

Emilio Delgado López-Cózar. Rafael Ruiz Pérez. La comunicación y edición científica: fundamentos conceptuales. Granada: Universidad de Granada, 2009

Emilio Delgado López-Cózar
Rafael Ruiz Pérez

EC3: Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica
Facultad de Comunicación y Documentación
Universidad de Granada
edelgado@ugr.es; rruiz@ugr.es

RESUMEN. Tras reflexionar sobre el papel que juega la publicación en la ciencia se analizan los canales de comunicación formales e informales que han empleado los científicos para comunicarse entre sí desde que surge la ciencia moderna (siglos XVII y XVIII) hasta nuestros días, haciendo especial hincapié en las revistas. Se advierte sobre las profundas diferencias existentes en los hábitos de comunicación de los científicos pertenecientes a distintas disciplinas, de cómo estas evolucionan con el tiempo y de cómo se ven afectados por factores de orden geográfico, político, social y económico. Sobre estas bases se intenta acotar el espacio conceptual cubierto por la edición científica y se efectúa un análisis de las particularidades que posee el circuito de comunicación científica y de los hitos que lo constituyen: creación, edición, distribución y consumo

SUMARIO. 1. **Publicación y ciencia.** 1.1. Tradición acumulativa de la ciencia. 1.2. El método científico: difusión, publicidad y validación del conocimiento. 1.3 El reconocimiento y la recompensa científica. 2. **Los canales de comunicación científica.** 2.1. Comunicación informal. 2.2. Comunicación formal. 3. **Los hábitos de publicación de los científicos.** 3.1. Las disciplinas científicas. 3.2. La historia. 4. **La edición científica: acotando el campo.** 5. **La edición científica: un circuito de comunicación singular.** Lista de referencias bibliográficas

1. PUBLICACIÓN Y CIENCIA

Publicación y ciencia constituyen un matrimonio indisoluble: la una no puede existir sin la otra. La comunicación escrita es inherente a la lógica interna de la ciencia. Y eso por varias razones:

1.1 Tradición acumulativa de la ciencia

El progreso científico está basado en la denominada por Bernald tradición acumulativa de la ciencia, esto es, en el trasvase continuo de ideas y conocimientos entre científicos. El aprovechamiento sucesivo de los hallazgos, experimentos e ideas de unos científicos por otros en una cadena sin fin se encuentra en la raíz de la ciencia. Los conocimientos no brotan por generación espontánea. Un nuevo conocimiento sólo puede brotar de un conocimiento anterior. Así lo mantiene Russell (1989) cuando dice que la ciencia de una generación se transforma en tradición para la siguiente, o Bunge (1981), quien sostiene que "la investigación (...) no empieza con un borrón y cuenta nueva, porque la investigación se ocupa de problemas y no es posible formular una pregunta fuera de algún cuerpo de conocimiento: sólo quienes ven pueden darse cuenta de que falta algo".

La fijación de la escritura a un soporte hizo posible ese mecanismo generador de la ciencia. Los medios de comunicación escrita, vehículos de transmisión de conocimientos estables y permanentes en el tiempo y en el espacio, aseguran el desarrollo científico. Mikhailov llega a afirmar que "la ciencia surge sólo cuando aparece el lenguaje escrito, pues únicamente la escritura puede garantizar una auténtica acumulación de los conocimientos". La información escrita facilita

ese continuo movimiento, esa tensión dialéctica de naturaleza incierta y provisional en que se debate la ciencia.

En definitiva, la publicación hace posible la existencia de unos depósitos o almacenes públicos donde se irán registrando de forma permanente los resultados científicos para que los investigadores puedan hacer uso de ellos siempre que lo necesiten.

1.2 El método científico: difusión, publicidad y validación del conocimiento

El método científico exige que el conocimiento científico sea difundido públicamente para que la comunidad científica pueda verificar su validez y hacer uso del mismo. Los hallazgos científicos para merecer dicho nombre deben poder ser contrastados y verificados por otros científicos. No basta con hacer declaraciones de haber pensado, creado o descubierto algo es imprescindible describir minuciosamente cómo y con qué medios se hizo. En definitiva, el método científico a partir de la observación de datos y hechos, que son descritos, seleccionados y relacionados a fin de ser explicados mediante hipótesis, exige la contrastación, verificación y corroboración de las mismas metódicamente.

Es en el momento en que los filósofos y físicos de los siglos XVI y XVII sitúan a la observación y la experiencia como criterios de obtención y validación del conocimiento adquirido cuando la publicación se convierte en algo imprescindible para el sistema de comunicación de la ciencia. La publicación y, especialmente las revistas científicas que son el nuevo cauce surgido al calor de la ciencia moderna, asumirán no sólo su rol como vehículo de comunicación sino que servirán como medio para legitimar y certificar que los conocimientos difundidos respetan las convenciones del método científico. La institución en el seno de las revistas de un sistema de control y censura de los contenidos científicos —el conocido con el nombre revisión por expertos, pares o colegas— servirá, como señala con acierto Maltrás (2003) “como filtro protector que salvaguarda la autoridad y prestigio de la ciencia al tiempo que ‘purifica’ el flujo de información que los científicos han de tomar en consideración”.

1.3 El reconocimiento y la recompensa científica

La publicación asegura uno de los principios fundamentales que sustentan el sistema científico, esto es, hace posible distribuir el crédito y el reconocimiento a aquellos cuyo trabajo ha contribuido al desarrollo de las ideas en los diferentes campos del saber. En este sentido la publicación actúa como el medio que permite al científico registrar sus contribuciones y asegurar la propiedad de sus ideas, por lo que es el principal instrumento de que se dispone para asignar la prioridad en los descubrimientos. Y así ha sido: tradicionalmente se ha venido asignando la prioridad de un hallazgo no al primero que lo realizó sino al primero que lo publicó. La necesidad de contar con un procedimiento que evitase las agrias disputas entre científicos acerca de quien fue el primero en resolver un problema está detrás del nacimiento en los siglos XVII y XVIII de las revistas científicas, en particular, y del sistema de comunicación científica imperante en la actualidad. Es ilustradora a este respecto la feroz contienda que libraron Newton y Leibniz acerca de la paternidad del cálculo diferencial, donde Newton utilizó todo tipo de malas artes y feos conductas para demostrar su preeminencia. Asimismo, Newton mantuvo otra disputa con Hooke con acusaciones mutuas de plagio.

Por otra parte, la publicación otorga, tal vez, el valor máspreciado para los investigadores, cual es el prestigio, la reputación, la gloria científica. Y, en la actualidad, no solo eso, ya que está considerada como la palanca básica para el ascenso en la escala profesional y social.

