

# La calidad de las revistas de Química Analítica (1993-1999)

J. M. Marchante Gayón y J.E. Sánchez Uría\*.

Universidad de Oviedo. Departamento de Química Física y Analítica.

Julián Clavería 8, 33006 Oviedo.

## Resumen:

En este trabajo se presenta un estudio sistemático sobre la calidad de las revistas de Química Analítica entre los años 1993 y 1999, comparándolas con las de otras ramas de la Química. Se han utilizado para dicho estudio los datos que sobre dichas revistas suministra anualmente el Institute for Scientific Information (ISI). Los indicadores de calidad manejados vienen a mostrar una disminución de las diferencias existentes hasta 1993 entre los Índices de Impacto de las revistas de las diferentes ramas de la Química y las de Química Analítica. Dentro de estas últimas se observa un incremento importante en las revistas especializadas en técnicas de separación cromatográfica y/o electroforética.

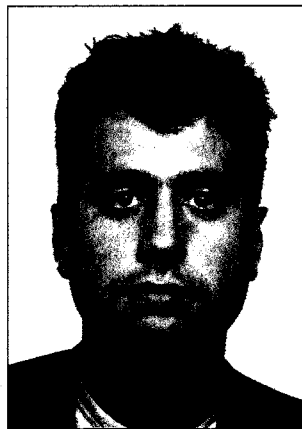
## Palabras clave:

Calidad de las revistas de Química Analítica, Índices de Impacto, Vida media del número de citas.

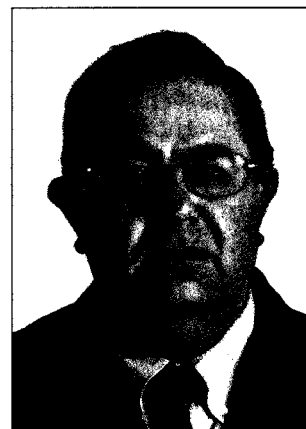
## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la calidad, al igual que en muchas otras áreas socio-económicas y científico-técnicas, ha llegado también a la universidad española desde que en 1996 el Consejo de Universidades comenzara a desarrollar el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. Para ello es preciso utilizar diversos indicadores con el fin de comprobar su propio rendimiento y, a la vista del mismo, adoptar las decisiones de mejora oportunas. Aunque la definición de indicadores es un proceso complejo y controvertido, máxime en un campo tan complejo y difuso como el universitario, es habitual, y así se recoge en las Guías de Evaluación<sup>1</sup>, establecer tres parcelas: docencia, investigación y gestión. En cada una de ellas se deben utilizar los indicadores adecuados como descriptores parciales del estado de evolución de las mismas, con objeto de adoptar decisiones en aras de mejorar la calidad.

No siempre gozaron, gozan, ni gozarán los indicadores de gran predicamento entre las personas involucradas en el sistema al que se aplican. Dentro del complejo sistema universitario probablemente la parcela menos borrosa o difusa de las tres anteriormente mencionadas sea la correspondiente a Investigación, tal vez porque su entorno esté mejor definido, los elementos que la desarrollan tengan los objetivos más claros o porque desde hace más tiempo se hallan sometidos los elementos que la desarrollan a criterios de calidad<sup>2</sup>. Por ello, aún siendo la calidad un concepto difícil de definir, complejo y multidimensional, la correspondiente a la actividad investigadora sea menos complicada de analizar y evaluar. Con tal fin suelen considerarse cuatro parámetros que, dotados de los ade-



J.M. Marchante Gayón



J.E. Sánchez Uría

cuados indicadores, pueden proporcionar una imagen global de la actividad investigadora: la relación Becas/Tesis, el número de proyectos y contratos obtenidos, los recursos de los proyectos y las publicaciones.

De estos cuatro puntos el más cuantificable en la actualidad, aún siendo también controvertido, es el último. Ciñéndonos exclusivamente a áreas de ciencias experimentales, se puede decir hoy día que se dispone de criterios bastante homogéneos y

\* Autor a quien debe enviarse la correspondencia.

consensuados para establecer la calidad de las publicaciones aunque, como tendremos ocasión de señalar más adelante, también pueden ofrecer ciertos flancos débiles o vulnerables.

