

LA COMUNIDAD CIENTIFICA DE FISICA: SU IDENTIFICACION A TRAVES DE LA REVISTA COLOMBIANA DE FISICA

M. Rodríguez García *

Resumen: Las revistas científicas nacionales pueden ser usadas como una alternativa para determinar un primer acercamiento a los hechos científicos reales de un país. A través de ellas se puede identificar quiénes, cómo, donde se realizan investigaciones sobre un área de conocimiento. En el presente caso, en el área de Física en Colombia.

Palabras clave: Física, Colombia, revista, bibliometría.

Abstract: National Scientific Journals can be used as an alternative in order to determine a first approach to real scientific facts of a given country. They allow for the identification of who, where, how research on a field of knowledge is carried out. In this case, the area of Physics in Colombia is presented.

Keywords: Physics, Colombia, journal, bibliometrics.

1 Introducción

La actividad científica en Colombia se ha visto fortalecida en los últimos años, específicamente con la Ley 29 de 1990 sobre Ciencia y Tecnología. Con ella se crean los mecanismos «políticos» en pro de un desarrollo, propuesto a través de nuevas posibilidades de asociación investigativa, que busca la consecución de recursos financieros, para el apoyo al perfeccionamiento de los investigadores, a través de cursos de postgrado a nivel nacional e internacional, entre otros aspectos.

Paralelamente a la decisión gubernamental de apoyo a la actividad científica, se vienen incrementando en los países en desarrollo y entre ellos en Colombia reuniones, congresos y talleres, tendentes a determinar indicadores que permitan visualizar el estado real de la ciencia en estos países. Indicadores que se refieren al número de científicos, número de artículos publicados, tendencias temáticas, instituciones que financian la investigación, visibilidad de los científicos en las comunidades nacionales e internacionales. Pero buena parte de los problemas que hasta hoy se han vislumbrado provienen de la carencia de fuentes de información (1).

El análisis y estudio de la actividad científica a nivel internacional se ha llevado a cabo a través de estudios bibliométricos, cientométricos e informétricos buscando hacer una medición de la producción científica. Estas mediciones son realizadas, vía el análisis de fuentes secundarias, como el Science Citation Index-SCI o realizando un levantamiento exhaustivo relacionado a un tópico. En el primer caso la

* Pontificia Universidad Javeriana. Departamento Ciencia de la Información. Bogotá, Colombia. Parte de estos resultados se presentaron en el Fourth International Conference on Bibliometrics, Informetrics and Scientometrics, Berlin, 1993.

Recibido 28-1-94.

cobertura de la producción científica de los países en desarrollo es deficiente y en el segundo llevaría mucho tiempo y dinero para ser efectiva.

Otra forma de acercamiento a la realidad científica del país y que generalmente es menospreciada es la Revista Nacional, que se presenta como alternativa científica para determinar un primer acercamiento a los hechos científicos reales. Esta afirmativa se presenta con base a que la acción de «hacer ciencia» incluye implícitamente no sólo hacer investigación, experimentación y observación de los eventos, sino también involucra el proceso de comunicación de los resultados de la investigación a la comunidad científica para su evaluación e integración en la estructura de la ciencia.

Es dentro de esta perspectiva que se realiza la presente investigación, porque se considera que el científico nacional sigue la premisa de «publicar o perecer» y es en las revistas nacionales donde el primero comunica los resultados de sus investigaciones. Es allí donde se debe identificar quiénes, cómo, dónde y sobre qué, se realizan las investigaciones en Colombia. No se cuestiona aquí la validez, se trata solamente de recalcar su existencia, válida para el ejercicio de identificación de la comunidad científica nacional en cualquier área del conocimiento, ya que la validez del contenido sólo es dada por los «pares».

Se parte del presupuesto por Ziman de que en la ciencia «la literatura sobre determinado asunto es tan importante, cuanto el trabajo de investigación a que él da origen» (2). Ziman considera que la obligación del investigador no es sólo aumentar volúmenes a los archivos bibliográficos, sino contribuir con su trabajo para la gran estructura de la ciencia, y hacer de ella «conocimiento público». Lo importante es transformar la información en conocimiento.

Muchos debates se plantean sobre si realmente la comunidad científica de los países en desarrollo estaría interactuando dinámicamente con el nivel local y si la ciencia hecha en esos países estaría realmente respondiendo a las necesidades de su propia realidad, y si las medidas tomadas en la política científica y tecnológica estarían siendo implantadas de acuerdo con las reales necesidades de los países en desarrollo (3).