Hoy día, en ciencia si no se escribe, simplemente, no se existe. Publica o perece es una sentencia que pende como espada de Damocles sobre las vidas de los investigadores. Y es que hoy día al científico se le juzga por lo que publica y, por tanto, sus carreras investigadoras y académicas dependen literalmente de su capacidad publicística. De ahí esa ansia de publicar que acomete a la mayoría de los científicos y que está provocando esa inflación de trabajos que nos desorienta, y explicando, en parte, la aparición, con indeseable frecuencia, de comportamientos antiéticos como el falseamiento, la manipulación o la fabricación de resultados, el plagio, la publicación duplicada, la publicación inmadura, etc...

2. LOS CANALES DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Los científicos han utilizado y utilizan múltiples medios para intercambiar información. Es ya clásico distinguir dentro de dichos medios entre canales formales o informales de comunicación.

2.1 Comunicación informal

Los canales informales son aquellos que quedan reducidos a la esfera privada, al ámbito de las relaciones personales entre científicos. Existe una enorme variedad de ellos. Los hay tan poco formalizados como las reuniones de los mismos equipos de investigación donde se gestan las ideas, se planifican los trabajos, se asignan tareas, se discuten resultados o como las presentaciones informales de resultados dentro y fuera de la propias organizaciones donde se crea el propio conocimiento científico.

Algo más formalizada es la correspondencia (antes postal y hoy electrónica) que permite transmitir la información científica de forma extensa, explícita pero particularizada. Resulta paradójico observar como el correo electrónico ha supuesto la revitalización del medio que estuvo en los orígenes de la comunicación científica moderna. Si las cartas constituyeron el principal cauce de comunicación en los siglos XVI y XVII, el correo electrónico ha abierto, en pleno siglo XXI, caminos insospechados, y nada investigados a día de hoy, para la comunicación científica. El correo electrónico ha hecho cercano lo que antes era ilocalizable e inaccesible; en definitiva, ha hecho posible que el mundo de la ciencia sea una auténtica aldea. Aprovechando tanto los medios postales como electrónicos los científicos han realizado también intercambios directos de sus trabajos de investigación bien remitiéndose las galeradas (preprints) o las separatas (reprints). Con ello ponen en conocimiento directo a sus pares –colegas que comparten sus mismas líneas de investigación- cuales son sus logros con el fin no sólo de informarles sino de recibir críticas y comentarios.

Los congresos, seminarios, conferencias, jornadas y encuentros científicos, que en muchos casos dan lugar a la publicación de las actas que contienen las ponencias y comunicaciones leídas en los mismos, también actúan como cauces de comunicación y expresión científica y profesional, adelantando resultados de investigación, discutiendo ideas o anunciando nuevos conocimientos y descubrimientos científicos. Este tipo de eventos constituyen una pieza fundamental para la articulación de una comunidad científica o profesional. Como foro de reunión que son, sirven, ante todo, para fomentar las relaciones personales, aumentar el conocimiento mutuo, entablar relaciones directas entre compañeros, compartir creencias y establecer valores comunes, en definitiva, actúan como un elemento vertebrador del grupo social. Asimismo, cumplen la función de coadyuvar al enriquecimiento profesional y científico de los asistentes, que extraen y aprenden experiencias que pueden poner en práctica en sus entornos y realidades. Este papel de vehículos de información es especialmente importante en las profesiones o disciplinas con un bajo grado de

institucionalización social, esto es, en disciplinas que carecen de un número suficiente y estable de medios de comunicación formal.

Los informes científicos y técnicos son memorias que contienen los resultados de las investigaciones realizadas dentro de una empresa pública o privada como parte de sus actividades de investigación y desarrollo, invención o innovación, o financiadas por alguna agencia gubernamental dedicada a la promoción de la investigación científica y tecnológica. La circulación de estos documentos es muy restringida, con unos contenidos bastantes formalizados aunque no estandarizados. En muchos casos, estas investigaciones suelen ver la luz, publicadas en medios de comunicación formales.

Por último, conviene aludir a los blogs y foros electrónicos, que son nuevas e interesantes modalidades comunicativas surgidas al calor de las nuevas tecnologías que ha traído consigo la implantación de Internet. Ante todo, son medios de comunicación, es decir, sirven para transmitir y recibir información; pero están dotados de unas características que les hacen tener una personalidad peculiar y cumplir unas funciones únicas. Cabe destacar, por encima de todo, el hecho de que los productores y consumidores de información en este medio, esto es, los autores y lectores son los mismos a un tiempo y los responsables directos de la información circulante. Si a esto unimos su rapidez de transmisión y recepción, carácter interactivo (posibilidad de interpelación) y su amplia difusión (alcance simultáneo a todos los suscriptores de la lista), podemos.

2.2 Comunicación formal

Los canales formales son aquellos que son concebidos para ser publicados y, por tanto, puestos a disposición del público interesado tras haber superado alguno de los mecanismos de control de los contenidos propios de la ciencia. Libros y revistas científicas son las dos variedades básicas de la comunicación formal. A ellos se ha añadido recientemente lo que conocemos con el nombre genérico de Internet, que puede ser considerado como el medio de publicación más potente creado por el hombre desde la invención de la imprenta.

Los libros, -manuscritos primero e impresos después-, fueron la única forma de dar a conocer de manera pública las ideas científicas hasta el siglo XVII, momento en que la revolución científica moderna dio lugar a la revista científica. Todavía hoy en Humanidades y en algunas disciplinas de las Ciencias Sociales siguen desempeñando el rol de principal medio de difusión de resultados originales de investigación. En el resto ha asumido el papel de sintetizar el conocimiento consolidado y socialmente aceptado con el fin de fijar lo que ya se conoce (revisiones bibliográficas y tratados) o de servir de herramienta didáctica (libros de texto).

Las revistas científicas son, en la actualidad, en la práctica totalidad de las ciencias el principal medio de comunicación. El nacimiento de las revistas científicas (*Journal des Savans* y *Philosophical Transaction*, curiosamente las dos ven la luz el mismo año: 1665) responde a los nuevos requerimientos de la ciencia moderna: una ciencia experimental basada en la observación que empieza a dejar de ser ocupación para diletantes (aristócratas y clérigos) para convertirse en oficio de profesionales (médicos, boticarios, ingenieros, militares, profesores universitarios...). Los nuevos conocimientos científicos son realizados por muchas más personas que antes y en menos tiempo. Por consiguiente, se necesitaba un medio de comunicación que diese mayor velocidad al tráfico de ideas, que acogiese en su seno a las distintas ramas del conocimiento (astronomía, física, química, botánica, medicina, farmacia, matemáticas...), que lo hiciese de una manera breve y concisa (unas cuantas páginas impresas son suficientes para compendiar el trabajo de pocas semanas o meses) y que de alguna manera certificase su autenticidad y sancionase su rigor (la

validación científica a través de la evaluación por pares). Al dotar al impreso de periodicidad, la revista se hizo una publicación rápida y de amplia difusión, convirtiéndose en el medio más seguro que tenían los científicos para que sus ideas fueran difundidas, tuvieran influencia y no se las apropiará nadie.

