

Los internautas agitan el árbol de la ciencia

Luis Ángel Fernández Hermana

- *La creciente participación de los ciudadanos en la producción de información y conocimiento en internet, ha llegado hasta las puertas de la ciencia. Muchas de las redes sociales que se despliegan en la red y los promotores de blogs no sólo son voraces consumidores de información generada por las comunidades científicas y tecnológicas, sino que, cada vez con mayor frecuencia, asumen un papel protagónico en su procesamiento y distribución. Ahora se inicia una vuelta de tuerca: los ciudadanos comienzan a intervenir en el proceso de investigación a través de la red. Los propios científicos están poniendo los mimbres con una serie de iniciativas que abren los laboratorios en la red. Es difícil sopesar en estos momentos las enormes posibilidades que se abren ante esta suave caída de los viejos muros que preservaban a la comunidad científica de la "contaminación" por parte de los aficionados o carentes de experiencia en los intrínquilos de la investigación científica. Los ciudadanos ya no sólo contemplan el árbol de la ciencia, o reciben y consumen sus frutos, sino que comienzan a agitarlo, desde internet, para intervenir en su crecimiento y diversificación.*

Palabras clave

Redes sociales, ciencia, tecnología, laboratorio, internet, red, informática, biología, audiovisual, investigación, blog, ciudadanos.

¿Se puede hacer ciencia por internet? ¿Se puede abrir un laboratorio en el espacio virtual y experimentar a través de la red hasta conseguir un avance reseñable en las revistas de referencia científica? En ese caso, ¿estamos hablando de laboratorios abiertos a los internautas, sin necesidad de mirar sus credenciales profesionales? ¿O, como ha sucedido hasta ahora, la ciencia debe estar acotada por la estricta frontera edificada sobre el crédito profesional de los investigadores y el rigor del método científico para que los descubrimientos sean aceptados por la comunidad científica? En otras palabras, ¿puede (y debe) contar la ciencia con el talento de los ciudadanos expresado en la red como un referente más de la investigación? Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo conseguirlo? ¿en qué campos? ¿cómo validar los resultados de su actividad?

Estas son algunas de las preguntas que cada vez aparecen con mayor frecuencia en simposios y conferencias de ciencia. Centros de investigación y empresas, tanto del sector público como privado, comienzan a comprender que las herramientas de internet, no sólo el *hard* y el *soft*, sino la propia posibilidad de crear redes sobre la red, abren unas puertas tras las cuales nadie sabe todavía muy bien cuál es el paisaje que nos aguarda. La ciencia llega a estas preguntas tras la estela de la tecnología. Como ya dejó establecido hace años Herbert Simon, "el método tecnológico", basado en el popular dicho "si no funciona, cámbiale una pieza o pégale una patada", no se parece en nada al método científico. Su manera de progresar, incluso en los terrenos más complejos, es más experimental y abierta. La popularidad del "Do it yourself" (hazlo tú mismo) atestigua esta sima que separa a la tecnología de la ciencia. Por esta razón —entre otras—, numerosos campos de la tecnología han gozado en internet de los beneficios del trabajo colectivo en red más allá de las instituciones canónicas y del peso de la academia.

Quizá el mejor y más claro exponente es el desarrollo del

Luis Ángel Fernández Hermana

Consultor en redes sociales digitales

hardware y el *software*. Entre los primeros “grupos de tarea” que se registraron en internet están los *hackers*. El intrusismo en los sistemas informáticos permitía estudiar su arquitectura, detectar fallos, proponer soluciones que, en muchos casos, no se referían tan sólo al remiendo de los programas o a los sistemas de encriptación, sino a las partes fijas de los ordenadores (placas, conexiones, interruptores, etc.). Esta actividad pionera evolucionó hacia verdaderos laboratorios experimentales en red, donde se discutía, se trabajaba, se compartía y, lo más importante de todo, se llegaba a soluciones. A miles de soluciones en correspondencia con los miles de problemas que planteaba (y plantea, y planteará) la tecnología informática.

