



ELSEVIER



# Las métricas de investigación y su uso responsable

Annapaola Migani PhD  
Consultant Research Intelligence

April 2019



# Video: “Cómo funciona el acceso a Scopus a través de FECYT”

- <https://www.youtube.com/watch?v=KSaz-CmQq6Q>



# Indice

- Uso responsable de las métricas
- Los indicadores bibliométricos SnowBall
- Regla de oro de las métricas
- Factores que afectan las métricas
- Métricas de revistas
- El sesgo de los indicadores
- La clasificación de los indicadores bibliométricos SnowBall
  - Productividad
  - Impacto
  - Colaboración
- La guía de las métricas
- Enlaces de interés



# ¿Qué quiere decir hacer un uso responsable de las métricas?

- La bibliometría es un campo de "investigación sobre la investigación" que se centra en la publicación académica y los datos de citas utilizando estos últimos como un indicador de la calidad de la investigación
- Los indicadores cuantitativos de la calidad de la investigación están ahora adecuadamente desarrollados
- Su uso es cada vez más frecuente. Organismos de financiación a nivel nacional e internacional, gobiernos, universidades, etc. usan los datos bibliométricos como parte de sus procesos de evaluación y valoración
- Es importante dar una orientación sobre unas buenas practicas que hay que seguir en la evaluación a la hora de utilizar los indicadores bibliométricos



# Políticas de evaluación de la investigación con datos cuantitativos

- Documentos que describen una serie de principios según los cuales debería realizarse la evaluación de la investigación que se centran en el uso responsable de los indicadores bibliométricos

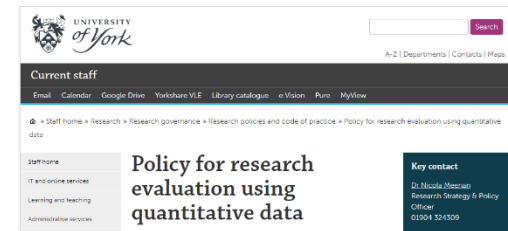
## [Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics](#)



- [San Francisco Declaration on Research Assessment \(DORA\)](#)



- Policy for research evaluation, University of York



# Los indicadores bibliométricos

- Los indicadores bibliométricos proporcionan información sobre los resultados de la actividad de investigación
- Su uso se basa en que las publicaciones científicas son resultado esencial de la actividad de investigación
- Permiten valorar el impacto tanto de las publicaciones como de las fuentes, los autores e instituciones.
- A través de nuestras soluciones se puede acceder a una amplia gama de indicadores esencial para:
  - ❖ responder a diferentes tipos de preguntas
  - ❖ para aplicar una regla básica de la triangulación

## Métricas de productividad

- ❖ Scholarly Output
- ❖ Outputs in Top Percentiles
- ❖ Publications in Top Journal Percentiles

## Métricas de impacto de citas

- ❖ Citation Count
- ❖ Citations per Publication
- ❖ Cited Publications
- ❖ Number of Citing Countries
- ❖  $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- ❖ Field-Weighted Citation Impact
- ❖ Citing-Patent Count
- ❖ Patent-Cited Scholarly Output
- ❖ Patent-Citations Count
- ❖ Patent-Citations per Scholarly Output

## Métricas de colaboración

- ❖ Collaboration (geographical)
- ❖ Collaboration Impact (geographical)
- ❖ Academic-Corporate Collaboration
- ❖ Academic-Corporate Collaboration Impact

## Métricas de disciplina

- ❖ Journal count
- ❖ Journal category count

## Métricas de uso

- ❖ Views Count
- ❖ Views per Publication
- ❖ Field-Weighted Views Impact

## Métricas de impacto social

- ❖ Mass Media
- ❖ Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

ELSEVIER

# Métricas Snowball



- Las métricas Snowball están definidas y respaldadas por universidades de investigación intensiva ([www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)). El proyecto nace en universidades del Reino Unido, EEUU, Australia y Nueva Zelanda. Están desarrolladas por el sector para el sector y no por organismos que puedan tener otra finalidad como las agencias de financiación, de evaluación o empresas proveedoras de información científica
- El objetivo es que estos indicadores se conviertan en estándares globales para el sector de la educación superior
- Elsevier respalda las Snowball Metrics como estándares reconocidos de la industria, y está implementando estas métricas en sus herramientas
- Se reconocen por el símbolo del copo de nieve



# Un uso responsable de las métricas requiere:

- Que la pregunta que se aborda esté claramente articulada
- Tener una comprensión de los factores que influyen sobre el valor de los indicadores bibliométricos tales como el tamaño, la disciplina, el tipo de publicación, la cobertura de la base de datos, tiempo, manipulación





# Regla de oro: La Triangulación en la Evaluación

- Es una buena práctica combinar la evidencia obtenida a partir de los indicadores bibliométricos con el juicio de expertos y la evaluación por pares

## Uso Responsable:

Los indicadores cuantitativos deben usarse para apoyar la revisión por pares y no para sustituirla

**Datos  
fiables**

- Es una buena práctica utilizar dos o más indicadores para cada pregunta/cuestión que se aborda

## Uso Responsable:

La expectativa es que se utilicen múltiples indicadores en cualquier estudio analítico para una toma de decisiones basada en evidencia robusta

Toma de  
decisiones  
y  
dirección  
de la  
investigación



**Juicio de  
expertos**



**Evaluación  
por pares**



Las métricas de investigación

08.04.2019

ELSEVIER

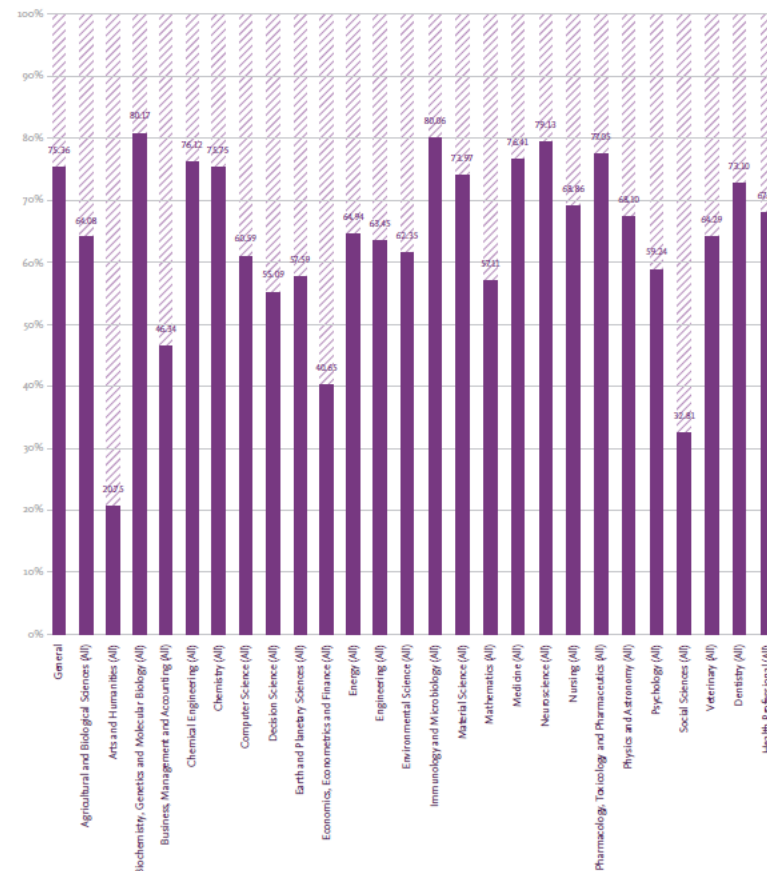
# La cobertura disciplinaria de Scopus

- Se puede estimar mirando los artículos que han sido citados por trabajos recientemente publicados. El grado en el que se pueden vincular estas citas con documentos indexados por Scopus representa la cobertura, y aquellas citas que se refieren a documentos no indexados por Scopus representan una falta de cobertura

 Citations linking to items outside of Scopus or to pre-1996 items in Scopus  
 Citations linking to post-1995 items in Scopus

**Figure 4:** Estimation of Scopus' disciplinary coverage. This estimation is made based on the extent to which citations from publications during the period 2013-2017 can be linked to items indexed from 1996 onwards within the

Scopus database. This is an under-estimation of the true coverage because citations to Indexed items published before 1996 are not captured here. This analysis is based on data up to May 2018.