A partir del siglo XVIII, el número de revistas va a ir multiplicándose ajustándose a un modelo de crecimiento exponencial (Price 1973). Dicho crecimiento se va a ir produciendo al mismo ritmo que las disciplinas científicas se van dividiendo y subdividiendo en especialidades y subespecialidades. En este sentido puede afirmarse que la creación y mantenimiento de revistas científicas y profesionales actúa como un instrumento clave en la organización, vertebración e institucionalización social de la ciencia. Las revistas constituyen el reflejo más o menos deformado del funcionamiento general de las disciplinas científicas, de sus instituciones, de sus investigadores, pero también de la relación que cada especialidad mantiene consigo misma, con las demás disciplinas y con la sociedad. Son un elemento constitutivo de la producción y reproducción del saber.

Es por ello por lo que la historia de las revistas científicas se ha convertido en un elemento clave para trazar la historia de las distintas disciplinas. Y explica el hecho de que los pocos estudios históricos que se han realizado hasta hoy sobre edición científica se hayan abordado desde el campo de la historia de la ciencia.

Por último, hay que aludir a la irrupción de Internet como un medio de publicación formal más, pero con unas peculiaridades tan acusadas y unas potencialidades tan elevadas como medio de comunicación científica que, a no mucho tardar sino está ocurriendo ya, transformará sustancialmente los hábitos de comunicación de los científicos. ¿Por qué Internet puede considerarse un medio de comunicación formal más? Simplemente porque permite a cualquier persona que disponga de un equipo informático básico (ordenador y conexión a la red) y de un mínimo conocimiento de programas de tratamiento de textos o de edición de páginas web publicar los contenidos que desee y ponerlos a disposición de todas las personas que tengan acceso a la red. En este sentido puede decirse que Internet es revolucionario: le ha dado voz y altavoz a los que antes no lo tenían y, por otra parte, ha hecho de dominio público lo que antes era privado. La aparición de Internet supone una subversión radical de los mecanismos de edición y publicación tal como los conocemos desde hace más de 500 años. La invención de la imprenta implicó la creación de una tecnología que supuso la aparición de unas tareas (composición y montaje, impresión, comercialización y venta) y de unas profesiones (cajista, corrector de pruebas, impresor, editor, mercader de libros, librero, distribuidor) imprescindibles para que el documento creado por el autor llegara al lector. Si miramos en perspectiva los desarrollos en las tecnologías de la edición desde la invención de la imprenta hasta el surgimiento de Internet podemos encontrar un hilo conductor: la vulgarización progresiva de dichas tecnologías que supone la eliminación progresiva de las mediaciones existentes entre los polos de la creación y el consumo (autor/lector). La popularización del ordenador personal, del tratamiento de textos y de las impresoras en las dos últimas décadas del siglo XX permitió a los autores que así lo quisieran autoeditar sus textos. Por primera vez, pudieron apropiarse de la composición, montaje e, incluso, impresión de los textos. Con Internet se completa el ciclo ya que la edición, entendida esta como la operación que permite producir un documento y financiarlo, y la distribución también pasan a manos de autor. A partir de este momento, al menos potencialmente, el autor no solo crea su obra, sino que está en disposición de dotarle de la corporeidad que quiera y de difundirla como lo estime oportuno.

No obstante, el que las nuevas tecnologías de la comunicación permitan la autonomía absoluta del autor respecto a todos los agentes tradicionales de los circuitos de comunicación no quiere

decir que esta sea la opción que vaya a implantarse de manera inmediata. La edición cumple su función: ha venido actuando como filtro capaz de eliminar las impurezas y de añadir valor (calidad en los contenidos y en las formas) a lo editado. Esta es su fortaleza.

En el mundo de la comunicación científica las cosas son todavía más complicadas. Internet puede satisfacer la función comunicativa que posee la publicación pero no las funciones de registro, validación, accesibilidad y reconocimiento que la publicación científica convencional cumple.

Inventariados sumariamente los canales de comunicación que pueden emplear los científicos, conviene advertir que dichos cauces no son excluyentes entre sí sino que son complementarios, es decir, los científicos emplean indistintamente medios formales e informales y lo pueden hacer simultáneamente para comunicar una misma idea o hallazgo científico. Así, la discusión de una investigación con los compañeros de grupo de investigación puede ir seguida de su envío a colegas externos para su revisión y comentario, así como por la presentación previa en un congreso de la especialidad antes de ver la luz como artículo en una revista. Una vez publicado formalmente el autor puede enviar separatas a aquellos colegas que considere destinatarios imprescindibles de su trabajo y puede colgarlo en su página web personal o en en algún depósito de documentos electrónicos al uso.

3. LOS HÁBITOS DE PUBLICACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS

Para una mejor comprensión del hecho comunicativo en la ciencia debemos tener presente que existen profundas diferencias en las prácticas de comunicación de los científicos pertenecientes a distintas disciplinas, que éstas -como cualquier hecho histórico- evolucionan con el tiempo, y que se ven condicionadas por factores de orden geográfico, económico, político, social y cultural.

4.1 Las disciplinas científicas

Es una evidencia que cada ciencia posee una naturaleza singular que viene constituida por su propio objeto de estudio que va a determinar no sólo formas específicas de obtención, generación y exposición del conocimiento sino prácticas de trabajo, costumbres, comportamientos sociales, valores, creencias y visiones de la realidad propias. Las prácticas de comunicación, en general, y las editoriales, en particular, no escapan a este fenómeno. Por consiguiente, cualquier reflexión que se haga sobre la comunicación científica debe atender a estos hechos diferenciales.

Sirva como ilustración de dicho fenómeno las divergencias observadas entre disciplinas tanto en la autoría, como en el patrocinio o edición de revistas científicas, en la propia estructura lógica y presentación formal de las revistas científicas y en el consumo de información científica.

Para ilustrar las divergencias disciplinares en materia de autoría exponemos los resultados de un trabajo donde se estudiaban las características del estudio de caso como método científico (Delgado López-Cózar y Fernández Cano 2002). En la Tabla 1 se observa como mientras que en Ciencia y Tecnología el promedio de autores por trabajo es superior a tres y el autor único está en peligro de extinción (11% de los trabajos), en Humanidades el promedio se sitúa en un autor que es, por otra parte, la especie mayoritaria (60% de los trabajos); en Ciencias Sociales el promedio de firmas por trabajo se sitúa en dos y el autor único representa algo menos de la mitad (47%). Se aprecia una perfecta gradación entre las ciencias “duras”, cuyo núcleo está constituido por las ciencias de la vida y las biomédicas, en particular, y las “blandas”, conformadas por las Artes y las Letras donde es el trabajo individual el que prima.