Equipos de ingenieros y aficionados

Así surgieron listas legendarias, como la del Internet Engineering Task Force (IETF), un grupo de ingenieros voluntarios que ha velado por la salud de internet durante tres décadas. Sus discusiones y acuerdos han promovido el desarrollo de muchas de las partes que constituyen el esqueleto troncal de la red, desde protocolos informáticos a la organización del tráfico entre servidores y *routers*. El laboratorio tecnológico en red en la red se ha diversificado en numerosos caminos, orientados por problemas emergentes a los que la industria no tenía tiempo, ni muchas veces los necesarios recursos, para tratar de asumirlos. En ocasiones, la dificultad estribaba precisamente en la propia naturaleza de estos problemas, que no siempre eran abordables desde las orientaciones tradicionales de los centros politécnicos o las empresas de ingeniería informática.

La eclosión más popular de estos laboratorios virtuales es quizá la del sistema operativo Linux, desarrollado por decenas de miles de ingenieros y aficionados, que van ensamblando piezas, verificando su funcionamiento, comunicando los errores que se detectan y volviendo a la mesa de trabajo para enmendarlos. La velocidad del bucle “fabricante en red-usuario en red-fabricante en red”, sin intermediarios, se ha convertido en uno de los paradigmas del “low cost” (bajo coste) que ha permeado de manera decisiva algunas actividades de la economía fuera de la red. En el trasfondo, el principio motor de estas iniciativas era siempre el libre intercambio de ideas para el beneficio

mutuo de los participantes.

Por este camino, los tecnólogos, expertos o aficionados, han aprendido dos cosas fundamentales para conseguir sus objetivos, también por el método de ensayo-error: a organizarse para trabajar en red y a diseñar espacios virtuales capaces de registrar (“recordar”) los intercambios. Ambos aspectos están relacionados con la superación de lo que es un rasgo distintivo del trabajo colectivo en red: su carácter efímero, a veces poco vertebrado y sin unos pilares (aunque sean digitales) que fundamenten su continuidad. El éxito en estos apartados es desigual, pero constituyen los cimientos sobre los que se asienta la posibilidad de investigar e innovar a través de la red. La organización es, desde luego, el asunto clave, la madre de todas las ciencias en internet. Es un primer paso que supone, aunque no se tenga en mente, innovar con respecto a lo hecho hasta entonces. Y esto es así porque en la red son los usuarios los que construyen la organización en función de sus objetivos, de la metodología de trabajo que adopten, de sus potenciales usuarios/interactores, de la plataforma tecnológica que se utilice, la cual, a su vez, organiza el espacio virtual donde se realizan y se organizan (en diferentes grados) los intercambios, ya sean localizados, dispersos, abiertos o cerrados.

En otras palabras, son los usuarios (ya sean individuos, colectivos, empresas, instituciones, gobiernos, etc.) quienes fijan las reglas de funcionamiento, la estructura del espacio virtual donde trabajan, la forma de registrar los intercambios, de organizarlos, de disponer o no sólo de aportaciones propias y/o de incluir las ajenas, de sintetizar o no la actividad que se registra en dicho espacio, de poder consultar todo el material, modificarlo, modularlo o redistribuirlo, etc. Todo ello supone uno de los despliegues de talento, ingenio e innovación más fenomenales, y más ignorados, de la sociedad en red, o, para ser más precisos, de la sociedad de las redes sociales virtuales. Sobre todo (pero no sólo) porque quienes consiguen diseñar y plasmar estas organizaciones suele ser gente que no ha pasado por ninguna escuela de negocios, no tiene el título que se les exigiría en cualquier otro ámbito del mundo físico para hacer un trabajo similar (si se pudiera), pero muestran frecuentemente una flexibilidad y unos recursos difícilmente localizables entre los considerados expertos. Esta es otra de las claves del éxito de los laboratorios tecnológicos en red en la red.