# Efecto del tipo de publicación

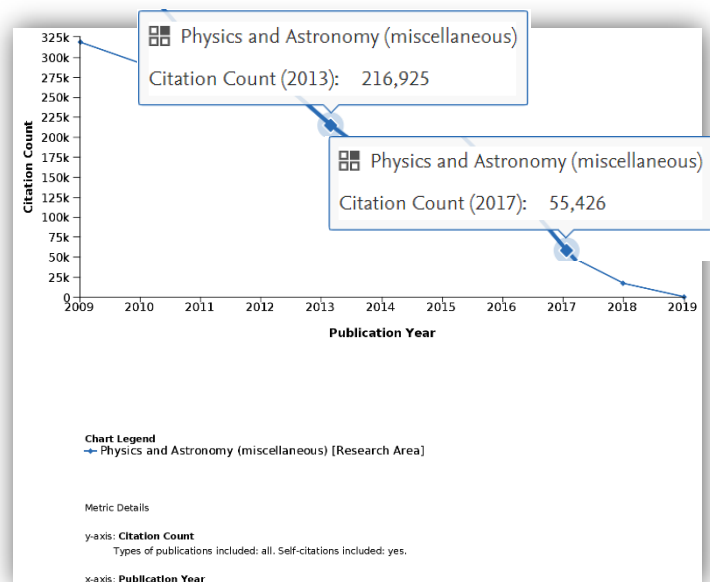
- El gráfico muestra las citas para diferentes tipos de publicación (citas recibidas hasta mayo de 2018 por documentos publicados durante el periodo 2013-2017 en Scopus)
- El ejemplo más conocido es que las revisiones tienden a atraer más citas que los artículos originales de investigación
- También hay variaciones entre los otros tipos de publicación



Research Intelligence, Research Metrics Guidebook

# Efecto del Tiempo

- El gráfico muestra el impacto de citas en los años 2009-2019 para la categoría de Scopus “Physics and Astronomy (miscellaneous)”
- La tendencia, en la que observa que el número de citas decrece progresivamente del 2009 al 2019, es debida a que las publicaciones más antiguas tienden a tener más citas que las publicaciones más recientes porque han tenido más tiempo para ser citadas por trabajos posteriores



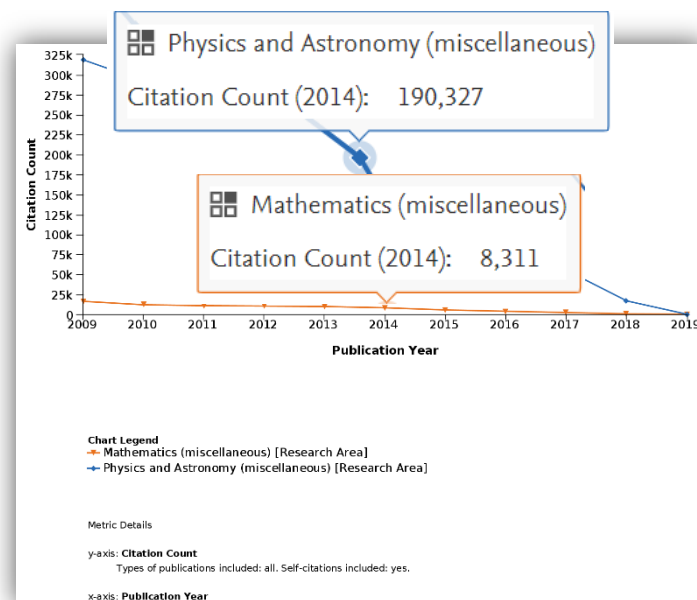
Datos SciVal, Marzo 2019

- En el gráfico los años son los de publicación de los artículos

# Efecto de la Disciplina

- El gráfico muestra las diferencias entre el impacto de citas de la categoría de Scopus “Physics and Astronomy (miscellaneous)” y la categoría “Mathematics (miscellaneous)” en los años 2009-2019
- Las matemáticas tienen un impacto de citas más bajo

**Uso Responsable:** Las diferencias entre las disciplinas deben ser consideradas



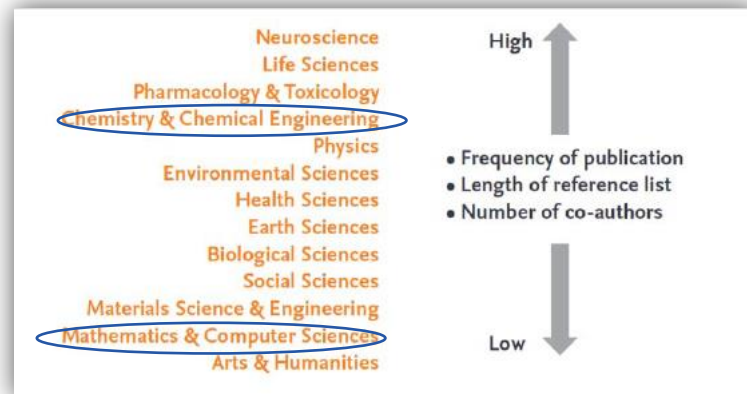
Datos SciVal, Marzo 2019

- En el gráfico los años son los de publicación de los artículos

# Diferencias de publicación entre las disciplinas

## ¿A qué se deben estas diferencias?

- Frecuencia de publicación: en ingeniería química se publica más a menudo que en matemáticas
- Longitud de las listas de referencia: listas de referencias mucho más largas en toxicología que en ciencias sociales
- Número de co-autores: más colaboración en física que en artes y humanidades, lo que resulta en un mayor número de co-autores por publicación.



# Métricas de revistas ponderadas por campo disciplinario: SJR

- SJR Scimago Journal Rank es una métrica de prestigio, cuya metodología es similar a la de Google PageRank. El peso de una cita depende del campo, la calidad y la reputación de la revista de la que proviene la cita, de modo que "todas las citas no son iguales"



<https://www.scimagojr.com/journalrank.php>

**SCIMAGO**  
L A B



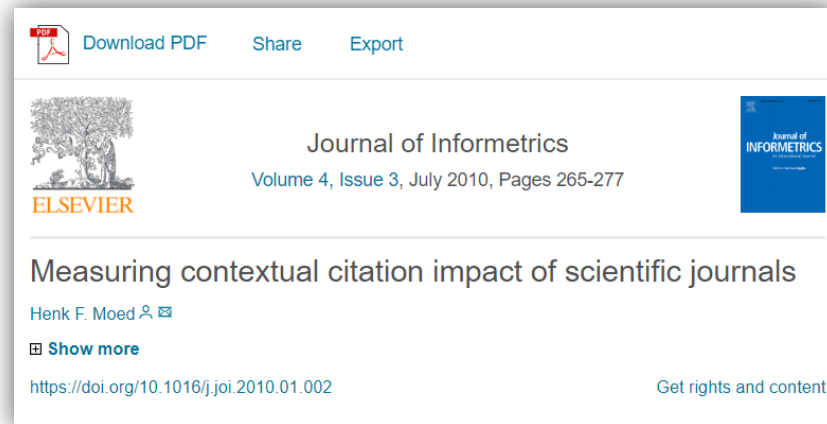
Las métricas de investigación

08.04.2019

# Métricas de revistas ponderadas por campo disciplinario: SNIP

- SNIP Source-Normalized Impact for Paper: es la relación entre el "impacto bruto por publicación" recibido por una revista concreta (basado en las citas por publicación) y las citas previstas para todas las publicaciones del campo de la revista

**Uso Responsable:** Tanto SJR como SNIP pueden usarse para comparar revistas en diferentes campos. El valor promedio de SJR o SNIP para todas las revistas en Scopus es 1