Tabla 1.
Número de autores en los artículos originales sobre estudio de caso publicados en revistas indizadas en las bases de datos del SCI, SSCI y A&HCI (1992-2000)

CAMPO DISCIPLINAR	Media \pm DS	Moda	NÚMERO DE AUTORES						
			1	2 a 4	5 a 9	10 a 15	16 a 25	26 a 50	> 51
Ciencia, General	3,2 \pm 3,0	1	26	41	13	3	1		
Matemáticas	2,1 \pm 1,1	2	49	98	4				
Física	2,9 \pm 1,9	2	129	482	89	6	1		
Química	3,2 \pm 1,6	3	37	287	84	1			
Ciencias de la Tierra y el Espacio	3,3 \pm 3,0	2	185	693	165	27	4	1	1
Biomedicina	4,0 \pm 2,3	3	1868	12386	7076	407	18	5	3
Ciencias Biológicas	3,6 \pm 2,4	2	529	1890	834	65	6	2	
Ciencias Agrarias	3,0 \pm 1,7	2	95	419	98	5			
Ciencias Tecnológicas	2,6 \pm 1,5	2	555	1647	199	7	1		
Ciencia y Tecnología	3,1 \pm 2,1	2	3474	17943	8562	521	31	8	4
Ciencias Sociales, General	1,8 \pm 1,1	1	231	207	11				
Ciencia política, Administración y Gestión	1,8 \pm 1,1	1	858	1011	30	2			
Sociología y ciencias afines	1,7 \pm 1,1	1	1191	858	35	1			
Ciencias de la Educación	1,9 \pm 1,3	1	594	579	49	1			
Psicología y Ciencias del Comportamiento	2,4 \pm 1,5	1	548	954	152	3			
Ciencias Económicas	1,8 \pm 1,1	1	797	816	20	3			
Ciencias Jurídicas	1,8 \pm 1,2	1	169	139	8	1			
Ciencias Sociales	1,9 \pm 1,2	1	4388	4564	305	11			
Humanidades, General	1,0 \pm 0,4	1	57	5					
Lingüística	1,8 \pm 1,2	1	155	122	10				
Ciencias de las Artes y las Letras	1,2 \pm 0,5	1	125	24					
Filosofía y Teología	1,4 \pm 0,7	1	93	40	1				
Geografía	1,7 \pm 1,0	1	783	685	22	2			
Historia	1,3 \pm 0,9	1	206	40	4				
Humanidades	1,4 \pm 0,8	1	1419	916	37	2			

En materia de mecenazgo y patrocinio de los medios de comunicación, -se analizan las revistas científicas españolas (Tabla 2)-, también se observan claras diferencias entre las Ciencias Sociales y Humanas dominadas por los editores universitarios (Departamentos y Facultades), entidades públicas sin ánimo de lucro que constituyen la institución que sirve de vertebración social a la comunidad investigadora, y las ciencias experimentales donde son las asociaciones profesionales y sociedades científicas las que tradicionalmente no solo han organizado a las comunidades científicas sino que también han patrocinado sus medios de comunicación.

Tabla 2.
Distribución de las revistas españolas por editores

EDITORIALES	Ciencia y Tecnología %	Ciencias de la Salud %	Humanidades Ciencias sociales %
Universidad	20	13	34
Centros de investigación	13	5	13
Sociedades científicas, asociaciones profesionales	30	74	21
Organismos de gestión y administración	17	7	18
Editoriales comerciales y entidades privadas	19	1	14

Si observamos, la periodicidad de las revistas –sirva de ejemplo las revistas científicas españolas– veremos como las revistas de Humanidades poseen una baja periodicidad (el 60% son anuales o semestrales), todo lo contrario de lo que ocurre en ciencia y tecnología y en ciencias de la salud, donde las revistas anuales y semestrales suponen tan sólo el 25 y el 17% respectivamente. En cambio, mientras que en ciencias experimentales el 20% poseen periodicidad mensual, quincenal o semanal, en humanidades y ciencias sociales ese porcentaje baja al 7%. Las razones son claras: en las ciencias experimentales existe un mayor volumen productivo y una mayor obsolescencia de la información, lo que obliga a disponer de medios de comunicación de publicación inmediata.

No menores son las divergencias que presentan los documentos científicos en lo referente a su estructura textual y formato. Detengámonos ahora en la extensión de los trabajos y sirva de ejemplo el trabajo anteriormente citado sobre el estudio de casos (Tabla 3). Así, los artículos de revistas de Ciencia y Tecnología ocupan la mitad de espacio (7 páginas es lo habitual) que los de Ciencias Sociales, que son ligeramente más cortos (Moda 12, Mediana 13) que los de Humanidades (Moda 15, Mediana 14). De nuevo se observa una perfecta modulación según el grado de “dureza” del campo disciplinar: se va de 4 páginas de promedio en Biomedicina hasta 20 en Historia. Es evidente que estos datos traslucen las enormes diferencias retóricas y cognitivas que existen entre disciplinas. En las Humanidades el discurso no sólo es la muleta del mensaje, en algunos casos es el mensaje mismo. En las ciencias experimentales la retórica se reduce al mínimo. Mandan los datos cuantitativos, el lenguaje matemático desprovisto de ambigüedad, las ilustraciones. El texto queda reducido a la mínima expresión.

Tabla 3.
Extensión en páginas de los artículos originales sobre estudio de caso publicados en revistas indizadas en las bases de datos del SCI, SSCI Y A&HCI (1992-2000)

DISCIPLINA	NÚMERO DE PÁGINAS		
	Media \pm DS	Moda	Mediana
Ciencia, General	6,8 \pm 9	4	5
Matemáticas	16,5 \pm 9,3	12	15
Física	10,4 \pm 7,7	7	8
Química	8,3 \pm 4,8	6	7
Ciencias de la Tierra y el Espacio	13,1 \pm 6,6	7	12
Biomedicina	4,2 \pm 3,6	2	3
Ciencias Biológicas	7,8 \pm 6,1	3	6
Ciencias Agrarias	7,9 \pm 5,5	3	7
Ciencias Tecnológicas	11 \pm 7,2	6	10
Ciencia y Tecnología	9,6 \pm 6,6	7	7
Ciencias Sociales, General	16,6 \pm 8,0	12	15
Ciencia política, Administración y Gestión	15,7 \pm 7,8	11	14
Sociología y ciencias afines	16,0 \pm 8,1	15	15
Ciencias de la Educación	14,7 \pm 12,8	12	13
Psicología y Ciencias del Comportamiento	12,2 \pm 8,1	8	10
Ciencias Económicas	15,6 \pm 7,7	12	14
Ciencias Jurídicas	19,1 \pm 16,9	16	16
Ciencias Sociales	15,7 \pm 9,9	12	14
Humanidades, General	12,5 \pm 11,9	1	11
Lingüística	18,7 \pm 9,8	15	17
Ciencias de las Artes y las Letras	13,7 \pm 9,8	6	12
Filosofía y Teología	13,5 \pm 7,9	19	13
Geografía	15,8 \pm 7,6	15	15
Historia	20,2 \pm 10,7	15	19
Humanidades	15,7 \pm 9,6	15	14

Respecto al formato de las revistas, en Humanidades y Ciencias Sociales donde predomina el texto sobre la imagen, se observa el predominio de los formatos en cuarto y octavo frente al folio en Ciencia y Tecnología, especialidades en las que las ilustraciones, tablas numéricas y cuadros son imprescindibles.