Una primera aproximación fue realizada en el campo de la Química (4). De los muchos resultados obtenidos en dicha investigación, el de mayor interés es el haber detectado la existencia de una Red de Comunicación entre los investigadores. A pesar de que todavía tiene un carácter incipiente con pequeñas interrelaciones, origina relaciones inter e intra institucionales, a través de las cuales se consolida el grupo como comunidad, y su trabajo, la investigación, como producción de conocimiento en esta área en Colombia.

La presente investigación es una contribución hacia el conocimiento que Colombia debe tener del grupo de científicos que en las diferentes áreas del conocimiento comienza a fortalecerse, en pro del desarrollo científico y tecnológico que requiere el país.

2 Material

Es dentro del contexto anteriormente descrito que se realiza el estudio de la Revista Colombiana de Física-RCF, durante el período de ocho años, 1984-1991. Fue escogida esta revista porque se enmarca en la categoría de revistas científicas (5).

La Revista Colombiana de Física es la publicación de la Sociedad Colombiana

de Física, con sede en la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Física. Fundada en 1970 como medio de divulgación y comunicación de la actividad investigativa y de los asuntos de interés general para los físicos.

La Revista tiene una política editorial para los colaboradores en la que se caracterizan los tipos de artículos que se publican, entre ellos; monografías, se refiere a artículos de actualización de un determinado tema; comunicaciones ordinarias, esto es, artículos de investigación en cualquier campo de la Física; cartas al editor y artículos pedagógicos, que como su nombre indica, son artículos cuyo objetivo es introducir al lector en conceptos o técnicas, o informar al no especialista de avances recientes en áreas especializadas. Se indica que la Revista no cobra costos de publicación, pero un requisito básico es que los manuscritos que son sometidos deben ser inéditos y no estar bajo consideración de otras publicaciones.

También son exigidas algunas especificaciones en cuanto a la normalización de la presentación de los artículos, como son los datos de la primera página, uso de símbolos e ilustraciones, orden y ubicación de las notas y referencias bibliográficas. Las contribuciones pueden enviarse en español, portugués, francés, italiano e inglés y se publican dos números al año. No se indiza en ninguna fuente secundaria de información en el área. Durante el período analizado la revista ha publicado 14 números correspondientes a ocho años, de los cuales fueron analizados 12 o el 85,74% (6).

3 Método

La compilación de los datos tiene por objeto la caracterización de dos tipos de información: la información citante y la información citada.

La información citante se refiere a los artículos que aparecen publicados en la Revista Colombiana de Física, producto del proceso de investigación. El análisis de esta información busca la identificación de los elementos intrínsecos a la Comunidad Científica Colombiana de Física. Esto es, los artículos publicados; los autores y su forma de participación en los artículos; las instituciones donde trabajan; los temas o asuntos y las instituciones que financian las investigaciones, luego publicadas en forma de artículo.

La información citada busca identificar las relaciones extrínsecas de la comunidad científica colombiana de Física, con la comunidad del área a nivel internacional, a través del análisis de la información citada en los artículos (tipos de canales de comunicación). De los artículos citados se analizan los países de origen; los idiomas y fechas de publicación.

Cada uno de estos ítems originan archivos específicos, a través de los cuales se pueden observar, analizar e intentar levantar hipótesis sobre el significado y valorización de la RCF para la comunidad científica del área, como también iniciar el levantamiento de los investigadores del área y sus relaciones inter e intra institucionales, a nivel nacional e internacional.

4 Análisis y discusión de los resultados

Todos los datos a ser analizados se presentan en la tabla I, que resume la información que aparece en la RCF durante el período comprendido entre 1984 a

1991, esto es, el número de artículos publicados por fascículo y año; el número de referencias por fascículo; el idioma, los autores y su forma de participación, las instituciones donde trabajan, las investigaciones publicadas como artículos y que fueron financiadas (instituciones y países). Cada uno de estos aspectos se analizan por separado a continuación.