Para valorar la producción científica de una universidad no basta con tener en cuenta el número de artículos que producen, ni aún cuando vaya acompañado del llamado **rendimiento científico** (artículos publicados/número de investigadores del ente universitario considerado). Ambos indicadores pueden resultar perversos ya que ni uno ni otro consideran el grado de difusión y la calidad del medio que contiene la publicación. Si establecemos criterios para valorar el medio en que se publica quedará valorado automáticamente su contenido.

Precisamente en las áreas científico-técnicas es donde resulta más aséptica la evaluación de los medios en que se difunden los resultados de la labor investigadora, ya que existen ciertos estándares, ausentes o menos claros en otras áreas, que permiten evaluar numéricamente la calidad de las revistas científicas propias de tales áreas. En este sentido el Journal Citations Reports (J.C.R.)<sup>3</sup> contempla algunos indicadores a tal fin, cuyas definiciones allí recogidas se recuerdan ahora con el fin de centrar los datos que se ofrecerán más adelante:

- Por **Impacto** se entiende el número de veces que un artículo científico aparecido en una publicación es citado por otros autores, dentro de un periodo de tiempo establecido *a priori* (habitualmente un año natural). Es el indicador más simple y puede dar una idea del grado de utilización de la publicación por la comunidad científica o de su aceptación por ésta.
- El **índice de impacto**, establecido para un número dado de años naturales (habitualmente dos aunque en algunos campos cinco años puede ser más adecuado<sup>3</sup>) y que es una medida del número de ve-

ces que el "artículo promedio" de una publicación es citado por otros autores. El factor de impacto se calcula dividiendo el número de todas las citas de los artículos publicados en el medio analizado

durante los anteriores dos años entre el número de artículos publicados en el mismo periodo de tiempo. Hay sin embargo otras formas de hacer el cálculo como la propuesta por E. Garfield<sup>4</sup>.

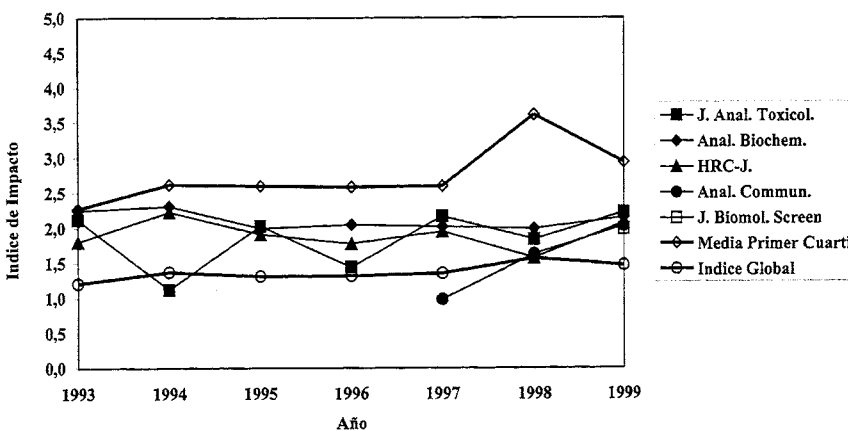
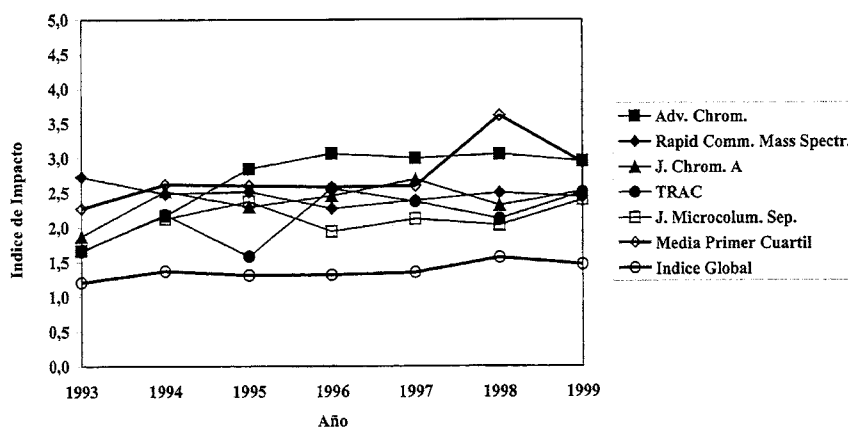
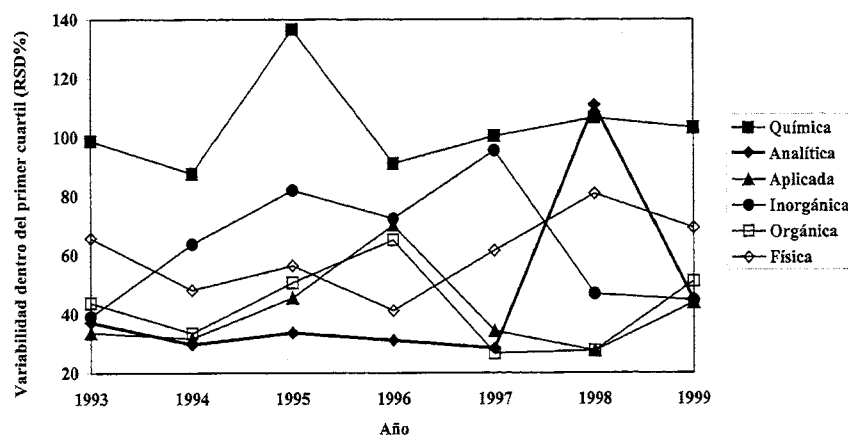