El turno de la ciencia

Pero la ciencia es otra cosa. No en vano hablamos de la comunidad científica, lo cual transmite una idea más cercana a la hermandad, con sus códigos y votos, sacralizados tanto por las particularidades de su quehacer, como por la tradición. El método científico ha consagrado una forma de aceptar los avances de la ciencia que supone un embudo con una salida muy angosta: los hallazgos primero se publican en las revistas de referencia tras ser aprobados los artículos por árbitros (especialistas del campo que se trate) y, después, deben ser reproducidos por sus pares. En esa ecuación no hay mucha cabida para disquisiciones sociales como las que han ido conformando una parte sustancial de la investigación tecnológica en internet. El “do it yourself” de la ciencia suelen ser palabras mayores, desde el complejo entorno de los laboratorios hasta la espinosa procesión para la publicación de los resultados de la investigación en las revistas de referencia.

Y, sin embargo, la comunidad científica se mueve y... se ensancha. Hoy día ya no caben las discusiones en las que se involucró a la comunidad científica a finales del siglo pasado sobre la vigencia del sistema de árbitros y revistas de referencia para sancionar un avance científico. Las posibilidades que ofrecía internet desde el punto de vista de la publicación y de la comunicación convulsionó ese estancamiento. Hoy hay numerosos repositorios en internet, públicos y privados, donde los científicos van depositando resúmenes o artículos completos de sus trabajos y que, para el resto de sus pares, comienzan a tener la misma validez que los artículos publicados en las revistas científicas de referencia. Esta es una tendencia creciente y que viene refrendada, en gran parte, por el potencial de iniciativas como la Biblioteca Pública de la Ciencia (Public Library Of Science), donde comienza a reflejarse de una manera más fidedigna que nunca la complejidad y la diversidad de la actividad científica a nivel global. Lo cierto es, no obstante, como sostienen muchos, que los códigos fundamentales de la comunidad científica se han mantenido incólumes a pesar del vendaval de internet. ¿O no?

Pues no. Todo lo contrario. Contra la apariencia de anarquía, de información redundante, de lo que muchos llaman “exceso de información” (¿habrán entrado alguna vez en

una biblioteca?) o “falta de organización”, la red es el espacio único donde conviven desde la estupidez sublime hasta el talento más insólito, según quien lo juzgue. O sea, como la vida misma, sólo que ahora se exhibe en un entorno en principio visible para todos y, en principio, siempre organizado en función de los objetivos de quien promueve la producción de información y las interacciones. En ese contexto, el reto del talento que se expresa en muchas de esas redes, no sólo del talento individual, sino del talento encarado en el trabajo colaborativo en red, no podía tardar en llamar a las puertas de la comunidad científica.

En pocos años hemos sido testigos –y protagonistas– de un notable cambio de discurso. Antes campaba –y campa y campará– la preocupación por la “comunicación social de la ciencia a través de internet”. En un abrir y cerrar de ojos (en apenas 10 años), lo que antes estaba circunscrito fundamentalmente a los medios de comunicación tradicionales o a los gabinetes de comunicación de entidades corporativas o públicas relacionadas con la ciencia, hoy se ha convertido en una parte importante de la actividad de comunicación de toda organización que se dedique a la actividad científica e investigadora, sea pública o privada, lo haga con mayor o menor éxito. Su comunicación, además, se ve amplificada por decenas de miles de lugares en internet que, ya sea a través de blogs, de páginas especializadas o de diversas estrategias corporativas, asumen un papel protagonista en la comunicación social de la ciencia.

Han sido precisamente estas iniciativas procedentes de los internautas, entendidos como individuos y colectivos interesados en el desarrollo de la ciencia, en sus aplicaciones y en los debates de política científica, uno de los aspectos más innovadores de la comunicación de la ciencia en la Red, pues han traspasado los muros institucionales para mostrarnos, primero, la investigación y sus resultados, después, a sus protagonistas y, finalmente, a las instituciones o empresas donde desarrollan su trabajo. Aquí hay una orientación a seguir ante la avalancha de información institucional en la red que procede de manera inversa: primero, las instituciones y las empresas, después sus científicos y su quehacer y, finalmente, los resultados de sus trabajos en el campo de la ciencia (aunque de esto siempre hay menos de lo que debería).