Tabla I
Resumen de la información que aparece en la Revista Colombiana de Física

Año	Núm. fasc.	Núm. art.	Núm. referen.	Idioma		Núm. autor	Núm. instituc.	Instit. finan.	Inv. l art.
				Español	Inglés				
1984	1	7	72	2	5	16	7	1	1
	2-3	4	76	3	1	10	4	---	---
Subtotal	2	11	148	5	6	26	11	1	1
1985	1	5	157	3	2	8	5	4	2
	2-3	7	85	5	2	13	5	5	2
Subtotal	2	12	242	8	4	21	10	9	4
1986	1	4	62	2	2	7	5	5	2
	2-3	8	192	4	4	14	9	7	3
Subtotal	2	12	254	6	6	21	14	12	5
1987	1	5	41	4	1	14	1	5	2
	2-3	5	114	4	1	15	4	2	1
Subtotal	2	10	155	8	2	29	5	7	3
1988	1-2	8	192	2	6	21	5	9	6
Subtotal	1	8	192	2	6	21	5	9	6
1989	1	6	137	3	3	13	7	8	3
Subtotal	1	6	137	3	3	13	7	8	3
1990	1-3	5	48	4	2	17	6	11	3
Subtotal	1	5	48	4	2	17	6	11	3
1991	1	6	96	2	3	35	11	1	1
Subtotal	1	6	96	2	3	35	11	1	1
TOTAL	12	70	1.272	38	32	183	69	58	26

5 Artículos

En los 12 números fueron publicados 70 artículos. La tabla II muestra la distribución de los artículos por participación de autores.

Tabla II
Distribución de artículos citantes por participación de autores

<i>Número de artículos</i>	<i>%</i>	<i>Número de autores X artículo</i>	<i>Artículo X autores</i>	<i>%</i>
1	1,4	21	21	11,4
1	1,4		7	3,8
2	2,8		10	5,4
10	14,3		40	21,8
11	15,7		33	18,0
27	38,5	2	54	29,5
18	25,7	1	18	9,8
70	99,8		183	99,7

Es importante observar que un sólo artículo tiene la participación de 21 autores, lo que no es muy común. Sin embargo, hay que anotar que este artículo lo realizan conjuntamente autores de Colombia, Estados Unidos e Italia. Lo que no se sabe es si fue realizado en una de las instituciones en un país o los autores estaban dispersos en sus respectivas instituciones y países. Hay un aspecto interesante para ser observado: ante la cantidad de autores, la ubicación de cada uno en el artículo se realiza en forma alfabética. Tal vez por no ser ninguno el autor más visible o representativo.

De otra parte, lo que muestra con mayor énfasis esta participación es la de dos autores por artículo con un 38,5% del total de artículos. Comparado este dato con los resultados de la Revista Colombiana de Química, se observa que la mayor participación de autores por artículo es de tres, representando el 39,59%. Esto indica que los físicos investigan y publican más en grupos de dos y los químicos en grupos de tres autores.

Estos datos indican también que existe un alto índice de artículos de autoría múltiple (74,1%), pero que se concentran entre los artículos de dos, tres y cuatro autores por artículo, representando este grupo el 69,3% del total de participación de autores por artículo.

6 Autores

Los 120 autores identificados participaron en cuatro categorías de la manera siguiente: único y principal; único y colaborador, principal y colaborador; único, principal y colaborador. Con base en esta relación fue elaborada la tabla III, que muestra la distribución de autores por tipo de participación y en la tabla IV se hace una distribución de los autores por su participación en los artículos.

Tabla III
Distribución de autores por tipo de participación

Autores	Tipo de autoría múltiple			Total
	Unica	Principal	Colaboración	
16*	18	—	—	18
44**	—	52	—	52
60	—	—	113	113
120				183

* 1 autor participa con 3 artículos de autoría única y 7 autores de autoría única aparecen también como colaboradores.

** 19 autores principales, 5 como autores únicos y también como colaboradores; 15 como colaboradores y 5 fueron principales más de una vez.

Tabla IV
Distribución de autores por participación en artículos

Núm. de autores	%	Núm. de artículos	Autores X artículo	%
3	2,5	6	18	9,8
1	0,8	5	5	2,7
1	0,8	4	4	2,2
9	7,5	3	27	14,7
23	19,1	2	46	25,1
83	69,1	1	83	45,3
120	99,8		183	99,8

Se observa que sólo tres autores (2,5%) participaron con 6 artículos, siendo ésta la más alta participación. De los tres autores más productivos, uno es el colombiano Jairo Giraldo, quien participó con un artículo como autor único, tres como autor principal y dos como colaborador. Los otros dos autores son Peter Apell, de Suecia y R. N. Estévez, de Puerto Rico.