Figura 1.- Evolución del Índice de Impacto para las quince primeras revistas del primer cuartil del año 1999 del área de Química Analítica divididas en grupos de 5 revistas (a, b y c). Se representa el II durante el periodo 1993-1999 de cada una de las revistas, el IIMA de las revistas incluidas en el primer cuartil de cada año estudiado y el IIMA de la totalidad de las revistas. La revista *Electroanalytical Chemistry* aparece en el grupo de revistas de Química Analítica desde 1998 con II por encima de 5 (no aparece en la Figura 1.a con objeto de mantener la escala).

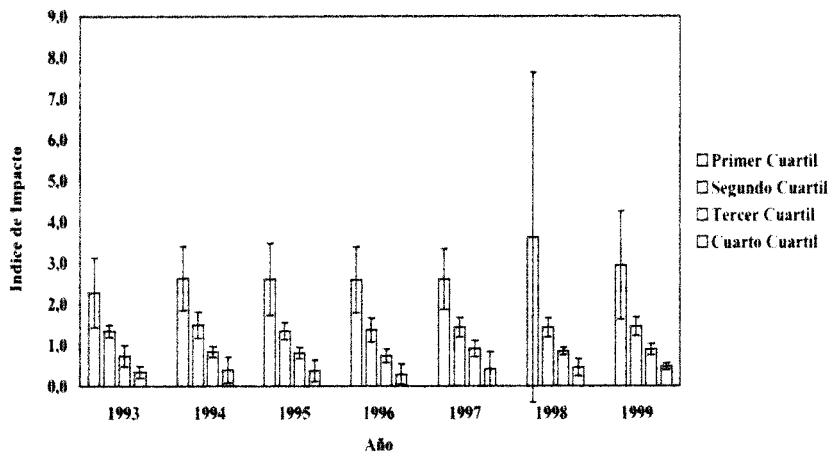


Figura 2.- Índices de Impacto Medios Anuales (IIMA) por cuartiles, para revistas de Química Analítica del JCR durante el periodo estudiado.

- La **vida media del número de citas**, que es el número de años que, retrocediendo desde el año actual, en que el número de las que contiene el año actual referenciado por otros autores, disminuye al 50%.  
Aplicando estos indicadores a una revista, la calidad de la producción científica de un grupo, departamento o universidad que publique en ese medio, puede quedar medida de dos formas: por el impacto de un modo directo y de forma indirecta por el índice de impacto y la vida media del número de citas.