<http://www.journalindicators.com/methodology#indicators>

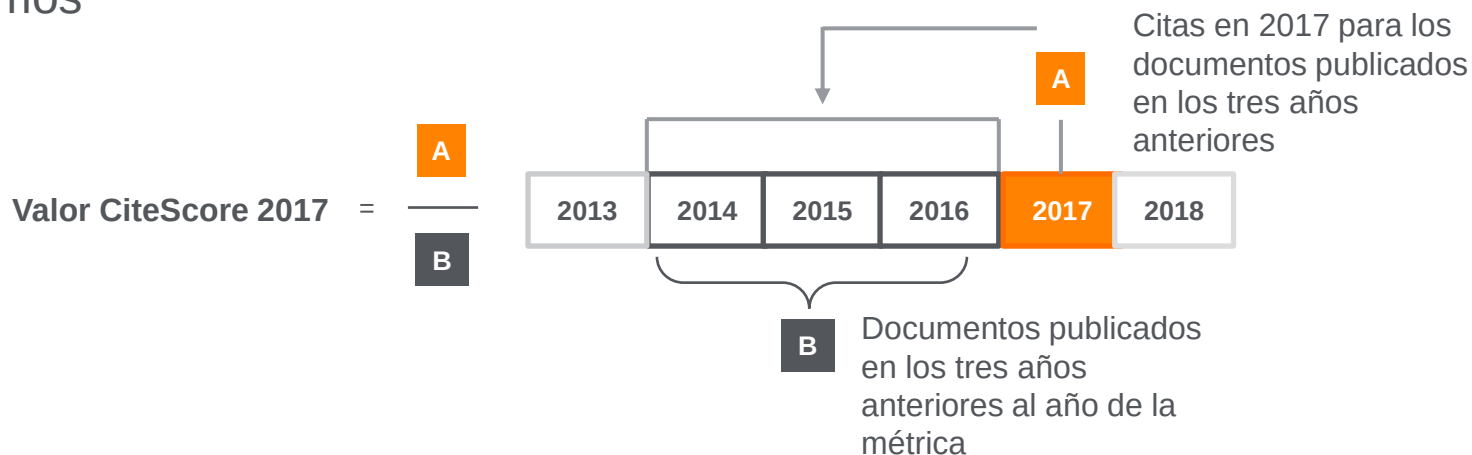


Universiteit Leiden



# Métrica de revistas CiteScore

- SNIP y SJR están implementados en Scopus desde 2010. Estas métricas tienen una formulación compleja. Scopus ha añadido la métrica CiteScore que tiene una formulación *simple* que los usuarios pueden validar por sí mismos



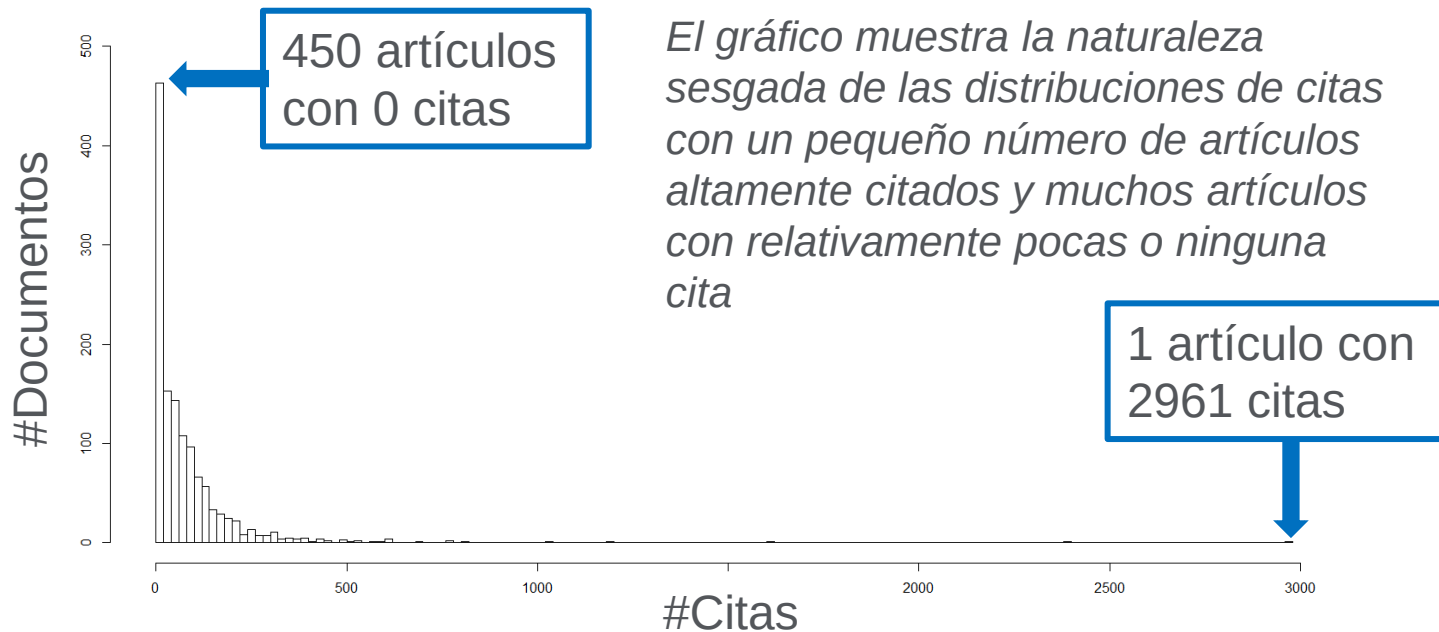
# Efecto de la Distribución de Citas en las Métricas de Revistas

- La distribución de citas es sesgada, con un pequeño número de artículos altamente citados y muchos artículos con relativamente pocas o ninguna cita
- Un artículo altamente citado puede tener un efecto positivo importante en las métricas de revistas
- Debido a esta asimetría, el impacto promedio de citas de una revista, utilizado por indicadores como SNIP o CiteScore, no es muy representativo del impacto de citas de publicaciones individuales de la revista. Por lo tanto, se debe tener cuidado al evaluar publicaciones individuales en base a la revista en la que han aparecido



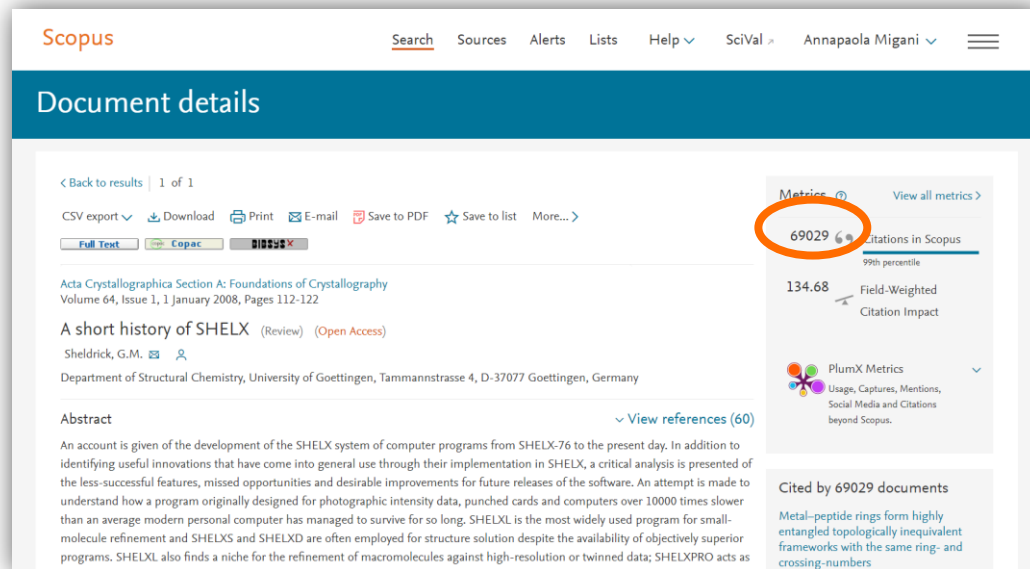
# Ejemplo de distribución sesgada de citas

- Las distribuciones de citas están sesgadas, por lo que los promedios están muy influenciados por valores extremos
- Unos pocos documentos proporcionan un porcentaje significativo de las citas en el cálculo de la métricas de revistas



# Ejemplo del artículo “*A short history of Shelx,*” publicado en *Acta Crystallographica Section A* in 2008

Las citas del artículo fueron incluidas en el cálculo del SNIP y SJK del 2009/2010/2011 causando un aumento de los índices en estos años



Las métricas de investigación

08.04.2019

# Citation overview

[Back to source page](#)

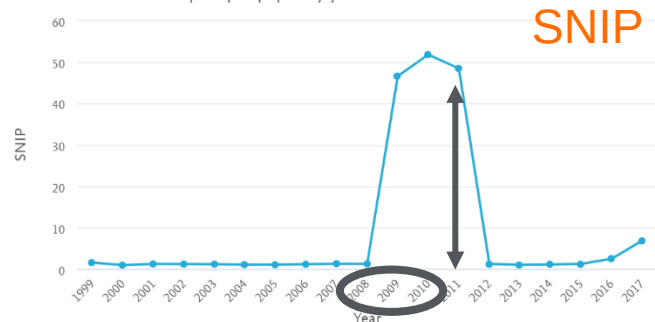
This is an overview of citations for the source you've selected.