Estos datos indican que no existen, dentro de la Comunidad Científica Colombiana de Física, autores más visibles o que ejerzan gran influencia dentro del grupo de físicos. También es importante resaltar que aunque el autor Jaime Giraldo pertenezca a la Universidad Nacional, la participación no se hizo con autores de esta institución, sino con los otros dos autores más productivos, Apell y Estévez. Se puede levantar la hipótesis de que esta relación de coautoría entre los tres autores pueda ser producto de cursos de postgraduación realizados en Suecia.

Otro aspecto interesante para ser observado dentro de este análisis de los autores que colaboran con la Revista Colombiana de Física, y que merece ser investigado con mayor profundidad es el de haber detectado muy incipientemente,

sólo en cinco autores, la inclusión de símbolos en sus apellidos, en este caso, el uso del guión. Varias hipótesis pueden ser levantadas, pero la que más fuerza tiene y que puede dar razón a esta práctica, es la identificación de dichos autores en fuentes internacionales. Es conocido cómo la inclusión de autores latinoamericanos en las fuentes secundarias de habla inglesa omite algunas veces el primer apellido, otras identifican al autor con el segundo apellido más la primera inicial del nombre y primera inicial del primer apellido. Es decir, ante el desconocimiento de las normas de los apellidos de autores de habla española en los servicios de información de habla inglesa y su consecuente perjuicio en la identificación de esos autores, ellos recurren a un arreglo artificial en su identificación para no perder su identidad, autoría y reconocimiento dentro de la comunidad científica internacional.

7 Instituciones de los autores

Los 120 autores registran 38 instituciones donde fueron realizadas las investigaciones, siendo 32 instituciones de Educación Superior y 6 Institutos de Investigación y Laboratorios, de las cuales 9 colombianas y 29 extranjeras. La distribución de las instituciones por número de autores se puede observar en la tabla V.

Tabla V
Distribución de número de instituciones por participación de autores

<i>Núm. institución</i>	<i>Núm. autores</i>	<i>Autores institución</i>	<i>Autores × institución</i>
1	31	31	31
1	14	14	45
1	8	8	53
2	7	14	67
1	6	6	73
1	5	5	78
4	3	12	90
6	2	12	102
21	1	21	123
---	4	4	4
38			127

La concentración mayor de autores se centra en dos instituciones, siendo éstas la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Física y la Universidad del Valle. En la tabla VI se identifican las instituciones a través de su respectiva sigla.

Las tres primeras instituciones, la Universidad Nacional de Colombia, Seccional Bogotá, la Universidad del Valle y la Universidad de los Andes, participaron con 35 autores o el 44,1% del total de autores; sin embargo, es importante resaltar que así sea pequeña la participación de las otras 35, esta variedad de instituciones y países puede reflejar una aceptación de la Revista Colombiana de Física dentro de la comunidad internacional para divulgar su investigación. Cabe en este punto

Tabla VI
Tipo de instituciones por participación de autores

<i>Institución educación superior</i>	<i>País</i>	<i>Núm. autores</i>
1 UN/Btá.	CO	31
2 UV	CO	14
3 UA*	CO	8
4 UNAM	ME	7
5 UFF	BR	6
6 UB-UNTN	IT	5
7 CHUT*	SW	3
8 UAN	CO	3
9 UIUCH	USA	3
10 UPR	PR	2
11 CU	USA	2
12 UM	USA	2
13 UN/Mllín	CO	2
14 FUN	BE	2
15 NWU	USA	2
16 BU	RU	1
17 ESFM	ME	1
18 GMU	USA	1
19 NDSU*	USA	1
20 NIT*	NO	1
21 UAP	ME	1
22 UASP	ME	1
23 UQ	CO	1
24 UPT	CO	1
25 IUSG*	PR	1
26 UPC	CO	1
27 UE-N	AL	1
28 UK	AL	1
29 UCF	USA	1
30 IF-KFA	AL	1
31 IPCH	AU	1
32 UU*	SW	1
<i>Laboratorios Institutos</i>	<i>País</i>	<i>Núm. autores</i>
1 FNAL	USA	7
2 INIFTA	AR	3
3 IFT	BR	1
4 IMP	ME	1
5 RCA-CED	USA	1
6 IAN*	CO	1
		14
SI	CO3	
	ME1	4
		127