Estos indicadores presentan no obstante puntos débiles. De una parte podíamos referirnos a la limitación que impone el idioma. Una publicación que no sea de lengua inglesa suele tener mucho menor grado de difusión y sin embargo puede contener artículos de carácter relevante. De otra parte, artículos que llegan a conclusiones erróneas, debido a un mal planteamiento experimental o a otras causas, pueden ser muy citados al plantearse un debate entre los autores y otros investigadores que no están de acuerdo con las conclusiones. Ello contribuirá a la subida del índice de impacto de la revista.

Este último aspecto ("citas negativas") ha sido puesto de manifiesto por MacRoberts, junto con otros pun-

tos débiles relacionados con la "filosofía" seguida por los investigadores para referenciar su investigación con citas bibliográficas. Sin embargo, Cole<sup>7</sup> pudo demostrar y concluir que el uso de tales indicadores constituye "una muy buena medida de la calidad del trabajo científico para uso en estudios sociológicos de la ciencia".

Otros autores han utilizado los indicadores mencionados, publicados anualmente por el JCR, para evaluar la calidad de las publicaciones de una determinada rama de la ciencia. Concretamente, dentro del área de Química Analítica, a la que nos vamos a referir en nuestro estudio, deben ser citados los trabajos de Muñoz de la Peña y Pulgarín<sup>8</sup> que estudia las revistas analíticas entre los años 1986 y

1990 y de Valcárcel y Ríos que se ocupa de lo mismo en el arco 1983-1992. Se pretende aquí estudiar, a la luz de los mismos indicadores, los cambios experimentados por las más importantes publicaciones de Química Analítica durante los años comprendidos entre 1993 y 1999, comparándolos entre sí y con los habidos en otras ramas de la Química.

## 2.- EL ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS REVISTAS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Tomando como base los datos aparecidos en las ediciones del Journal Citation Reports (JCR) comprendidas entre los años 1993 y 1999, hemos representado en la Figura 1 la evolución del índice de impacto (II) de las quince primeras revistas de Química Analítica que aparecen en 1999 en el primer cuartil. En la Figura 1 se muestran también los índices de impacto medios anuales (IIMA) de las revistas pertenecientes al primer cuartil así como los IIMA de la totalidad de las revistas de Química Analítica para cada año estudiado.

En los dos primeros años estudiados, se observa un ligero crecimiento del IIMA, tanto en las revistas pertenecientes al primer cuartil como en la totalidad de las mismas, su mantenimiento hasta el año 1997 y una subida en los años 1998 y 1999, siendo el primero más fuerte debido a la in-

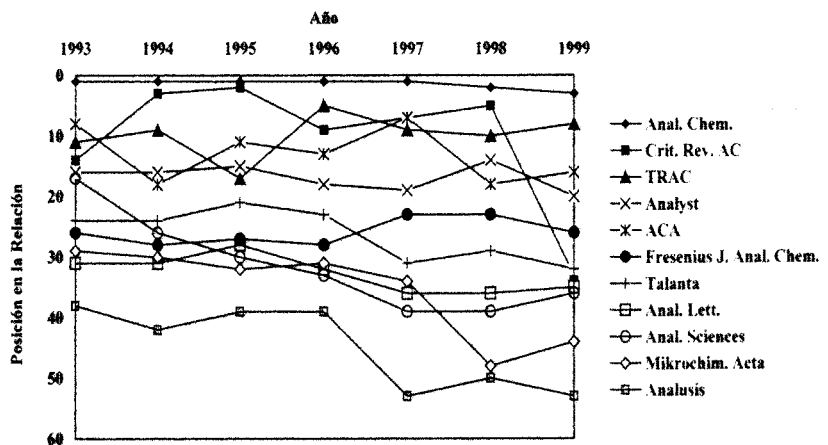


Figura 3.- Posiciones anuales para algunas revistas de Química Analítica del JCR pertenecientes a los distintos cuartiles durante el periodo estudiado.