80 cited documents for Acta Crystallographica Section A: Foundations of Crystallography in Publication Year 2008 [+ Save to list](#)

Date range: 2008 to 2019 ☐ Exclude self citations of all authors ☐ Exclude citations from books [Update](#)

| Documents                |                                                                    | Citations | <2008 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Acta Crystallographica Section A: Foundation |      |       |   |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------|------|-------|---|-------|
|                          |                                                                    | Total     | 19    | 3880 | 5742 | 7239 | 8315 | 8748 | 7263 | 6901 | 6729 | 5608 | 5246 | 4439                                         | 1029 | 71139 | 0 | 71158 |
| <input type="checkbox"/> | 1 Detection and characterization of ultra-thin films with neut...  | 2008      |       |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |                                              |      | 1     |   | 1     |
| <input type="checkbox"/> | 2 On the determination of fiber tilt angles in fiber diffracti...  | 2008      |       |      | 1    | 2    | 1    |      |      |      | 2    | 2    |      |                                              | 1    | 9     |   | 9     |
| <input type="checkbox"/> | 58 Crystallographic publishing in the electronic age               | 2008      |       |      |      | 2    |      |      |      |      |      |      |      |                                              |      | 2     |   | 2     |
| <input type="checkbox"/> | 59 Fascinating quasicrystals                                       | 2008      |       | 7    | 5    | 6    | 11   | 13   | 7    | 6    | 5    | 8    | 4    | 5                                            | 1    | 78    |   | 78    |
| <input type="checkbox"/> | 60 A short history of SHELX                                        | 2008      | 17    | 3792 | 5572 | 6999 | 8120 | 8500 | 7048 | 6683 | 6509 | 5441 | 5084 | 4274                                         | 990  | 69012 |   | 69029 |
| <input type="checkbox"/> | 61 Report on a project on three-dimensional imaging of the biol... | 2008      |       | 1    |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |                                              |      | 2     |   | 2     |
| <input type="checkbox"/> | 62 Computation and parametrization of the temperature dependenc... | 2008      |       |      | 4    | 4    | 6    | 5    | 4    | 4    | 8    | 3    | 8    | 3                                            | 1    | 50    |   | 50    |

Source normalized impact per paper by year



En el cálculo SNIP del presente año se incluye el número de citas otorgadas en el presente año a publicaciones en los últimos tres años  
El SNIP 2011 incluye las citas en el 2011 al documento "A Short History of SHELX" del 2008, valor atípico  
SNIP 2012 ya no incluye el documento "A Short History of SHELX", valor típico

El SNIP 2009/2010/2011 del Acta Crystallographica Section A se vio fuertemente influenciado por una sola publicación muy citada

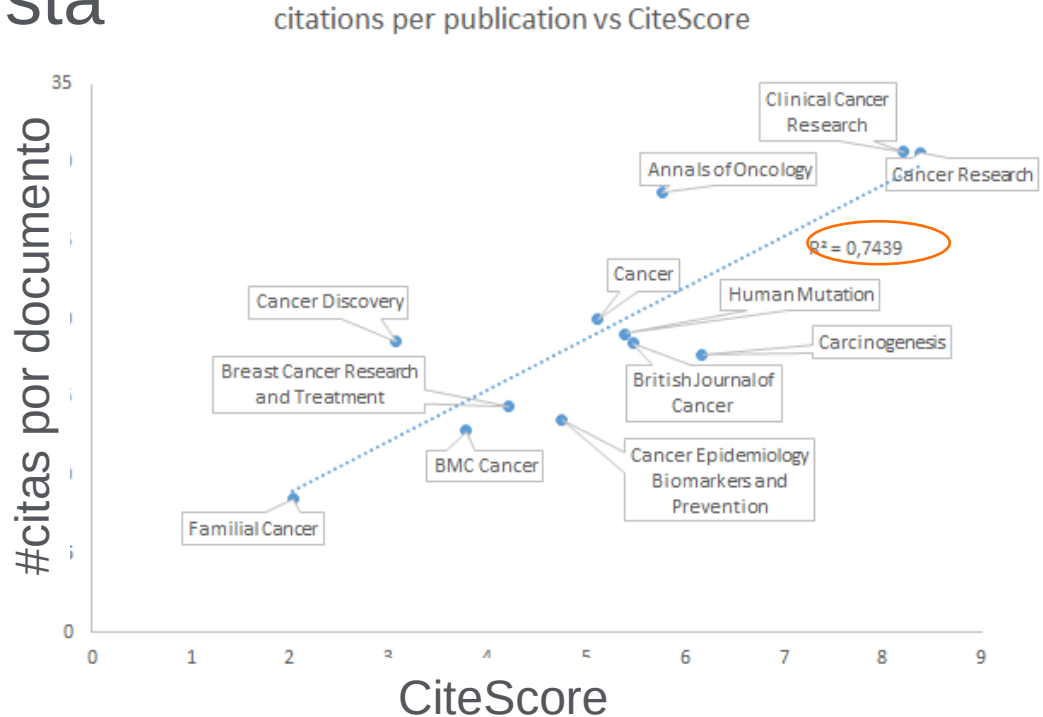
# Uso responsable de las métricas de revistas

- Las métricas de revistas son adecuadas cuando se trata de análisis de revistas, pero no proporcionan información sobre cómo se desempeñan los artículos individuales cuando se publican en una revista en particular
- Debido al carácter sesgado de la distribución de citas, los indicadores de impacto de revistas no deben utilizarse “solos” para determinar la calidad de los documentos
- Es posible que se haya publicado un artículo altamente citado en una revista con un CiteScore bajo, o que se haya publicado un artículo en una revista prestigiosa como Science con 0 citas.



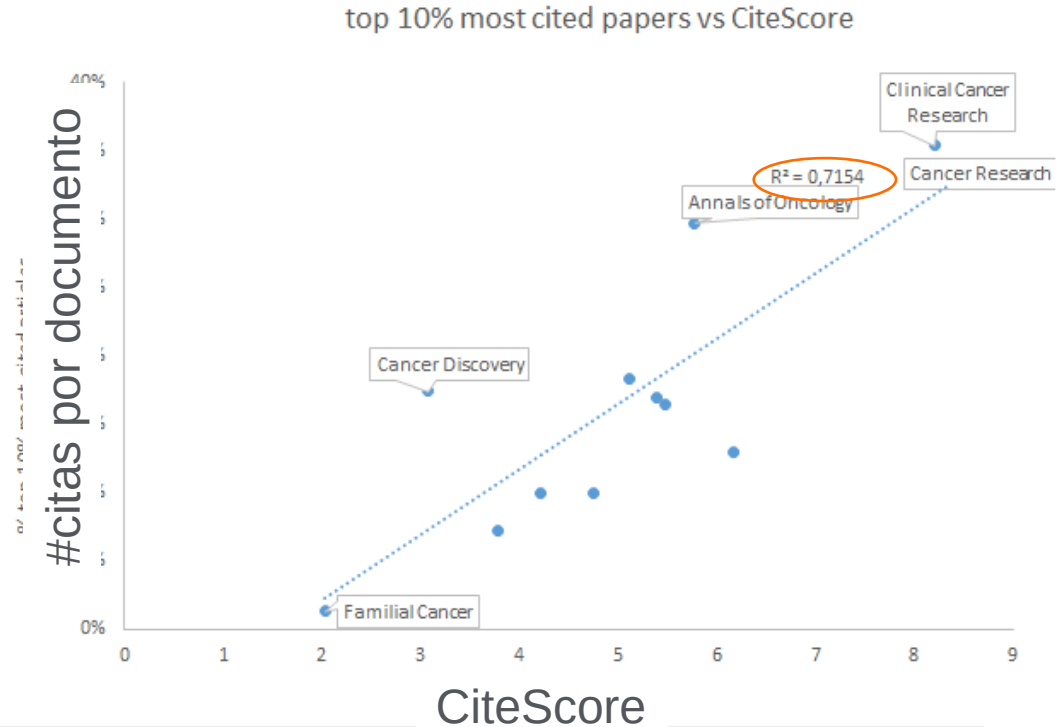
# Relación entre las Citas de los Documentos y el Impacto de la Revista