* Instituciones con un mismo autor.

preguntar, ¿cuál es el motivo de esta aceptación? ¿Será motivada por lazos de amistad cuando los autores colombianos salen al exterior a realizar estudios, pasantías o visitas científicas? ¿Será que se la considera una revista seria y científica, a pesar de las dificultades que tienen sus editores para su publicación? Será que estos autores de instituciones internacionales no publican esos artículos en otras revistas de sus propios países o internacionales tal vez de mayor renombre? Son inquietudes que deben ser analizadas y que no pueden ser clarificadas en este momento con los datos aquí presentados.

Los países de las instituciones de los autores citantes se muestran en la tabla VII. Los cinco primeros países concentran el 73,3% del total de autores. Se puede indicar que la investigación de Física en Colombia está más ligada a países como Estados Unidos, México y Brasil, que con otros países. Sin embargo, hay que anotar que de las nueve instituciones de los Estados Unidos, cinco participaron en un solo artículo con catorce autores, lo mismo que la institución de Italia, con cinco autores. Esto es necesario aclararlo, pues parecería que existe una muy estrecha colaboración de estos países con la Revista.

Tabla VII
Países de las instituciones de los autores citantes

<i>País</i>	<i>Núm. institución</i>	<i>%</i>	<i>Núm. autores</i>
1 CO	9	23,6	62
2 USA	9	23,6	20
3 ME	5	13,1	11
4 AL	3	7,8	3
5 BR	2	5,2	7
6 SW	2	5,2	4
7 PR	2	5,2	3
8 BE	1	2,6	2
9 IT	1	2,6	5
10 AR	1	2,6	3
11 AU	1	2,6	1
12 NO	1	2,6	1
13 RU	1	2,6	1
CO	---	---	3
ME	---	---	1
	38	99,3	127*

* Obs. Dos autores se identifican con 2 instituciones. Un autor se identifica con 3 instituciones.

Al realizar un ordenamiento de estos datos por el número de países y número de autores, otros aspectos pueden ser analizados, como lo muestra la tabla VIII.

Se observa cómo esta participación está dirigida entre 6 países de América y 6 de Europa. Sin embargo, el 88,2% de los autores son americanos. Esto parece confirmar que la colaboración de autores no colombianos con la Revista Colombiana de Física se hace con países de América y que, cuando los físicos colombianos realizan estudios de post-gradó en Europa, inician una red de comunicación

Tabla VIII

<i>País</i>	<i>Núm. autores</i>	<i>%</i>
1 CO	61	50,8
2 USA	19	16,6
3 ME	12	10,0
4 BR	7	5,8
5 IT	5	4,1
6 PR	3	2,5
7 SW	3	2,5
8 AR	3	2,5
9 AL	3	2,5
10 BE	2	0,8
11 AU	1	0,8
12 RU	1	0,8
	120	99,7

con sus similares europeos, tanto para la elaboración de investigaciones, como para la publicación de las mismas en la Revista Colombiana de Física. Cabe preguntar si esta práctica, publicar conjuntamente colombianos y extranjeros, se realiza también en publicaciones internacionales.

8 Idiomas de los artículos

Siendo la Revista Colombiana de Física una publicación de un país en vías de desarrollo, sin gran tradición científica y en donde es común oír entre los usuarios de información apelativos despectivos hacia las publicaciones nacionales y latinoamericanas, resulta interesante que en la Revista Colombiana de Física de un total de 70 artículos, 38 (54,2%) sean publicados en español y 32 (45,8%) en inglés. De estos últimos, en 21 artículos aparecen autores colombianos o se han realizado en universidades colombianas.

El que en una revista nacional se publique un alto porcentaje de artículos en inglés debe ser considerado. Puede mostrar un avance en la formación de investigadores. Puede mostrar también un afán de la comunidad científica colombiana de Física por hacer más visible, dentro de la comunidad internacional, la producción científica nacional.

9 Instituciones financiadoras

De los 70 artículos publicados, fueron financiadas 26 investigaciones o el 37% de artículos publicados en el período de 8 años. Investigaciones que fueron financiadas por 29 instituciones, correspondientes a 10 países y un organismo internacional. Hay que aclarar que un mismo artículo es generalmente financiado por más de una institución. Seis instituciones colombianas financiaron 19 investigaciones, de las cuales COLCIENCIAS con 10 (17,24%) y la propia Universidad Nacional 5 (8,62%); en las 39 restantes colaboraron 23 instituciones dispersas en 9 países.