Asimismo se constatan profundas diferencias en la citación y referenciación bibliográfica. El “sistema de cita en nota”, que sitúa las citas bibliográficas en notas, bien sea a pie de página o al final del texto es el sistema tradicional y el dominante en las Humanidades (Filologías, Historia y Arte), hasta el punto de que en algunos manuales de estilo se le llama estilo humanístico. Y es que es un sistema que se adapta bien a ciencias que son muy retóricas, donde priman los métodos de exposición hermenéuticos y argumentativos, donde los juicios de valor y el contraste de opiniones son piedra angular del método científico, donde la forma en que se transmiten los mensajes es tan importante como el fondo, donde la extensión de los trabajos es bastante elevada y donde existe la necesidad de citar fuentes documentales muy diversas y heterodoxas desde el punto de vista bibliográfico, tanto manuscritas como impresas, publicadas como no publicadas, de primera como de segunda mano, públicas como privadas.

El “sistema de autor-año”, también conocido por sistema Harvard, en el que las fuentes son citadas en el texto, normalmente entre paréntesis, por el primer apellido del autor seguido del año de publicación del documento citado, es el mayoritario entre las ciencias sociales.

El “sistema numérico”, en el que se establece una correspondencia entre el número de la cita y una lista de referencias bibliográficas situada al final del texto, es el modelo de citación es el que se ha impuesto de forma abrumadora en las ciencias biomédicas así como en buena parte de las ciencias físicas, naturales y experimentales. No es de extrañar que sea así, porque al contrario, de lo apuntado anteriormente para las Humanidades, las ciencias experimentales presentan unos rasgos cognitivos que aconsejan este sistema: claridad y precisión en el lenguaje (nula retórica) con lo cual predominan las citas indirectas, brevedad (la extensión de los artículos es muy corta con lo que se hace tan enojosa la consulta de las listas de referencias bibliográficas ubicadas al final del texto), elevada producción y necesidad de replicación de los hallazgos lo que obliga a insertar largas secuencias de citas.

En cuanto a la referenciación bibliográfica contrastese la parquedad del sistema Vancouver – dominante en Ciencias de la Salud- en cuanto a contenido, diseño tipográfico y signos de puntuación, con el estilo Chicago o Harvard, los habituales en Humanidades y Ciencias Sociales.

*Cuadro 1.
Sistemas de referenciación bibliográfica*

Sistema Vancouver
Acedo Sanchez C, Martín Sanchez J, Velez Bernal ID et al. Leishmaniasis eco-epidemiology in the Alpujarra region (Granada Province, southern Spain). <i>Int J Parasitol</i> 1996; 26(3):303-10.
Sistema Chicago
Acedo Sanchez, C.J.; Martín Sanchez, I.D.; Velez Bernal, M.C.; Sanchis Marin, M.; Louassini, J.A.; y F. Morillas Marquez. "Leishmaniasis Eco-Epidemiology in the Alpujarra Region (Granada Province, Southern Spain)." <i>International Journal of Parasitology</i> , vol. 26, no. 3 (1996): 303-310.
Sistema APA
Acedo Sanchez, C., Martín Sanchez, J., Velez Bernal, I. D., Sanchis Marin, M. C., Louassini, M., Maldonado, J.A., & Morillas Marquez, F. (1996). Leishmaniasis eco-epidemiology in the Alpujarra region (Granada Province, southern Spain). <i>Int J Parasitol</i> , 26(3), 303-10.

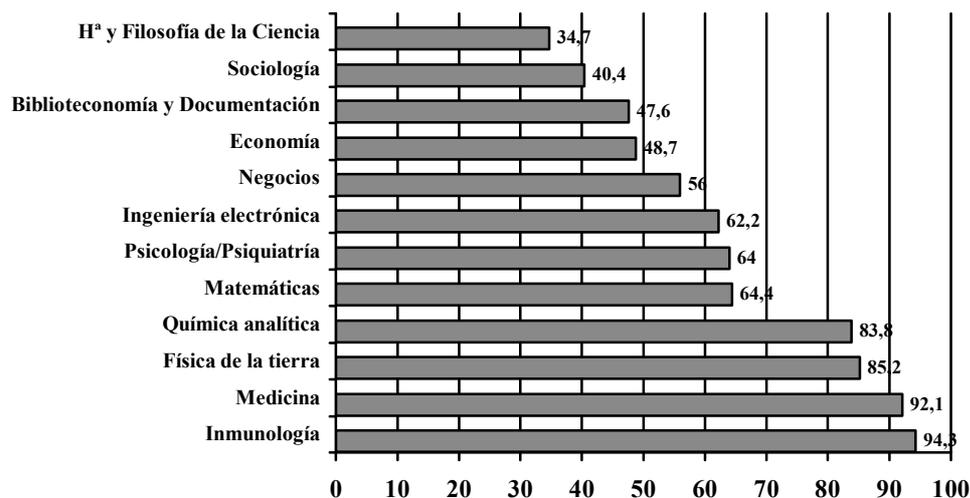
Véanse las diferencias en prácticas editoriales en revistas científicas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y de Ciencia y Tecnología (Román et al. 2002, Urdín et al. 2003). Se puede apreciar claramente como las segundas están mucho más normalizadas que las primeras.

Tabla 4.
Prácticas editoriales de las revistas científicas españolas de Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencia y Tecnología.

Prácticas editoriales	Humanidades Ciencias Sociales	Ciencia y Tecnología
Mención del sistema de arbitraje	24,1	46,1
Empleo de evaluadores externos	14,0	34,6
Definición de la revista	20,6	73,4
Existencia de instrucciones a los autores	43,0	56,4
Exigencia originalidad	29,0	52,7
Fechas de recepción y aceptación de originales	5,2	24,7
Presencia de resumen	40,3	74,5
Resumen en dos idiomas	33,2	48,7
Palabras clave	20,9	49,0
Palabras clave en dos idiomas	17,7	33,5
Afiliación de los autores	63,0	88,1

