públicas		TODAS LAS AREAS				CIENCIAS				SOCIALES			
		ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI
1	A Coruña	157	121,361	123,281	321,412	150	119,072	120,621	316,482	7	2,289	2,66	4,93
2	Alcalá	285	375,003	335,189	808,855	277	371,665	332,171	798,709	12	3,338	3,018	10,146
3	Alicante	258	249,280	269,800	675,102	236	240,833	260,058	649,362	25	8,447	9,742	25,74
4	Almería	154	124,923	132,170	320,322	142	119,481	127,112	311,067	14	5,442	5,058	9,255
5	Autónoma de Barcelona	891	1087,709	1041,271	2550,520	856	1068,189	1024,256	2505,495	47	19,52	17,015	45,025
6	Autónoma de Madrid	1104	1934,498	1689,176	3932,865	1074	1917,91	1672,503	3896,331	38	16,588	16,673	36,534
7	Barcelona	1672	2327,126	2137,793	5008,884	1616	2296,895	2108,966	4939,768	77	30,231	28,827	69,116
8	Burgos	41	38,039	39,561	94,847	37	37,353	38,713	93,873	4	0,686	0,848	0,974
9	Cádiz	175	159,155	159,264	427,272	173	156,613	156,833	418,524	6	2,542	2,431	8,748
10	Cantabria	268	260,248	252,395	636,904	266	253,088	245,028	614,234	15	7,16	7,367	22,67
11	Carlos III de Madrid	192	108,848	133,887	345,096	167	99,774	122,662	306,789	34	9,074	11,225	38,307
12	Castilla-La Mancha	183	185,346	189,824	505,104	179	183,141	188,167	500,146	4	2,205	1,657	4,958
13	Complutense de Madrid	1437	1664,485	1577,101	3780,383	1377	1637,952	1553,308	3723,936	73	26,533	23,793	56,447
14	Córdoba	255	308,212	291,263	722,565	253	307,558	290,744	721,302	3	0,654	0,519	1,263
15	Extremadura	205	211,476	226,924	568,503	203	210,363	225,996	566,041	3	1,113	0,928	2,462
16	Girona	129	131,182	112,879	309,219	119	128,878	110,24	301,537	11	2,304	2,639	7,682
17	Granada	762	685,292	689,446	1768,382	734	670,833	676,728	1738,8	36	14,459	12,718	29,582
18	Huelva	63	59,907	57,430	138,544	63	59,907	57,43	138,544	0	0	0	0
19	Illes Balears	202	191,784	201,771	467,157	194	188,855	198,923	461,366	8	2,929	2,848	5,791
20	Jaén	138	101,607	97,971	234,322	133	99,931	96,344	231,578	7	1,676	1,627	2,744
21	Jaume I de Castellón	155	117,980	124,195	335,149	140	110,609	117,274	319,023	19	7,371	6,921	16,126
22	La Laguna	276	268,086	267,726	694,499	248	253,365	254,492	669,812	31	14,721	13,234	24,687
23	La Rioja	63	53,099	53,471	133,720	62	52,944	53,256	132,624	1	0,155	0,215	1,096
24	Las Palmas de Gran Canaria	126	79,888	85,567	238,875	122	78,763	84,654	236,153	6	1,125	0,913	2,722
25	León	96	94,300	91,089	227,433	94	94,013	90,784	226,912	2	0,287	0,305	0,521
26	Lleida	102	91,261	82,746	223,312	98	88,998	80,735	217,051	5	2,263	2,011	6,261
27	Málaga	283	265,947	257,385	685,176	262	257,822	247,802	669,927	24	8,125	9,583	15,249
28	Miguel Hernández	164	243,448	226,762	565,526	163	242,567	225,664	561,453	3	0,881	1,098	4,073