Si la investigación es motor y eje de la educación superior y juntas se nutren mutuamente, se debería suponer entonces que todas las investigaciones realizadas fueran financiadas. ¿Cómo se financian, o qué incentivos son dados a los autores, para que realicen investigación sin financiamiento?

Las relaciones extrínsecas de la comunidad que publica en la Revista Colombiana de Física son exploradas a través del análisis de la información citada en los artículos, aspecto que puede ser observado y a seguir.

10 Canales de comunicación

Los diferentes canales de comunicación usados por los físicos que publican en la RCF son observados en la tabla IX. Similar que en la literatura internacional la práctica es que artículos de revista son los más frecuentemente citados, en este caso en un 69,40% del total de citas analizadas, seguido del material libro. Un aspecto poco analizado en los estudios bibliométricos es el de autocitación. El 24,2% del total de autores que publican en la RCF autocitan otros artículos, generalmente de revistas internacionales. Esta autocitación representa el 6,37% del total de citas, porcentaje que difiere en 3,63% a lo expuesto por Garfield (6) quien indica que el 10% del total de citas corresponde a autocitaciones. Sin embargo, sólo en tres autores se concentra el 46,91% de dichas citas.

Tabla IX

<i>Canales de comunicación</i>	<i>Núm. citas</i>	<i>%</i>
Artículos	670	69,40
Libros	243	19,10
Conferencias	52	4,08
Tesis (grado, maestría, doctorado)	36	2,83
Obras referencia (manuales)	11	0,86
Preimpresos	9	0,70
Informes técnicos	6	0,47
Comunicación privada	1	0,07
Monografías	1	0,07
Citas eliminadas (*)	43	3,38
TOTAL	1.272	99,96

(*) Incluyen aquellas citas que carecían de algún dato (autor, fecha); aquellas que se repitieron en un mismo artículo y las que no fueron identificadas.

Estas relaciones muestran una red de comunicación formada por pocos y pequeños grupos que no se interrelacionan entre sí. De lo que se puede deducir que la comunidad que publica en la RCF está todavía formada por agentes aislados unos de otros y que aún siendo investigadores de la misma institución, como por ejemplo de la Universidad Nacional, no existe comunicación entre ellos.

Una hipótesis que se levanta y que puede explicar este comportamiento es el número de físicos y su especialidad.

Para efectos del análisis de la RCF, se han identificado autocitaciones de otros canales de comunicación, diferentes al artículo científico, con el objeto de observar otras relaciones de los autores que publican en la RCF, con la comunidad internacional. Los autores no solamente citan sus artículos ya publicados, sino también los trabajos de investigación presentados como Tesis de Grado en las diferentes modalidades (grado, maestría y doctorado); informes técnicos y conferencias. Esto puede indicar que continúan investigando sobre un tema específico que profundizan en la medida en que van avanzando en el tema.

Estas autocitaciones también permiten detectar los autores nacionales y latinoamericanos que realizan estudios en el exterior lo que les permite conocer la investigación y los autores en su especialidad. Esto puede ser visto como una forma de entrar en los círculos de comunicación de la comunidad científica internacional y muchas veces comenzar a publicar en coautoría en las revistas internacionales especializadas en el área de uso constante por esa comunidad para divulgar su producción. Parece ser que estos primeros contactos continúan después de que los autores nacionales regresan al país.

Analizar este aspecto, otros medios de comunicación que citan los autores, además del artículo de revista, permite justificar que no hace falta hacer un levantamiento bibliográfico exhaustivo de una disciplina para realizar este tipo de análisis por dos razones: primero, el autor difícilmente cambia de área de investigación, y segundo, en los artículos que publica un autor hace relación a su producción anterior.

Este aspecto ha sido identificado por Meadows cuando hace un estudio sobre la comunicación en la Ciencia. Al respecto indica que «...de acuerdo con una encuesta, sólo el 20% de los investigadores de Estados Unidos con Ph.D. cambian su especialidad original a los cinco años de haber terminado su doctorado» (8).