clusión de la revista *Electroanalytical Chemistry* dentro de las correspondientes al área en estudio (II 18,3 en 1998 y 6,8 en 1999). Por lo que se refiere a las revistas individualmente consideradas, hay un crecimiento espectacular del II de *LC GC-Magazine Separation Science* a partir de 1995 (de 1,8 a 4,6), siendo menor, pero importante, para *Electroforesis*, *Analytical Chemistry* y *Advanced Chromatography*. Todas ellas crecen por encima del IIMA del primer cuartil. También crecen, pero por debajo de este último, *Journal of Chromatography A*, *Journal Microcolumn Separation*, *Trends in Analytical Chemistry* y *Analytical Communications*. El resto de las revistas de este primer cuartil se mantienen, observándose una ligera caída en el indicador para *Rapid Communications Mass Spectrometry* (de 2,7 a 2,5).

Cuando las revistas que el JCR considera dentro de la categoría de Química Analítica, se distribuyen en cuartiles y se calcula el IIMA de cada cuartil, junto con su desviación estándar, se obtienen los datos representados en la Figura 2. En ella se puede observar una razonable constancia en el tiempo de los valores medios para todos los grupos considerados (con excepción de los dos últimos años para las revistas del primer cuartil debido a la ya mencionada inclusión dentro del grupo de

**Tabla 1: Características generales de determinadas revistas de Química Analítica pertenecientes a los distintos cuartiles dentro del periodo 1993-1999.**

REVISTA	Puesto medio	Variabilidad*	Posiciones extremas	IIMI
Anal. Chem.	1,4	0,8	1 - 3	4,532
Crit.Rev. A.C.	10,4	10,7	2 - 33	2,536
TrAC	9,9	3,7	5 - 17	2,142
Analyst	16,9	2,2	14 - 20	1,606
Anal. Chim. Acta	13,0	4,5	7 - 18	1,793
Fresenius J. A.C.	25,9	2,1	23 - 28	1,199
Talanta	26,3	4,3	21 - 32	1,202
Anal. Lett.	32,7	3,0	28 - 36	0,957
Anal. Sci.	31,4	7,9	17 - 39	0,999
Mikrochim. Acta	35,4	7,5	29 - 48	0,893
Analisis	44,9	6,9	38 - 53	0,547

\*Expresada como desviación estándar.

Química Analítica de la revista *Electroanalytical Chemistry*). Este hecho origina una subida importante en el IIMA del primer cuartil en 1998 y más ligera el año siguiente. Llama la atención el hecho de que la desviación estándar del IIMA del primer cuartil se sitúe por encima del resto, sobre todo en 1998. La explicación la encontramos en la gran variabilidad de los II de las revistas que lo componen, con relación a la que hay en los otros cuartiles. Nuevamente la inclusión de *Electroanalytical Chemistry* se deja notar.

Por otra parte, si consideramos revistas de Química Analítica pertenecientes a los cuatro cuartiles (2 del primero, 5 del segundo, 3 del tercero y 1 del cuarto), de la relación que el JCR cataloga en 1999 en el mencionado apartado, para observar su evolución dentro de la categoría, obtenemos los datos que se recogen en la Figura 3. En ella se observa una buena uniformidad de posición para las revistas consolidadas, tanto las del primer cuartil (*Analytical Chemistry*, *Trends in Analytical Chemistry*) como del segundo (*Analyst*, *Fresenius J. Analytical Chemistry*). En otros casos, como *Analytica Chimica Acta*, se observan significativas oscilaciones del II, difíciles de interpretar aunque probablemente relacionadas con la temática analítica abordada. Por último algunas revistas muestran espectaculares caídas en el II, como son los casos de *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, *Analytical Sciences* o *Mikrochimica Acta*, que son más moderadas para *Talanta* o *Analytical Letters*.