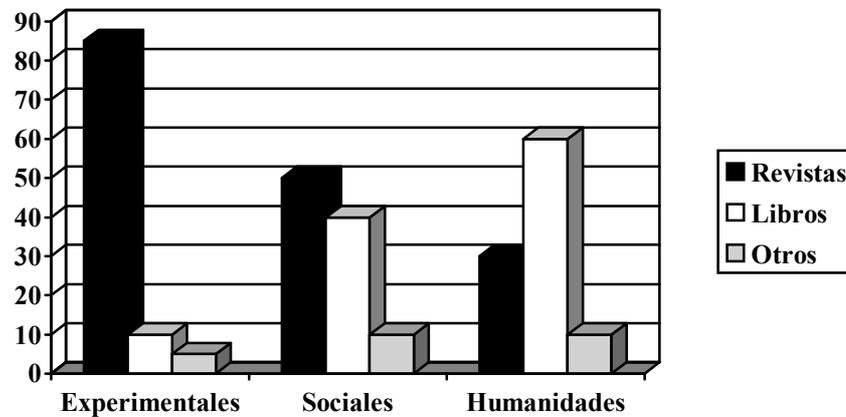
Pero tal vez donde más se acusen las diferencias en el comportamiento comunicativo de los científicos sea en sus hábitos informativos. ¿Cuáles son los canales que utilizan preferentemente para mantenerse informados? ¿Cuáles son las publicaciones que leen y le sirven de alimento intelectual? Este es uno de los aspectos mejor conocidos de la comunicación científica a través de estudios de citación y de demanda de publicaciones periódicas. El peso de uno u otro canal de comunicación es distinto según la disciplina. En un estudio de Glanzel (1999) sobre la citación de revistas científicas tomando como muestra más de 10 millones de citas en las bases de datos del Science Citation Index y el Social Science Citation Index determinó unos patrones de citación muy claros. Para las disciplinas biomédicas, físicas y químicas las revistas científicas lo son todo. En cambio, este papel protagonista va perdiendo importancia en las sociales hasta convertirse en marginal en las Humanidades.

Gráfico 1.
Porcentaje de citas a revistas en bases de datos ISI



En base a este tipo de estudios se ha determinado nítidamente como en las Humanidades los libros constituyen no sólo el principal medio de expresión de los científicos sino también el canal preferido para mantenerse informados de la investigación que se está generando en su campo..

Gráfico 2.
Medios de publicación y de información preferidos por los científicos según áreas de conocimiento.



4.2 La historia

Evidentemente los hábitos comunicativos de los científicos han ido variando a lo largo de la historia y se han visto afectados por factores de orden geográfico, político, social y económico.

Si tuviésemos que sintetizar cual ha sido el hilo conductor de la historia de la publicación científica se podría afirmar que, en todas las disciplinas científicas, se ha ido produciendo un progresivo paso de la comunicación informal a la formal. Los contactos personales, a través de tertulias, o la correspondencia postal dio paso pronto a la organización regular de reuniones patrocinadas por las sociedades científicas y a la publicación bien de las memorias de dichas sesiones o de libros.

Y en el principio fue el verbo. Será efectivamente en los siglos XVII-XVIII cuando en toda Europa la alta cultura vaya saliendo de sus reducidos confines cortesanos (aristocráticos o eclesiásticos) para esparcirse por la ciudad. La ciencia moderna necesita nuevos cauces de expresión. A partir de ese momento comienzan a organizarse tertulias. En las más distinguidas se proponían unos puntos para la discusión colectiva. En las más populares, sin embargo, primaba la voluntad de diversión y entretenimiento, por lo que los juegos y experimentos tenían un papel central. Tertulias de este tipo se organizan en Roma, Florencia, Londres o París, dando lugar posteriormente a la Accademia del Cimento de Florencia (1657-1667), que es la primera academia de carácter científico de la que se tiene constancia y cuya precursora fue la Accademia dei Lincei de Roma (1600-1630), a la Académie Française (1635) o a la Royal Society (1660-). En España este fenómeno es algo más tardío. Hay que esperar a que en 1693 el joven médico sevillano Juan Muñoz y Peralta, fundara la Veneranda Tertulia Médica Hispalense convertida en Regia Sociedad de Medicina y otras Ciencias (1698) y actualmente conocida como Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla. Poco más tarde en 1733 va a surgir en Madrid una tertulia de médicos, cirujanos y farmacéuticos (Tertulia Literaria Médica Matritense) que, reunidos periódicamente en la rebotica de la Oficina de Farmacia de D. José Ortega, en las últimas horas de la tarde, conversaban informalmente acerca del adelantamiento y cultivo de las facultades médica, quirúrgica y farmacéutica. Una aventura que mas tarde se convirtió en la Real Academia Nacional de Medicina.

Las sociedades científicas se convirtieron en el eje central de la ciencia. Las sociedades científicas

y asociaciones profesionales son los principales medios de vertebración interna y externa con que cuenta cualquier comunidad científica para hacerse presente en la sociedad. Dotan de identidad social a un colectivo profesional, fijan normas que rigen su vida (acceso, ejercicio y desarrollo profesional) y defienden sus intereses corporativos. Surgen cuando la práctica profesional está suficientemente consolidada, esto es, cuando existe una masa crítica de profesionales suficiente y cuando se hace patente una conciencia social de grupo. Son un indicador clave del grado de organización social de cualquier comunidad, sea científica o profesional.

Precisamente en estas sociedades es donde se formalizó la comunicación científica. En ellas se celebraban periódicamente sesiones científicas donde se exponían los avances de la ciencia básica de la época y, especialmente, los desarrollos en las ciencias de la naturaleza, con progresos sobresalientes en áreas como la Medicina, Botánica, Física, Química y la historia natural. Y ellas, fueron precisamente las que patrocinaron las primeras revistas científicas de la historia (*Journal des Savans* y *Philosophical Transaction*) y las que impulsaron la publicación de memorias, folletos donde se registraban los avances de la ciencia.

Con el siglo XIX entramos en una nueva etapa que podemos prolongar hasta mediados del siglo XX. Es la época de la multiplicación de la palabra escrita y de la profesionalización de la ciencia. La revolución industrial en lo económico y la revolución francesa en lo político provocarán un nuevo rumbo histórico. El triunfo del liberalismo como ideología, de la burguesía como clase social, del libre mercado como sistema económico, de la democracia liberal como sistema político traerán consigo una serie de cambios en el comportamiento científico y cultural. Los nuevos valores políticos (democracia) y económicos (la ley del mercado) incorporan a la masa social al protagonismo de la historia. Las masas deben ser educadas e ilustradas para hacer eficiente el nuevo sistema económico. Los adelantos e inventos científicos se convierten en el motor del progreso.

Se toma conciencia de la necesidad de una formación universitaria sólida para las nacientes profesiones. La vieja universidad salta por los aires y se multiplican los nuevos centros de enseñanza. Las sociedades científicas y las asociaciones profesionales se multiplican. Los efectivos de la ciencia no dejan de crecer y con ellos se produce la parcelación del saber. Nuevas disciplinas surgen dentro de las ciencias naturales y nacen la mayoría de las ciencias sociales. En la primera mitad del siglo XX se completa el esqueleto de la nueva Academia con sus múltiples disciplinas.

Las publicaciones (el libro, los periódicos y las revistas especializadas se convierten) en la base de la civilización. Se hacen imprescindible como instrumento educativo, de opinión y de comunicación de la ciencia. La necesidad de las publicaciones se convierte en algo ineludible para la sociedad. La cultura y la ciencia se hacen, por primera vez en la historia occidental, una cuestión de Estado. La imprenta renovará sus tecnologías para permitir la industrialización editorial y para servir las nuevas necesidades sociales.