- Existe una buena correlación entre la calidad de la revista y la calidad de la publicación cuando se consideran todos los documentos
- **$R^2=0.74$**



# ¿Qué pasa cuando se considera el 10% más citado?

- Existe una buena correlación entre la calidad de la revista y la calidad de la publicación cuando se considera el 10% más citado
- **$R^2=0.71$**





# ¿Y si se considera el 1% más citado?

- La correlación entre el impacto de la revista y el impacto de la publicación no se mantiene
- $R^2=0.04$

## Uso Responsable:

Se recomienda que la calidad de los documentos se valore mediante la revisión por pares y, cuando sea apropiado para la disciplina, se apoye en los datos de impacto normalizado de citas

top 1% most cited papers vs CiteScore



# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Productividad

- Miden el número total de publicaciones por entidad (autor, institución, etc.) y su distribución

*¿Cuántas publicaciones indexadas en Scopus tiene una entidad?*

**Scholarly Output:** Número total de documentos publicados por la institución/autor en revistas indexadas en Scopus

- ❖ Este indicador muestra la capacidad de una institución/autor para publicar en revistas científicas

## Cartera de indicadores disponibles

### Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

### Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

### Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

### Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

### Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

### Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Productividad

*¿Cuántas publicaciones se encuentran en el 1%, 5%, 10% o 25% de las publicaciones más citadas en el universo de datos de Scopus?*

## Outputs in Top Percentiles:

Porcentaje/número de documentos de una institución/autor que se encuentra dentro del 1%, 10%, 25% de los trabajos más citados en el universo de datos de Scopus

## Cartera de indicadores disponibles

### Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

### Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

### Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

### Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

### Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

### Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Productividad

*¿Cuántas publicaciones están en el 1%, 5%, 10% o 25% de las revistas más citadas indexadas por Scopus?*

## **Publications in Top Journal Percentiles:**

Porcentaje de trabajos de una institución/autor publicados en las revistas que se ubican en el 1%, 5%, 10% o 25% más alto de cada categoría de conocimiento de Scopus (All Science Journal Classification) según el indicador **SCImago Journal Rank, CiteScore o Source Normalized Impact per Paper**

## Cartera de indicadores disponibles

### Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

### Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

### Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

### Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

### Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

### Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Impacto de Citas

- Los diferentes tipos de indicadores de impacto de citas indican la influencia de la producción de una entidad

*¿Cuántas citas han recibido en promedio las publicaciones de una entidad?*

## Citation per publications:

Número promedio de las citas de cada una de las publicaciones de una entidad

## Cartera de indicadores disponibles

### Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

### Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

### Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

### Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

### Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

### Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Impacto de Citas

*¿De cuántos países distintos  
proviene las citas que han  
recibido las publicaciones de una  
entidad?*

## Number of Citing Countries:

Número de países que citan las  
publicaciones de una entidad.

Indica impacto a nivel geográfico  
de las publicaciones de una  
entidad

## Cartera de indicadores disponibles

### Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

### Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

### Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

### Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

### Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

### Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)

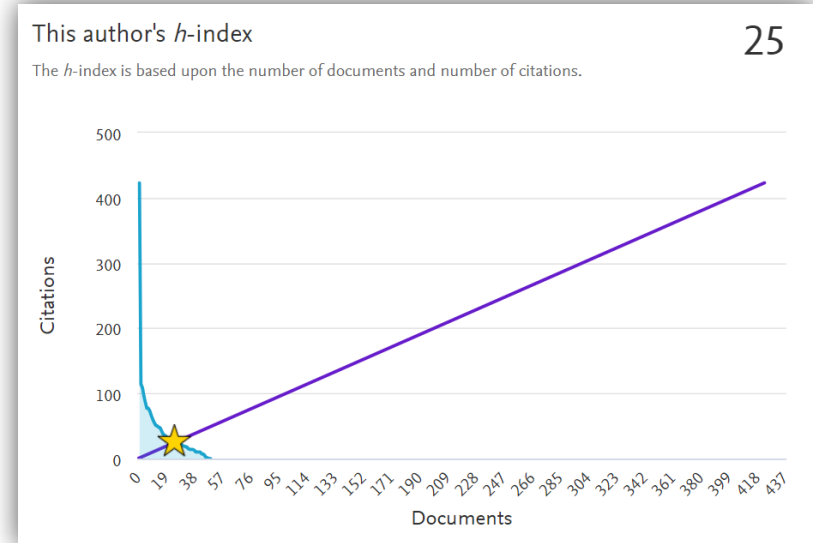


Las métricas de investigación

08.04.2019

# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Impacto de Citas

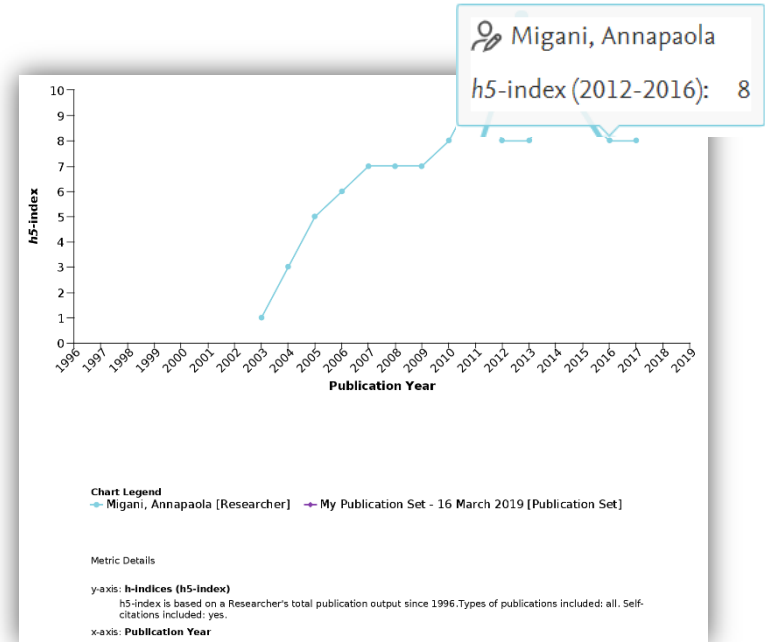
- **h-index y h-graph:** Califica el rendimiento de una entidad medido por la cantidad (número de publicaciones) y la calidad (número de citas) de sus publicaciones
- El índice h de una entidad es 9 si las 9 publicaciones más citadas han recibido al menos 9 citas; es 13 si las 13 publicaciones más citadas han recibido al menos 13 citas



# La clasificación de los indicadores bibliométricos:

## Impacto de Citas

- **h5-index:** utiliza una ventana de citas y publicaciones de 5 años en el cálculo del índice h estándar
- En el cálculo del índice h5 para una entidad en el 2016 se utilizan las publicaciones publicadas por esa entidad del 2012 al 2016 y las citas recibidas por esas publicaciones en la misma ventana de tiempo



Datos SciVal, Marzo 2019

- Los índices h5 se calculan utilizando una ventana de tiempo de 5 años y la gráfica representa el último año del rango.