La Tabla 1 complementa de alguna forma la información que recoge la Figura 3. En dicha tabla se observa la posición media que ocupa cada revista durante el tiempo de estudio, la variabilidad de dicha posición a

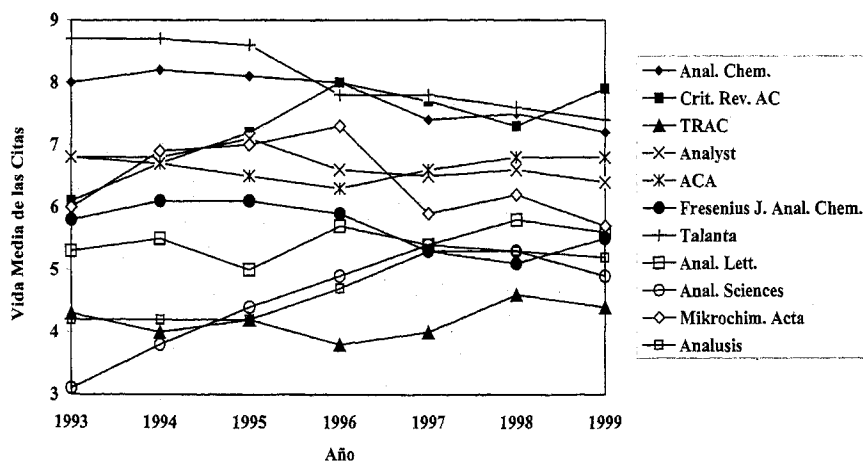


Figura 4.- Vida media del número de citas para algunas revistas de Química Analítica del JCR pertenecientes a los distintos cuartiles durante el periodo estudiado.

lo largo del periodo estudiado, expresada como desviación estándar, y el índice de impacto medio para cada una de ellas durante dicho periodo de tiempo. Nuevamente, tal y como sucedía en pasadas décadas<sup>9</sup>, *Analytical Chemistry* ocupa una posición de privilegio con un índice de impacto medio interanual (IIMI) de 4,532, casi un punto por encima del que en el periodo 1983-1992<sup>9</sup>. Las importantes caídas experimentadas por las revistas *Reviews Analytical Chemistry*, *Analytical Science* y *Mikrochimica Acta* aparecen también reflejadas en los indicadores de esta tabla.

### 3.- LA VIDA MEDIA DEL NÚMERO DE CITAS DE LAS REVISTAS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Ya hemos indicado en la introducción lo que JCR define bajo este término. Dicho parámetro puede constituir un buen indicador interno de cada revista que robustezca las conclusiones que se extraen de considerar los anteriores. Cuanto más alto sea su valor, más elevado será el número de citas que han referenciado la revista en los años anteriores al actual.

En la Figura 4 se representa el valor de la vida media de las citas para cada revista de las consideradas en la Tabla 1 para cada uno de los años que componen el periodo de tiempo estudiado. La mayoría de las revistas consideradas muestran valores comprendidos entre 4 y 7, con un comportamiento que, para algunas revistas, muestra una sorprendente variabilidad (*Anal. Lett.* y *Mikrochim. Acta*). Llamamos la atención que revistas como *Mikrochim. Acta*, cuyo II es bajo, presente valores tan altos de este parámetro y el crecimiento en este valor presentado en los últimos años del periodo por revistas como *Anal. Lett.* o *Anal. Sci.* Otras revistas muy consolidadas como *Analyst* o *Anal. Chim. Acta* mantienen valores constantes a lo largo de los años estudiados. También hay que rese-

ñar el fuerte descenso de *Talanta* que de ocupar una posición alta, con una vida media del número de citas próximo a 9, termina en 1999 con un valor próximo a 7, ligeramente por encima, sin embargo, de *Anal. Chem.* que también experimentó un descenso, aunque sólo ligero.

### 4.- COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES DE IMPACTO DE LAS REVISTAS DE QUÍMICA ANALÍTICA CON LOS DE OTRAS RAMAS DE LA QUÍMICA

Veamos ahora lo que ocurre cuando revistas perteneciente a otras áreas de la Química son sometidas al mismo análisis que las del área de Analítica empleando para ello los mismos indicadores. Para el periodo en estudio se han escogido los mismos campos de la Química que contempla el JCR (Analítica, Inorgánica, Física y Orgánica junto con el genérico de "Química").