TABLA 1: IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN EN ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS JCR AÑO 2000 PARA EL CONJUNTO DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS													
29	Murcia	359	412,827	399,165	1058,089	340	403,639	390,625	1040,749	23	9,188	8,54	17,34
30	Oviedo	540	611,667	566,113	1341,233	500	596,303	548,014	1314,067	45	15,364	18,099	27,166
31	Pablo de Olavide	15	14,726	12,377	34,564	14	14,457	12,216	34,076	1	0,269	0,161	0,488
32	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	662	714,868	699,198	1823,240	621	701,222	683,586	1794,088	50	13,646	15,612	29,152
33	Politécnica de Cartagena	29	13,049	12,858	36,132	29	13,049	12,858	36,132	0	0	0	0
34	Politécnica de Catalunya	508	372,707	465,434	1240,231	507	372,322	465,117	1239,48	3	0,385	0,317	0,751
35	Politécnica de Madrid	368	252,283	300,410	752,961	366	250,808	299,056	748,874	8	1,475	1,354	4,087
36	Politécnica de Valencia	388	401,756	396,490	954,956	385	400,569	395,321	953,139	3	1,187	1,169	1,817
37	Pompeu Fabra	108	135,397	119,545	261,316	78	114,855	99,598	187,739	41	20,542	19,947	73,577
38	Pública de Navarra	141	121,949	137,244	314,441	134	119,775	135,088	307,053	8	2,174	2,156	7,388
39	Rey Juan Carlos	35	18,869	21,285	42,697	33	17,949	20,542	41,598	2	0,92	0,743	1,099
40	Rovira i Virgili	181	207,669	220,730	512,243	174	203,906	216,903	497,812	10	3,763	3,827	14,431
41	Salamanca	339	496,467	438,702	1045,811	326	492,53	434,383	1036,308	13	3,937	4,319	9,503
42	Santiago de Compostela	799	842,297	858,014	2161,756	777	833,111	847,328	2140,734	26	9,186	10,686	21,022
43	Sevilla	563	573,540	554,580	1380,649	552	568,818	549,74	1371,938	13	4,722	4,84	8,711
44	Valencia Estudi General	1024	1155,798	1121,946	2717,037	967	1133,163	1098,845	2668,834	65	22,635	23,101	48,203
45	Valladolid	324	335,612	336,831	893,079	320	334,425	335,132	889,463	4	1,187	1,699	3,616
46	Vigo	310	228,262	234,504	637,723	299	225,397	231,355	628,595	12	2,865	3,149	9,128
47	Zaragoza	548	560,761	573,718	1417,963	537	556,318	568,889	1405,635	17	4,443	4,829	12,328

COR PROP: IMPACTO CORREGIDA LA PROPENSIÓN A CITAR

C PR VI: IMPACTO CORREGIDA LA PROPENSIÓN A CITAR Y LA VIDA MEDIA DE LAS CITAS RECIBIDAS

TABLA 2: IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN EN ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS JCR AÑO 2000 PARA UPE TECNICAS

Universidades Públicas		TODAS LAS AREAS				CIENCIAS				SOCIALES			
		ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI
1	A Coruña	157	121,361	123,281	321,412	150	119,072	120,621	316,482	7	2,289	2,66	4,93
2	Cádiz	175	159,155	159,264	427,272	173	156,613	156,833	418,524	6	2,542	2,431	8,748
3	Cantabria	268	260,248	252,395	636,904	266	253,088	245,028	614,234	15	7,16	7,367	22,67
4	Córdoba	255	308,212	291,263	722,565	253	307,558	290,744	721,302	3	0,654	0,519	1,263
5	Miguel Hernández	164	243,448	226,762	565,526	163	242,567	225,664	561,453	3	0,881	1,098	4,073
6	Politécnica de Cartagena	29	13,049	12,858	36,132	29	13,049	12,858	36,132	0	0	0	0
7	Politécnica de Catalunya	508	372,707	465,434	1240,231	507	372,322	465,117	1239,48	3	0,385	0,317	0,751
8	Politécnica de Madrid	368	252,283	300,410	752,961	366	250,808	299,056	748,874	8	1,475	1,354	4,087
9	Politécnica de Valencia	388	401,756	396,490	954,956	385	400,569	395,321	953,139	3	1,187	1,169	1,817

TABLA 3: IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN EN ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS JCR AÑO 2000 PARA UPE NO TECNICAS

Universidades Públicas		TODAS LAS AREAS				CIENCIAS				SOCIALES			
		ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI
1	Autónoma de Barcelona	891	1087,709	1041,271	2550,520	856	1068,189	1024,256	2505,495	47	19,52	17,015	45,025
2	Autónoma de Madrid	1104	1934,498	1689,176	3932,865	1074	1917,91	1672,503	3896,331	38	16,588	16,673	36,534
3	Barcelona	1672	2327,126	2137,793	5008,884	1616	2296,895	2108,966	4939,768	77	30,231	28,827	69,116
4	Complutense de Madrid	1437	1664,485	1577,101	3780,383	1377	1637,952	1553,308	3723,936	73	26,533	23,793	56,447
5	Granada	762	685,292	689,446	1768,382	734	670,833	676,728	1738,8	36	14,459	12,718	29,582
6	Illes Balears	202	191,784	201,771	467,157	194	188,855	198,923	461,366	8	2,929	2,848	5,791
7	Murcia	359	412,827	399,165	1058,089	340	403,639	390,625	1040,749	23	9,188	8,54	17,34
8	Pablo de Olavide	15	14,726	12,377	34,564	14	14,457	12,216	34,076	1	0,269	0,161	0,488
9	Pompeu Fabra	108	135,397	119,545	261,316	78	114,855	99,598	187,739	41	20,542	19,947	73,577
10	Santiago de Compostela	799	842,297	858,014	2161,756	777	833,111	847,328	2140,734	26	9,186	10,686	21,022
11	Valencia Estudi General	1024	1155,798	1121,946	2717,037	967	1133,163	1098,845	2668,834	65	22,635	23,101	48,203