# g-index

- El índice g es una variante del índice h que atribuye más crédito a los documentos más citados
- Una vez que un documento entra en el índice h, el índice h calculado en los años siguientes no se ve afectado en absoluto por las citas recibidas posteriormente por el documento
- El documento ya no se "usa" más en la determinación de h, incluso si el artículo dobla o triplica su número de citas (o incluso más) el índice h posterior no se ve afectado por ello

| Worked example of g-index calculation for Author with 10 publications |      |           |                  |                          |                                                                  |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Publication year                                                      | Rank | Citations | Add up citations | Calculate square of Rank | Is the sum of Citations at least as large as square of the Rank? | g-index (the highest Rank where sum of Citations is larger than square of Rank) |
| 2008                                                                  | 1    | 70        | 70               | $1 \times 1 = 1$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2009                                                                  | 2    | 12        | $70+12=82$       | $2 \times 2 = 4$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2009                                                                  | 3    | 6         | $82+6=88$        | $3 \times 3 = 9$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2010                                                                  | 4    | 5         | $88+5=93$        | $4 \times 4 = 16$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2011                                                                  | 5    | 5         | $93+5=98$        | $5 \times 5 = 25$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2010                                                                  | 6    | 4         | $98+4=102$       | $6 \times 6 = 36$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2011                                                                  | 7    | 4         | $102+4=106$      | $7 \times 7 = 49$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2013                                                                  | 8    | 4         | $106+4=110$      | $8 \times 8 = 64$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2013                                                                  | 9    | 2         | $110+2=112$      | $9 \times 9 = 81$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2014                                                                  | 10   | 2         | $112+2=114$      | $10 \times 10 = 100$     | yes                                                              | <b>g-index = 10</b>                                                             |

<https://pitt.libguides.com/bibliometricIndicators/AuthorMetrics>



# g-index

- Se ordenan y clasifican los artículos por número de citas
- Se suman los recuentos de citas de los artículos clasificados
- Se calcula el cuadrado del rango
- ¿Es la suma de la citas al menos tan grande como el cuadrado del rango?
- Se identifica el valor más alto para el cual la suma de las citas es al menos tan grande como el cuadrado del rango

| Worked example of g-index calculation for Author with 10 publications |      |           |                  |                          |                                                                  |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Publication year                                                      | Rank | Citations | Add up citations | Calculate square of Rank | Is the sum of Citations at least as large as square of the Rank? | g-index (the highest Rank where sum of Citations is larger than square of Rank) |
| 2008                                                                  | 1    | 70        | 70               | $1 \times 1 = 1$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2009                                                                  | 2    | 12        | $70+12=82$       | $2 \times 2 = 4$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2009                                                                  | 3    | 6         | $82+6=88$        | $3 \times 3 = 9$         | yes                                                              |                                                                                 |
| 2010                                                                  | 4    | 5         | $88+5=93$        | $4 \times 4 = 16$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2011                                                                  | 5    | 5         | $93+5=98$        | $5 \times 5 = 25$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2010                                                                  | 6    | 4         | $98+4=102$       | $6 \times 6 = 36$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2011                                                                  | 7    | 4         | $102+4=106$      | $7 \times 7 = 49$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2013                                                                  | 8    | 4         | $106+4=110$      | $8 \times 8 = 64$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2013                                                                  | 9    | 2         | $110+2=112$      | $9 \times 9 = 81$        | yes                                                              |                                                                                 |
| 2014                                                                  | 10   | 2         | $112+2=114$      | $10 \times 10 = 100$     | yes                                                              | <b>g-index = 10</b>                                                             |

<https://pitt.libguides.com/bibliometricIndicators/AuthorMetrics>



# m-index

- El índice m es otra variante del índice h que muestra el índice h por año desde la primera publicación.
- El índice h tiende a aumentar con la duración de la trayectoria de investigación. El índice m puede usarse en situaciones para comparar investigadores dentro de un mismo campo con una duración de trayectoria de investigación muy diferente.
- El índice m asume inherentemente una actividad de investigación ininterrumpida desde la primera publicación.

| Worked example of m-index calculation for Author with 10 publications |      |           |         |     |                          |                 |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------|---------|-----|--------------------------|-----------------|
| Publication year                                                      | Rank | Citations | h-index |     | m-index                  |                 |
| 2008                                                                  | 1    | 70        | 70 ≥ 1  | No  | earliest pub year        | 2008            |
| 2009                                                                  | 2    | 12        | 12 ≥ 2  | No  | current year             | 2015            |
| 2009                                                                  | 3    | 6         | 6 ≥ 3   | No  | years since earliest pub | 2015-2008+1 = 8 |
| 2010                                                                  | 4    | 5         | 5 ≥ 4   | No  | m - index                | 5/8 = 0.63      |
| 2011                                                                  | 5    | 5         | 5 = 5   | Yes | m - index                | 0.63            |
| 2010                                                                  | 6    | 4         | 5 ≥ 6   | No  |                          |                 |
| 2011                                                                  | 7    | 4         | 4 ≥ 7   | No  |                          |                 |
| 2013                                                                  | 8    | 4         | 4 ≥ 8   | No  |                          |                 |
| 2013                                                                  | 9    | 2         | 2 ≥ 9   | No  |                          |                 |
| 2014                                                                  | 10   | 2         | 2 ≥ 10  | No  |                          |                 |

<https://pitt.libguides.com/bibliometricIndicators/AuthorMetrics>



# Impacto de Citas Normalizado por campo, FWCI

- ¿Cuándo es útil el Impacto de Citas Normalizado por el campo, FWCI?
- El recuento de citas no nos da toda la información. ¿Cuándo se publicó el artículo? ¿Qué tipo de documento es? ¿Con qué frecuencia suelen citarse los trabajos en ese campo?
- El número de citas puede variar significativamente según las categorías científicas, año de publicación, tipo de publicación (artículo, revisión, actas de conferencia)
- Para tener en cuenta estas variaciones es preferible usar alguna forma de normalización como el indicador Impacto de Citas Normalizado por campo, FWCI

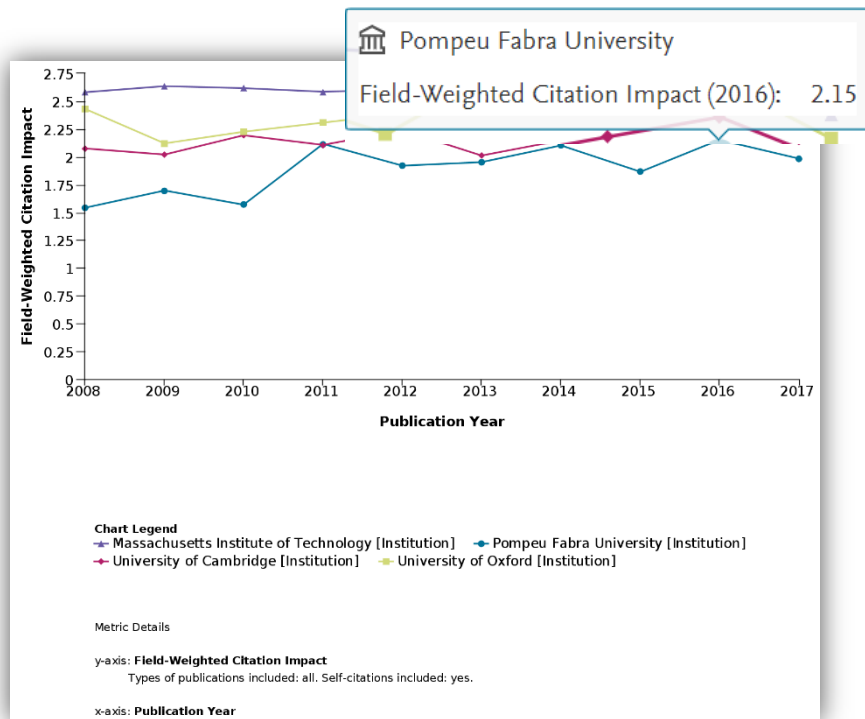
$$FWCI \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{c_i}{e_i}$$

*ci* = citations received by publication *i*  
*ei* = expected number of citations received by all similar publications in the publication year plus following 3 years

- La normalización de los valores de citación se realiza a nivel individual para cada artículo.
- La normalización pone las citas en contexto. Proporciona el impacto de citas de un documento en relación con el promedio de documentos similares, por categoría científica, año de publicación, y tipo de documento (artículo, revisión, actas de conferencia)

# Impacto de Citas Normalizado por campo, FWCI

- Los valores se expresan en números decimales y toman como punto central la media mundial de impacto, 1
- Si una institución tiene un FWCI de 0,8 quiere decir que su producción se cita un 20% por debajo de la media mundial. Por el contrario, si una institución tiene un FWCI de 1,3 significa que su producción se cita un 30% por encima de la media mundial
- Es un indicador independiente del tamaño de la organización. Permite comparar instituciones de diferentes tamaños y producción científica en áreas temáticas muy diferentes
- Los documentos de la Pompeu Fabra del 2016 tienen un FWCI de 2.15, lo que significa que su investigación ha acumulado dos veces más citas que la media mundial