Finalmente estas autocitaciones pueden llevar a confirmar el presupuesto indicado en la introducción sobre la importancia de la revista científica nacional como medio inicial para identificar los científicos y su producción, además de confirmar que sí es utilizada la publicación nacional como medio de divulgación de la investigación en el área, entre otros factores.

11 Títulos de revista

Las 870 citas de artículos registraron 164 títulos de revista, lo que puede ser observado en la tabla X, donde se relacionan los títulos de revista por frecuencia de citación. En 9 títulos se concentra el 49,54% de las citas y de esos el *Physics Review* en sus diferentes divisiones (A, B, C, D) recibe 209 citas o el 24,02% del total. Es interesante también observar que en 25 títulos están concentrado el 69,54% del total de citas y en 139 títulos está disperso el 30,46% restante.

Otro aspecto para resaltar hace relación a lo expuesto anteriormente sobre el proceso de autocitación y es que entre los 25 títulos más citados se encuentra la Revista Colombiana de Física, siendo la única revista latinoamericana incluida en esta distribución.

Tabla X
Títulos de revista citados

<i>Núm. de títulos</i>	<i>Núm. citas</i>	<i>Total de citas acumulado</i>	<i>Acumulado (%)</i>
1. Phys. Rev. (abcd)	209	209	24,02
1. Phys. Rev. Letter	63	272	31,26
1. Solid State Comm	33	305	35,05
1. Biophys. J.	30	335	33,68
1. J. Phys. (abcdef)	25	360	41,38
1. J. Chem. Phys.	20	380	43,68
J. Math Phys			
3. Physica Scripta	17	431	49,54
Surf. Sci.			
1. Z. Phys	16	447	51,38
2. J. Appl.	15	477	54,82
Phys. J. Physiol			
1. American J. Phys	14	491	56,44
1. Phys. Letter	13	504	57,93
2. Rev. Mod. Phys.	11	526	60,46
App. Phys. Letter			
J. Gen. Physiol.			
3. Nature	10	556	63,90
Bull. Math. Biol			
Nouvo cimento (abc)			
3. IEEE J. Quantum Elec	9	583	67,01
Chem. Phys. Lett			
1. Ann. Phys.	8	591	67,93
2. Rev. Col. Fis.	7	605	69,54
Ann. Chem.			

12 Obsolescencia o vida media de la literatura

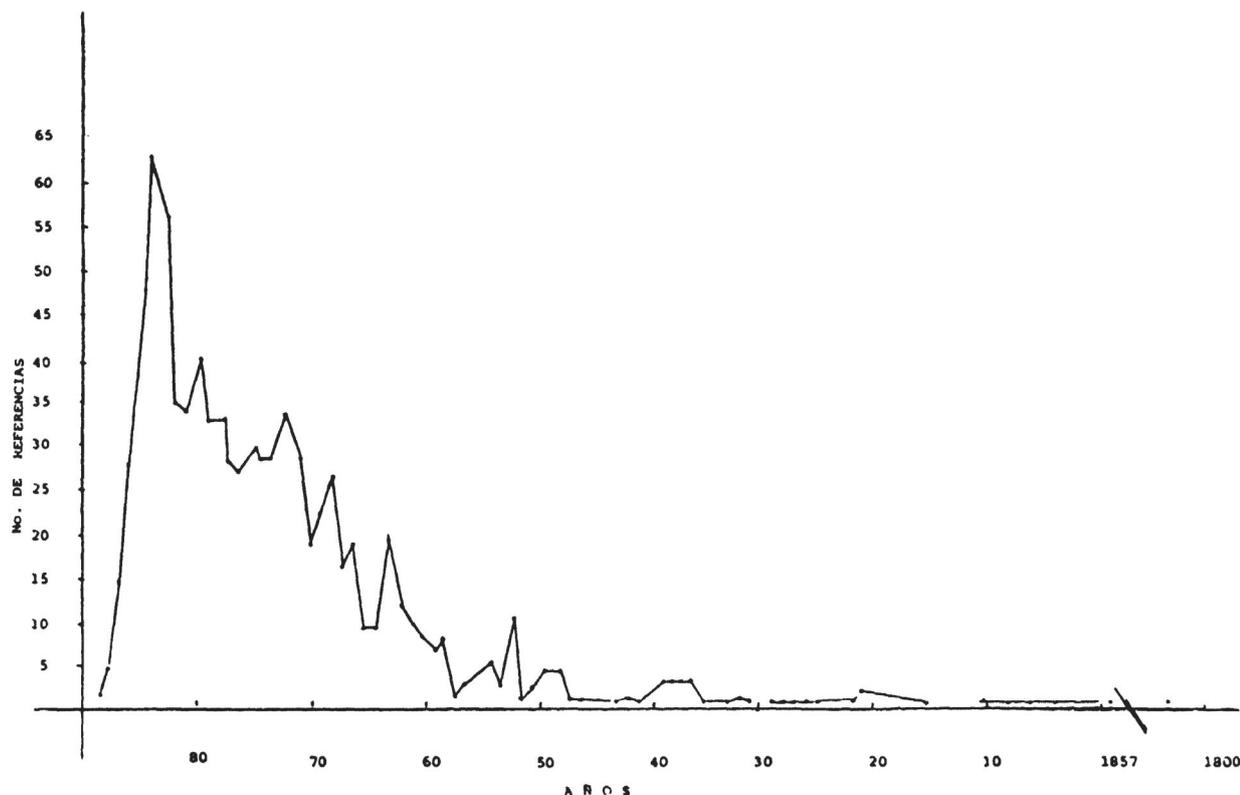
En estudios sobre la obsolescencia de la literatura científica en el área de las ciencias básicas en países desarrollados, para la Física es de 8 años. Con los datos aquí analizados, esta obsolescencia casi se duplica, siendo de 14 años. Se constata una vez más que en las investigaciones científicas del Tercer Mundo, y en Latinoamérica el patrón de obsolescencia o vida media de la literatura científica es más lento que en los países centrales, esto porque aquellos están influenciados por temas locales de investigación.