Tras la Segunda Guerra Mundial y, sobre todo, como consecuencia de la guerra fría se abrirá una nueva etapa en la comunicación científica. Este período es el de la explosión de la información. Conduce a la industrialización del saber. Constatada la importancia de la ciencia y la tecnología para conseguir la primacía entre las naciones, se produce una inversión en educación e investigación sin precedentes. Como consecuencia un crecimiento en el número de científicos y, derivado de él, una nueva atomización del saber (creación de nuevas especialidades con sus correspondientes sociedades científicas) y, como corolario, la aparición de nuevos cauces de publicación: las revistas científicas se convierten en el medio de comunicación por excelencia.

Y en esta situación, nos encontrábamos hasta que la revolución tecnológica iniciada a finales del siglo XX (el ordenador, la informática y las redes de comunicaciones), nos conduzcan a una nueva era, en la que nos estamos adentrando y que será la del medio electrónico, el cual conduce a la globalización. Las publicaciones electrónicas se han añadido a los tradicionales medios de comunicación. Cambio, revolución, el futuro es incierto y difícil de prever. Lo que no cabe duda es que la comunicación científica se transformará de nuevo.

4. LA EDICIÓN CIENTÍFICA: ACOTANDO EL CAMPO

Clarificados los conceptos de publicación en la ciencia y de los medios de comunicación y hábitos de publicación de los científicos, y teniendo en cuenta que la edición científica se ocupa de estudiar genéricamente los medios de comunicación formales conviene acotar y definir con mayor precisión el campo cubierto por la edición científica.

La definición más omnicomprendiva de lo que se entiende por edición científico-técnica ha sido aportada por Córdón (2001), para quien “...está constituida (...) por todas aquellas obras de información, consulta y divulgación, cuya finalidad es la de transmitir conocimientos organizados y sistematizados en cualquier parcela del saber y en cualquier tipo de soporte, así como por todas aquellas estructuras empresariales, legislativas, políticas, económicas y culturales que posibilitan su distribución y consumo. Desde el punto de vista estrictamente editorial estarían aquí representadas todas aquellas obras que no participan de un carácter literario”.

Una vez definidas las fronteras externas del asunto que nos ocupa pasemos a identificar la estructura interna de la edición científica. Atendiendo a la finalidad de la comunicación y, sobre todo, al público al que va destinada podemos distinguir dentro de la edición científico-técnica tres discursos científicos, como diría Daniel Jacobi (1994), o mejor dicho tres circuitos de comunicación con peculiaridades y características bien diferenciadas y que obedecen a lógicas de producción y consumo muy particulares. A saber:

1. El circuito científico propiamente dicho, esto es, el destinado a dar a conocer los resultados de la investigación. Es el escrito por y para científicos. Dentro de él podemos encontrar al menos dos niveles que dan lugar, asimismo, a canales de comunicación distintos. Por una parte, un nivel puramente informativo que, por medio fundamentalmente de publicaciones periódicas como boletines, memorias o anuarios, se dirige a ofrecer noticias sobre la actualidad profesional (actividades organizadas por las instituciones científicas y técnicas, empresas, etc...), anunciar reuniones y eventos científicos y profesionales, informar sobre personas, sobre productos comerciales, reseñar novedades editoriales, dar a conocer progresos científicos, técnicos, educativos o económicos. Y todo ello se hace principalmente en forma de artículos o notas breves, con información general y no detallada, y con una redacción clara y ágil.

Y por otra parte, un nivel investigador que, utilizando una suerte diversa de publicaciones (artículos en revistas científicas, libros, comunicaciones a congresos, patentes, etc...), está destinado a la transmisión directa de los resultados de la investigación. En este caso, los textos deben ofrecer todo tipo de detalles (una fundamentación teórica del problema, un estado de la cuestión que justifique la originalidad del tema y ancle el trabajo en el conocimiento ya establecido, una descripción pormenorizada del diseño metodológico, de los métodos y las técnicas empleadas para la recolección y tratamiento de los datos, una exposición precisa y clara de los resultados y una interpretación y valoración crítica sobre los

mismos) que persuadan a la comunidad científica y profesional que se han respetado escrupulosamente las normas del método científico.

2. El circuito educativo, esto es, el dirigido a enseñar las bases conceptuales y el conjunto de conocimientos y rudimentos técnicos que conforman las distintas ciencias o saberes científicos. Escrito por científicos (investigadores y docentes universitarios) o profesionales (maestros y profesores) su principal destino es ser utilizado como material didáctico para la enseñanza. En este circuito también pueden distinguirse diversos niveles, aunque en este caso están directamente relacionados con el nivel educativo al que sirvan (enseñanza primaria, secundaria y universitaria, reciclaje y formación continua de profesionales en ejercicio). Evidentemente las características del público lector determinan diferencias en cuanto al grado de formalización de los contenidos y a su diseño tipográfico. Y eso también se traducirá en diferencias en cuanto a las estructuras productivas (autorías, tipo de editoriales, canales de promoción, distribución y venta, etc...) y estrategias editoriales.
3. El circuito divulgativo, esto es, el orientado a poner al alcance del público general no entendido ni especializado, los distintos logros y avances del conocimiento científico. A partir del XIX la ciencia se convierte en un factor esencial de la vida humana. Hoy día podemos afirmar que la ciencia y la tecnología determinan la vida cotidiana hasta el punto de que la mayoría de decisiones que configuran el acontecer humano dependen directamente del conocimiento científico y tecnológico.

A diferencia de los circuitos anteriores, los productores de estos medios son muy diversos: desde periodistas especializados en temas científicos, hasta los propios científicos, pasando por profesionales de todo tipo. Los canales de comunicación a través de los cuales la ciencia adquiere su dimensión social son de una parte, las enciclopedias y los diccionarios (esos templos donde anidan los saberes consolidados por su evidencia y sancionados por la práctica científica) y los medios de comunicación social (aquellos encargados de informar al público de lo que acontece en la sociedad en la que vivimos). En la actualidad la ciencia no solo ocupa cada vez más espacio en los medios de comunicación tanto impresos como audiovisuales (secciones, suplementos especializados) sino que ha dado lugar a publicaciones periódicas orientadas exclusivamente a divulgar el conocimiento. Sirvan de ejemplo: *Investigación y Ciencia* o *Muy Interesante*.

5. LA EDICIÓN CIENTÍFICA: UN CIRCUITO DE COMUNICACIÓN SINGULAR

Los estrechos límites de esta ponencia, ya ampliamente sobrepasados, recomiendan no extenderse demasiado sobre las particularidades que ofrece el que hemos denominado como “circuito propiamente científico” en su “nivel investigador”. Como bien afirma Jose Antonio Cordón (2001) el proceso de publicación científico-técnico se inscribe en unas estructuras totalmente diferentes que las de la publicación de entretenimiento (en el más amplio sentido de la palabra). En sendas figuras el profesor Cordón ilustra como los circuitos que los constituyen y los elementos que los representan evidencia perfiles netamente diferenciados.