Datos SciVal, Marzo 2019



Las métricas de investigación

08.04.2019

# ¿Qué años se han tenido en consideración en el cálculo del FWCI del artículo?

< Back to results | < Previous 2 of 3 Next >

CSV export Download Print E-mail Save to PDF Save to list More... >

Full Text Copac BIOSIS

Journal of Chemical Theory and Computation  
Volume 11, Issue 1, 13 January 2015, Pages 239-251

Quasiparticle interfacial level alignment of highly hybridized frontier levels: H<sub>2</sub>O on TiO<sub>2</sub>(110) (Article)

Migani, A.<sup>a,b</sup>, Mowbray, D.J.<sup>c</sup>, Zhao, J.<sup>d,e</sup>, Petek, H.<sup>f</sup>

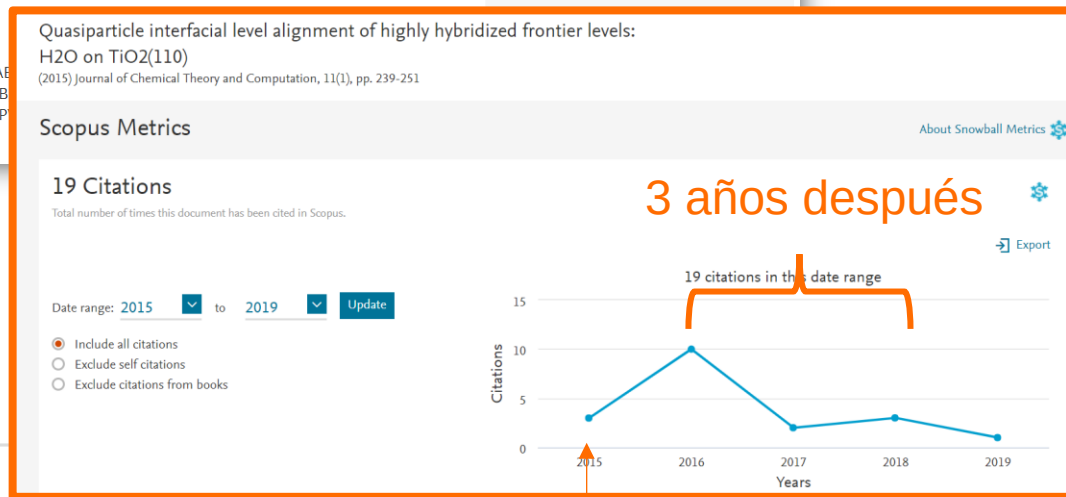
<sup>a</sup>ICN2 - Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia, Campus UAB  
<sup>b</sup>CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Campus UAB  
<sup>c</sup>Departamento de Física de Materiales, Universidad del País Vasco UPV

View additional affiliations >

Metrics View all metrics >

19 Citations in Scopus  
86th percentile

1.85 Field-Weighted Citation Impact



Las métricas de investigación

08.04.2019

año de publicación

# Advertencias para un uso responsable del FWCI

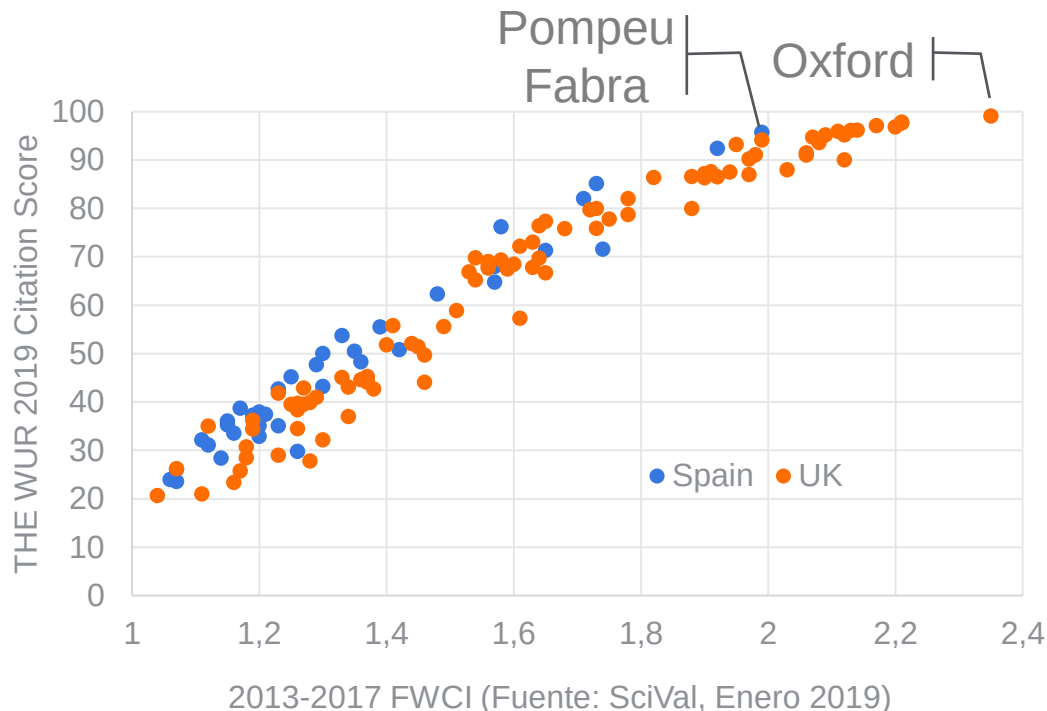
- El valor del FWCI en el período inmediatamente posterior a la fecha de publicación está sujeto a fluctuaciones. Ello se debe a que el conjunto de las publicaciones que se cogen como referencia del mismo año, tipo de documento y categoría científica va cambiando durante el transcurso del año a medida que se añaden nuevos documentos
- Unos pocos documentos muy citados pueden ser responsables de un valor “inflado” de impacto normalizado por campo. Esta situación puede darse sobre todo cuando se considera un conjunto limitado de documentos. Es importante entender si en el conjunto hay unos documentos altamente citados que son responsables de inflar el valor del FWCI



# Relación entre el FWCI y la clasificación THE WUR

¿Predice el índice FWCI la puntuación de citas en la clasificación THE WUR?

Las instituciones con alto índice FWCI reciben una puntuación de citas más alta en la clasificación THE WUR





# La clasificación de los indicadores bibliométricos: Colaboración

- Miden la capacidad de una institución de crear redes de colaboración científica basándose en el nivel de co-autoría de las publicaciones
- Las colaboraciones se pueden identificar y evaluar a varios niveles (países, CCAA, instituciones, autores).
- Se pueden clasificar en internacionales (según el número de publicaciones que incluyen más de un país), nacionales, institucionales y corporativas (según el número de publicaciones que incluyen una organización corporativa en el campo afiliación)

## Métricas de productividad

- Scholarly Output
- Outputs in Top Percentiles
- Publications in Top Journal Percentiles

## Métricas de impacto de citas

- Citation Count
- Citations per Publication
- Cited Publications
- Number of Citing Countries
- $h$ -indices ( $h, g, m$ )
- Field-Weighted Citation Impact
- Citing-Patent Count
- Patent-Cited Scholarly Output
- Patent-Citations Count
- Patent-Citations per Scholarly Output

## Métricas de colaboración

- Collaboration (geographical)
- Collaboration Impact (geographical)
- Academic-Corporate Collaboration
- Academic-Corporate Collaboration Impact

## Métricas de disciplina

- Journal count
- Journal category count

## Métricas de uso

- Views Count
- Views per Publication
- Field-Weighted Views Impact

## Métricas de impacto social

- Mass Media
- Media Exposure



Snowball Metric; [www.snowballmetrics.com/metrics](http://www.snowballmetrics.com/metrics)



Las métricas de investigación

08.04.2019

# Ejemplo de Documento con Colaboraciones Nacionales

Journal of the American Chemical Society

Volume 139, Issue 34, 30 August 2017, Pages 11845-11856

## What Controls Photocatalytic Water Oxidation on Rutile $\text{TiO}_2(110)$ under Ultra-High-Vacuum Conditions? (Article) (Open Access)