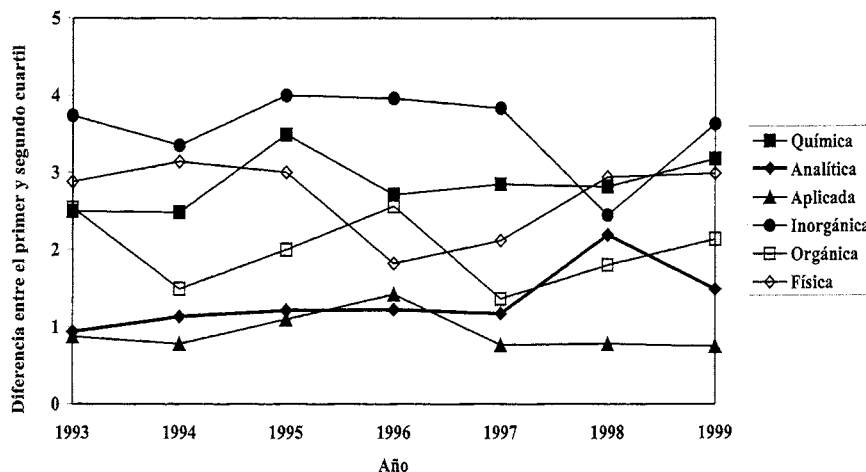
El IIMA entre 1993 y 1999 para las revistas de Química Analítica muestra un ascenso sostenido. Su IIMA se mantiene por encima del que exhiben las revistas de Química Aplicada, siendo del mismo orden que el de las revistas genéricas de Química, ligeramente inferior al de las revistas de Química Orgánica y claramente por debajo del que presentan las de Química Física y Química Inorgánica

**Tabla 2.- Índices de impacto medio interanuales (IIMI) para revistas de las distintas ramas de la Química contempladas en el JCR y variabilidad en términos de desviación estándar (DS).**

Rama de la Química	IIMI y variabilidad (DS)
Química	1,4 * 0,1
Analítica	1,4 * 0,1
Aplicada	0,8 * 0,1
Inorgánica	1,9 * 0,1
Orgánica	1,7 * 0,1
Física	1,9 * 0,1

(alrededor de un punto). La tendencia de la Química Analítica muestra un ligero ascenso y su situación, con relación a otras áreas químicas al final del periodo estudiado, y bajo este parámetro, es muy parecida a la que existía en el año 1992<sup>9</sup>.

En la Tabla 2 se reflejan los índices de impacto medio totales para las revistas de cada rama de la Química y su correspondiente desviación estándar durante el periodo de tiempo estudiado. Estos resultados vienen a confirmar lo anteriormente expuesto y cuando se comparan los números aquí encontrados con los del trabajo de Valcárcel y Ríos que estudió el periodo 1983-1992<sup>9</sup>, se puede observar que ha habido un acer-



**Figura 5.- Diferencias entre el Índice de Impacto Medio del primer y segundo cuartil para revistas incluidas en el JCR dentro de las distintas ramas de la Química.**

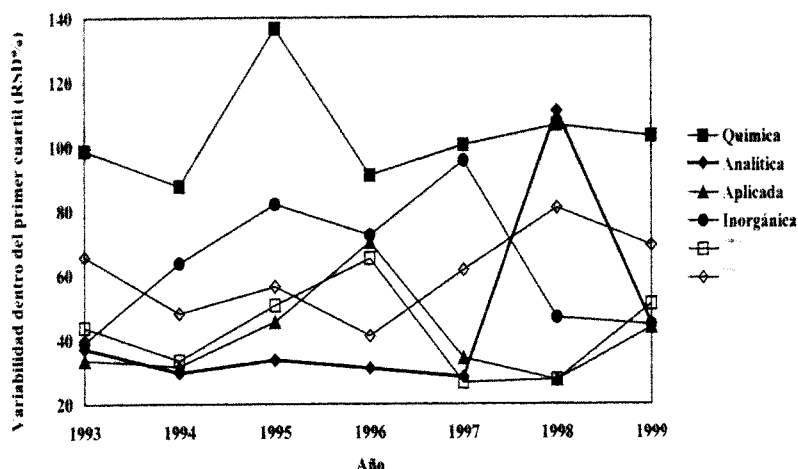


Figura 6.- Variabilidad (expresada como desviación estándar de la media) dentro del primer cuartil para revistas incluidas en el JCR dentro de las distintas ramas de la Química.

camiento progresivo de las revistas de Analítica a las de Orgánica e Inorgánica (la diferencia se ha reducido en 0,2 de IIMI), mientras que la diferencia con las de Química Física se mantiene al haber experimentado estas últimas también un aumento.