Ahora bien, si tuviésemos que sintetizar dichas particularidades podríamos señalar cuatro. En primer lugar, se puede afirmar que el sistema de edición científica no se rige totalmente por las leyes del mercado de la oferta y la demanda. Varios de los actores que intervienen en él lo hacen

sin fines de lucro y de beneficio económico. Los autores envían sus trabajos a las revistas sin recibir remuneración alguna. Los revisores (árbitros, expertos, pares) evalúan y revisan los trabajos sin obtener tampoco nada a cambio. Muchos de los responsables de los equipos científicos, y durante buena parte de la historia y hasta fechas muy recientes, tampoco recibían remuneración alguna. Este patrón de comportamiento responde a uno de los valores dominantes en la ciencia: la aportación desinteresada al edificio común de la ciencia. No obstante, la participación de los científicos en el sistema de publicación no es del todo desinteresada y altruista. El pago que reciben no es monetario es de carácter simbólico, y se traduce en el reconocimiento de sus pares, que se va acumulando y transformado en forma de prestigio científico. A mi entender aquí se encuentra el motor que hace girar el eje de la comunicación científica.

Por otra parte, resulta también significativo que muchas de las editoriales que patrocinan revistas actúan como auténticos mecenas. Son asociaciones profesionales o sociedades científicas, centros docentes (universidades) o de investigación, entidades culturales que necesitan de órganos de expresión. No les guía tampoco el ánimo de lucro. Su inversión en se realiza a fondo perdido. Existe, en muchos casos, una simbiosis absoluta entre las entidades y sus publicaciones periódicas hasta el punto de que éstas segundas justifican las primeras. De todas formas esta situación está cambiando aceleradamente desde las últimas décadas del siglo pasado, donde el espíritu capitalista, la necesidad de rentabilizar los recursos públicos está obligando a que estas organizaciones se replanteen sus principios de publicación. Este fenómeno ha ido acompañado de otro: la irrupción de las editoriales comerciales, para las cuales el negocio es lo primero, que han engullido a revistas tradicionalmente ligadas al mundo académico y se han embarcado en nuevos proyectos de edición, todos ellos de carácter muy competitivo.

Otro de los rasgos que nos hablan de este alejamiento de la edición científica del mundo del mercado, es la persistencia, cada vez menos ciertamente, de una herramienta de difusión y comercialización como el canje. El intercambio no es más que la modalidad más primitiva conocida del comercio, cual es el trueque. El canje se basa en el principio de reciprocidad, esto es, en un acuerdo por el cual dos personas físicas o jurídicas disponen de algo que ofrecer, objeto de interés por ambas partes, y con un valor de uso y de cambio similar. Esto presupone que la revista a intercambiar es el producto de un organismo, donde su actividad científica queda reflejada. Por consiguiente, el canje es el medio de distribución natural para las revistas endogámicas, esto es, las revistas concebidas como el medio de publicación de los miembros de una institución (algo muy frecuente en el medio universitario). Así concebido, el canje de revistas científicas ha sido utilizado tradicionalmente por las bibliotecas universitarias y científicas como un medio de enriquecer sus colecciones adquiriendo publicaciones de difícil localización y acceso.

En segundo lugar, el sistema de edición científica, y especialmente el vehiculado a través de revistas, ha instituido una práctica social propia: el sistema de evaluación de originales, sinónimo de control y validación de la publicación científica. En ciencia es necesario certificar el conocimiento, comprobar que se ajusta a las normas del método científico, a los ideales y valores de la comunicación científica. Estos sistemas de valoración no existen en el resto de los circuitos de edición

En tercer lugar, los mensajes científicos poseen un lenguaje y una retórica especializados, una estructura formal muy normalizada, unas exigencias tipográficas muy complejas y técnicas, que hacen que los documentos científicos sean extraordinariamente costosos comparados con los literarios.

Y en cuarto lugar, el público que consume la literatura científica es tan especializado que se reduce a un puñado de personas. En el caso de las revistas podríamos decir que el público potencialmente lector se cuenta por miles (especialmente en las revistas internacionales o nacionales de carácter generalista en una especialidad). Pero una revista es un producto heterogéneo, se compone de un agregado de artículos cuyos temas son específicos. Por consiguiente, el público lector de los mismos se cuenta en este caso por cientos o decenas de personas. Esto tiene importantes repercusiones en la rentabilidad. Todos sabemos que los beneficios son sinónimos de masas. La edición científica trabaja con grupos o con personas.

LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNAL, J.D.(1991). Historia social de la ciencia. 6ª ed. Barcelona : Península,
BUNGE, M. (1989). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Ariel
CORDÓN GARCÍA, J.A. (2001). La edición científico-técnica: balances y perspectivas. En: LANCASTER, F.W. y PINTO, M., (coords.). *Procesamiento de la información científica*, Madrid, Arco Libros, pp. 278.
DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, E.; FERNÁNDEZ CANO, A. (2002). El estudio de caso en las bases de datos del Science Citation Index, Social Science Citation Index y Arts and Humanities Citation Index (1992-2000). *Arbor*, Vol. CLXXI, nº 675, p. 609-629
GLÄNZEL, W.; SCHOEPFLIN, U. (1999) A Bibliometric Study of Reference Literature in the Sciences and Social Sciences, *Information Processing and Management*, 1999, 35:31-44.
JACOBI, Daniel (1994). La vulgarisation scientifique entre traduction et rhétorique. En: AGOSTINI, Francis (dir). *Science en Bibliothèque*. Paris: Cercle de la Librairie, 1994, p. 116
LOPEZ PIÑERO, J.M. Y TERRADA, M.L. (1990). *Bibliographia medica hispanica, 1475-1950*. Volumen VIII. *Revistas, 1736-1950*, Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia de la Universidad de Valencia.,
MALTRÁS BARBA, B. (2003). Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Gijón: Trea
PRICE, D.J.S. (1973). *Hacia una historia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.
RUSSELL, B. (1989). *La perspectiva científica*. Barcelona: Ariel.
MIKHAILOV. *Fundamentos de la Informática*. La Habana, 1967. p.23
ROMÁN ROMÁN, A.; VÁZQUEZ VALERO, M.; URDÍN CAMINO, C. (2002) Los criterios de calidad editorial Latindex en el marco de la evaluación de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 25(3): 286-307
URDÍN CAMINO, C.; VÁZQUEZ VALERO, M.; ROMÁN ROMÁN, A. (2003). Los criterios de calidad editorial Latindex en el marco de la evaluación de las revistas españolas de Ciencia y Tecnología. *Revista Española de Documentación Científica*, 26(1): 56-73