Migani, A.<sup>a,b</sup> ✉, Blancafort, L.<sup>c</sup> ✉ 

<sup>a</sup>Departament de Química Biològica i Modelització Molecular, IQAC-CSIC, Jordi Girona 18-26, Barcelona, 08034 Spain

<sup>b</sup>Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology (ICN2), CSIC, Barcelona Institute of Science and Technology, Campus UAB, Bellaterra, Barcelona, 08193, Spain

<sup>c</sup>Institut de Química Computacional i Catàlisi, Departament de Química, Universitat de Girona (UDG), C/M. A. Capmany 69, Girona, 17003, Spain

Incluye afiliaciones españolas:

- CSIC
- ICN2
- UdG



Las métricas de investigación

08.04.2019

# Ejemplo de Documento con Colaboraciones Internacionales

Incluye  
más de un  
país:

- Spain
- China
- USA

Journal of Chemical Theory and Computation

Volume 10, Issue 5, 13 May 2014, Pages 2103-2113

## Quasiparticle level alignment for photocatalytic interfaces (Article)

Migani, A.<sup>a,b</sup> ✉, Mowbray, D.J.<sup>b</sup> ✉, Zhao, J.<sup>c,d</sup>, Petek, H.<sup>e</sup>, Rubio, A.<sup>b</sup> ✉ 

<sup>a</sup>ICN2-Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia, CSIC-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Campus UAB, E-08193 Bellaterra (Barcelona), Spain

<sup>b</sup>Nano-Bio Spectroscopy Group and ETSF Scientific Development Center, Departamento de Física de Materiales, Universidad Del País Vasco UPV/EHU, E-20018 San-Sebastián, Spain

<sup>c</sup>Department of Physics and ICQD/HFNL, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026, China

<sup>d</sup>Synergetic Innovation Center of Quantum Information and Quantum Physics, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026, China

<sup>e</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15260, United States

Hide additional affiliations ^



Las métricas de investigación

08.04.2019

# Ejemplo de Documento con Colaboraciones Corporativas

Journal of the American Chemical Society

Volume 130, Issue 22, 4 June 2008, Pages 6932-6933

An extended conical intersection seam associated with a manifold of decay paths: Excited-state intramolecular proton transfer in O-hydroxybenzaldehyde (Article)

Migani, A.<sup>a</sup> ✉, Blancafort, L.<sup>a</sup>, Robb, M.A.<sup>b</sup>, DeBellis, A.D.<sup>c</sup> 👤

<sup>a</sup>Institut de Química Computacional, Departament de Química, Universitat de Girona, 17071 Girona, Spain

<sup>b</sup>Department of Chemistry, Imperial College London, South Kensington Campus, London SW7 2AZ, United Kingdom

<sup>c</sup>Ciba Specialty Chemicals, Coating Effects Research Department, 540 White Plains Road, Tarrytown, NY 10591, United States

- Incluye una organización corporativa (Ciba Specialty Chemicals) en el campo afiliación

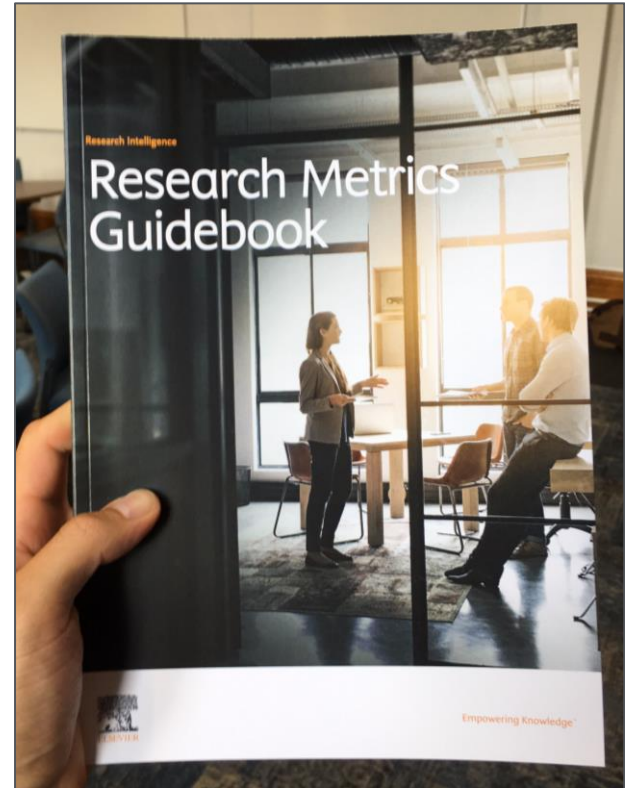


Las métricas de investigación

08.04.2019

# Cómo escoger una métrica

- Guía de las métricas de investigación
- Explica los indicadores
- Para cada indicador:
  - El contexto en el que es aconsejable su uso
  - Indica otros indicadores con los que se puede combinar en el análisis (triangulación)
  - Advertencias sobre casos de uso inapropiados o factores a tener en cuenta en el uso



- La guía de las métricas de investigación contiene ejemplos para todas las métricas
- Calcúlo de FWCI de una entidad de 3 publicaciones, año en curso 2013

Tipo  
 Categoría  
 Año de pub. más tres años después  
 Documentos similares y sus citas

|   |                                                                                                                                                                                       |                               |                       |                 |              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
|   | Entidad con tres documentos                                                                                                                                                           | Doc 1                         | Doc 2                 |                 | Doc 3        |
|   | Año de Publicación                                                                                                                                                                    | 2009                          | 2010                  |                 | 2013         |
|   | Tipo de Publicación                                                                                                                                                                   | Artículo                      | Revisión              |                 | Erratum      |
|   | Categoría de la revista                                                                                                                                                               | Immunology                    | Immunology            | Parasitology    | Parasitology |
|   | Citas recibidas en el año de publicación                                                                                                                                              | 2                             | 12                    |                 | 0            |
| 1 | Citas recibidas 1er año después del de publicación                                                                                                                                    | 3                             | 23                    |                 | N/A          |
|   | Citas recibidas 2ndo año después del de publicación                                                                                                                                   | 13                            | 28                    |                 | N/A          |
|   | Citas recibidas 3er año después del de publicación                                                                                                                                    | 23                            | 34                    |                 | N/A          |
|   | Cálculo del número de citas                                                                                                                                                           | 2+3+13+23                     | 12+23+28+45           |                 | 0            |
|   | Número de citas total en el año de publicación y tres años siguientes                                                                                                                 | 41                            | 108                   |                 | 0            |
| 2 | Número de publicaciones en Scopus publicadas en el mismo año, del mismo tipo, y dentro de la misma categoría de revista                                                               | 7,829.6                       | 1,349.8               | 161.9           | 8.3          |
|   | Número de citas "esperadas" recibidas por publicaciones similares                                                                                                                     | 141,665.2                     | 35,770.8              | 2,161.5         | 0.0          |
|   | Proporción entre las citas recibidas en año de pub. más 3 años después por todas las publicaciones en Scopus del mismo año, del mismo tipo, y dentro de la misma categoría de revista | 141,665.2 / 7,829.6           | 35,770.8 / 1,349.8    | 2,161.5 / 161.9 | 0.0 / 8.3    |
|   | Media de citas por publicación                                                                                                                                                        | 18.09                         | 26.50                 | 13.35           | 0.00         |
|   | Media armónica para calcular el número de citas para publicaciones en revistas en múltiples categorías                                                                                |                               | 2 / (1/26.5 + 1/13.4) |                 |              |
|   | Media de citas por publicación para publicaciones en revistas en múltiples categorías                                                                                                 |                               | 17.76                 |                 |              |
| 3 | Proporción entre paso 1 y paso 2                                                                                                                                                      | 41 / 18.1=2.27                | 108 / 17.76=6.08      |                 | 0.00         |
| 4 | Media aritmética para calcular el impacto de citas ponderado en el campo FWCI                                                                                                         | (2.27 + 6.08 + 0.00) / 3=2.78 |                       |                 |              |



# Enlaces de Interés

- <https://blog.scopus.com/>
- <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/research-metrics-guidebook>
- <https://libraryconnect.elsevier.com/articles/librarian-quick-reference-cards-research-impact-metrics>





ELSEVIER

# Gracias