Al hacer la distribución de las fechas de las citas en la figura 1, se puede observar que el pico más alto llega a 63 citas para el año 1984, indicando una concentración de la literatura más reciente, en este caso en los últimos seis años. Este pico es típico del comportamiento de la literatura citada en cualquier área, o sea, la literatura más reciente es la más citada, acercándose este dato a la obsolescencia de la literatura internacional del área de Física.

Otro aspecto interesante de ser observado es el hecho de que aunque la mitad de los artículos publicados en la RCF y analizados en este estudio fueron contribuciones de autores extranjeros, realizando investigaciones en países, como Estados Unidos,

Figura 1

Obsolescencia de los artículos citados en la revista colombiana de física, 14 años



Suecia, México, etc., al hacer el análisis de citas, este factor no reduce el índice de obsolescencia de la literatura citada, lo que en un principio podría esperarse.

13 Conclusiones

Este primer acercamiento a la Comunidad Científica Nacional e Internacional que publica en la Revista Colombiana de Física, ha permitido obtener un conocimiento real de sus miembros, dónde realizan sus investigaciones, con qué recursos, qué instituciones las financian, qué literatura utilizan, qué contactos con las comunidades internacionales similares establecen.

El ejercicio de conocer y analizar cuantitativamente la producción científica colombiana, en este caso a través de la revista nacional, permite vislumbrar otros estudios más específicos para desarrollar y que difícilmente podrían ser llevados a cabo sin los datos ya recopilados y analizados.

Bibliografía y notas

1. COLCIENCIAS. *Seminario-Taller sobre el problema del uso de indicadores científicos para Colombia y América Latina*, Bogotá, 3-14 de diciembre, 1990, 4h. h.3.
2. ZIMAN, J. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979, pág. 116.

3. MOREL, R. L. de M. *Ciencia e Estado: a politica científica no Brasil*. Sao Paulo: T. A. Queiroz, 1979. ACOSTA HOYOS, L. C. *Tecnologia e qualidade de vida: uma polémica de nosso tempo*. Vicosa: UFV, 1985, pág. 112.
4. RODRIGUEZ GARCIA, M. *Química e Químicos: estrutura da literatura e padroes de comunicacao a través da análise de citação da Revista Colombiana de Química*. Río de Janeiro, 1988 (dissertação).
5. Son publicaciones que dedican más del 50% de su contenido a artículos firmados, resultantes de la actividad de investigación.
6. Se dejaron de analizar dos números correspondientes a los años 1989 y 1990.
7. GARFIELD, E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359-375, 1979.
8. MEADOWS, A. J. *Communication in Science*, London: Butterworths, 1974, 250 p, pág. 6.