TABLA 4: IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN EN ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS JCR AÑO 2000 PARA UPE GENERALISTAS

Universidades Públicas		TODAS LAS AREAS				CIENCIAS				SOCIALES			
		ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI	ART	IMP ISI	COR PRO	C PR VI
1	Alcalá	285	375,003	335,189	808,855	277	371,665	332,171	798,709	12	3,338	3,018	10,146
2	Alicante	258	249,280	269,800	675,102	236	240,833	260,058	649,362	25	8,447	9,742	25,74
3	Almería	154	124,923	132,170	320,322	142	119,481	127,112	311,067	14	5,442	5,058	9,255
4	Burgos	41	38,039	39,561	94,847	37	37,353	38,713	93,873	4	0,686	0,848	0,974
5	Carlos III de Madrid	192	108,848	133,887	345,096	167	99,774	122,662	306,789	34	9,074	11,225	38,307
6	Castilla-La Mancha	183	185,346	189,824	505,104	179	183,141	188,167	500,146	4	2,205	1,657	4,958
7	Extremadura	205	211,476	226,924	568,503	203	210,363	225,996	566,041	3	1,113	0,928	2,462
8	Girona	129	131,182	112,879	309,219	119	128,878	110,24	301,537	11	2,304	2,639	7,682
9	Huelva	63	59,907	57,430	138,544	63	59,907	57,43	138,544	0	0	0	0
10	Jaén	138	101,607	97,971	234,322	133	99,931	96,344	231,578	7	1,676	1,627	2,744
11	Jaume I de Castellón	155	117,980	124,195	335,149	140	110,609	117,274	319,023	19	7,371	6,921	16,126
12	La Laguna	276	268,086	267,726	694,499	248	253,365	254,492	669,812	31	14,721	13,234	24,687
13	La Rioja	63	53,099	53,471	133,720	62	52,944	53,256	132,624	1	0,155	0,215	1,096
14	Las Palmas de Gran Canaria	126	79,888	85,567	238,875	122	78,763	84,654	236,153	6	1,125	0,913	2,722
15	León	96	94,300	91,089	227,433	94	94,013	90,784	226,912	2	0,287	0,305	0,521
16	Lleida	102	91,261	82,746	223,312	98	88,998	80,735	217,051	5	2,263	2,011	6,261
17	Málaga	283	265,947	257,385	685,176	262	257,822	247,802	669,927	24	8,125	9,583	15,249
18	Oviedo	540	611,667	566,113	1341,233	500	596,303	548,014	1314,067	45	15,364	18,099	27,166
19	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	662	714,868	699,198	1823,240	621	701,222	683,586	1794,088	50	13,646	15,612	29,152
20	Pública de Navarra	141	121,949	137,244	314,441	134	119,775	135,088	307,053	8	2,174	2,156	7,388
21	Rey Juan Carlos	35	18,869	21,285	42,697	33	17,949	20,542	41,598	2	0,92	0,743	1,099
22	Rovira i Virgili	181	207,669	220,730	512,243	174	203,906	216,903	497,812	10	3,763	3,827	14,431
23	Salamanca	339	496,467	438,702	1045,811	326	492,53	434,383	1036,308	13	3,937	4,319	9,503
24	Sevilla	563	573,540	554,580	1380,649	552	568,818	549,74	1371,938	13	4,722	4,84	8,711
25	Valladolid	324	335,612	336,831	893,079	320	334,425	335,132	889,463	4	1,187	1,699	3,616
26	Vigo	310	228,262	234,504	637,723	299	225,397	231,355	628,595	12	2,865	3,149	9,128
27	Zaragoza	548	560,761	573,718	1417,963	537	556,318	568,889	1405,635	17	4,443	4,829	12,328