Cuando se compara la contribución al IIMA de las revistas del primer cuartil de cada una de las ramas de la Química aquí consideradas se observó que la contribución de las revistas de Química Inorgánica y Química es notablemente importante (en torno al 67% hasta 1997, en que Inorgánica "cae" al 60% en 1999 y Química llega al 70 en dicho año), siendo para el resto de las áreas muy variable según el año considerado, pero manteniendo valores comprendidos entre el 50 y el 60%.

También hemos reflejado, en este caso en la Figura 5 la diferencia entre el IIMA de las revistas del primer y

segundo cuartil de las citadas ramas de la Química. Se puede apreciar como, para las revistas de Química Analítica, la diferencia manifiesta una constancia a lo largo del periodo estudiado frente a una mayor variabilidad observada para otras ramas de la Química, aunque nuevamente 1998 se singulariza por las razones ya apuntadas. La mencionada diferencia es muy pequeña para las revistas de Analítica si se compara con la que existe en las otras áreas. Cuando se considera el grado de variabilidad (en términos de desviación estándar relativa) del índice de impacto de las revistas del primer cuartil de las distintas áreas (Figura 6), se observa de nuevo que es mínimo en las revistas de Química Analítica (con la consabida excepción de 1998), mientras que las de otras ramas de la química exhiben amplias variaciones.

## 5.- CONCLUSIONES

Como conclusiones generales podemos señalar que el crecimiento de la calidad de las revistas de Química Analítica que ya se apuntó en el estudio anterior de Valcárcel y Ríos<sup>3</sup>, se ha visto confirmado y consolidado en el periodo 1993-1999. Todos los indicadores manejados apuntan a una mejora en la calidad de las revistas de Química Analítica que hace que las grandes diferencias, que en el pasado existían con relación a otras áreas químicas de revistas de calidad superior, se vayan gradualmente reducidas en los últimos años. La situación de las revistas de Química Analítica podría ser aún más favorable si prestigiosas revistas de contenido claramente analítico como *J. Analytical Atomic Spectrometry o Spectrochimica Acta Parte B*, que el JCR encuadra dentro del área de la Espectroscopia, fueran incluidas dentro de la Química Analítica.

Por otra parte, y dentro de las revistas de Química Analítica, se observa en el periodo estudiado una subida notable del índice de impacto de revistas relacionadas con métodos de separación, como son las revistas dedicadas a las distintas clases de cromatografía y a la electroforesis, en las que es frecuente que se traten temas de análisis orgánico, lo que parece querer indicar una mayor atención por parte de los analíticos a estos últimos temas.

AQ

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Consejo de Universidades. Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades: Guía de Evaluación (1996).
- 2.- Real Decreto 1086/1989 de 28 de Agosto sobre retribuciones del Profesorado.
- 3.- Journal Citations Reports (JCR) Institute for Scientific Information Philadelphia, Pennsylvania (USA) 1995.
- 4.- E. Garfield. *Science* **178**, 471, (1972).
- 5.- J. Elguero. *Química Analítica Internacional* Elsevier **16**, 232, (1997).
- 6.- M.H. MacRoberts y B.R. MacRoberts. *Trends in Biochemical Science* **14**, 8, (1989).
- 7.- S. Cole. *Trends in Biochemical Science* **14**, 9, (1989).
- 8.- A. Muñoz de la Peña y A. Pulgarín. *Anal. Proc.* **29**, 517, (1992).
- 9.- M. Valcárcel y A. Ríos. *Trends in Analytical Chemistry* **14**, 94, (1995).