El árbol visual de la ciencia

Ahora, comienza a barajarse la idea de que, además de la comunicación social de la ciencia por internet, la red posee la plasticidad suficiente como para prestarse incluso a promover y desarrollar ciertas investigaciones científicas en red. En este caso, *plasticidad* significa la posibilidad de organizar entornos virtuales de tal manera y con las herramientas adecuadas como para permitir un flujo de ideas capaces de transformarse en acciones directas y en resultados en el campo de la investigación científica.

Los propios científicos están mostrando el camino. El auge de la comunicación audiovisual digital en red ha estimulado el terminal nervioso de la innovación en muchos de ellos. Armados de una cámara, un guión, música y mucho ingenio, en la red comienzan a aparecer breves películas donde se explica lo que hacen, cómo lo hacen y los resultados que obtienen. El acceso a estos materiales es abierto y gratuito y, de paso, los autores se llevan sus producciones audiovisuales a los congresos científicos y transforman la tradicional conferencia en una especie de “en vivo y en diferido” en el que muestran sus trabajos a sus colegas y los resultados que están cosechando. Algunos de estos científicos han alcanzado incluso una merecida reputación por esta forma de presentar sus investigaciones, como Kota Miura, un biólogo japonés del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL, Heidelberg).

Uno de los ejemplos más interesantes y curiosos de esta nueva tendencia es el de bioclip.com, donde se muestran breves audiovisuales, centrados sobre todo en la biología molecular y celular, un campo éste donde a su complejidad se suman las estructuras tecnológicas necesarias para obtener los elementos constitutivos de la investigación. En bioclip.com, además, se ofrecen las herramientas para “fabricar” las películas. Algunos científicos han realizado videos ingeniosos e innovadores, donde la música juega un papel protagónico mientras vemos, por ejemplo, el resultado de un barrido de microscopía electrónica por estructuras celulares invisibles al ojo humano, o el momento en el que un virus se hospeda en un organismo y comienza a reproducirse, o cómo actúa un macrófago o la división de una célula tumoral. El lego, el internauta, no sólo es un espectador de esta ciencia en vivo y en directo, sino que, a la vez, dentro de las limitaciones de cada caso, “aprende” también a hacerla.

Por esta línea, en menos de dos años, y de la mano en cierta manera de la eclosión de You Tube, la red se ha llenado de lugares donde la frontera entre comunidad científica-comunidad social comienza a difuminarse en aras de una relación basada no sólo en el amparo de la profesionalidad acreditada, sino en la expresión abierta de un insospechado talento colectivo. Desde las pioneras de hace un par de años hemos pasado a una oferta creciente de lugares en la red donde se ofrece esta borrosa interfase entre la tradición y la innovación en la forma de hacer ciencia. GEOSSET, Vega Science Trust, TSN, Athena Web, jove.com o scivee.tv son algunas de estas empresas que, en algunas ocasiones, forman parte de los centros de investigación reconocidos, como TechTV en el MIT. España, como en mucho de lo concerniente a la creación relacionada con la sociedad del conocimiento, está todavía en pañales en este campo. Las emisiones de televisión que han emprendido algunas universidades buscan más el “efecto marketing” que la diseminación de conocimientos producto de la investigación. Pero hay algunas iniciativas que, sin duda, se convertirán en banderín de enganche de esta nueva tendencia, como *recerca.tv* y, sobre todo, *Investiga la investigación*, ambas en Cataluña.

En esta fase incipiente es fácil confundir, mezclar o potenciar los aspectos tecnológicos sobre los propios de la organización, es decir, fundamentar la progresión del discurso en los servicios que prestan tecnologías coyunturales, como wikis o blogs, por encima de la capacidad de organizar entornos innovadores en red donde es posible la colaboración y el intercambio, el registro de esta actividad en archivos organizados (histórico cronológico), la síntesis encapsulada de todos los intercambios y aportaciones en documentos que ya expresan mucho más que las meras interacciones (histórico de conocimiento) y, por fin, pero no por último, su destilación en productos de conocimiento, nuevas estrategias y alianzas, la apertura de nuevos campos de investigación e incluso de conocimiento. Desde este punto de vista, la tecnología es el sustrato donde se despliega esta organización y donde la “fabricación” de sus productos es posible.

Esto proyecta, por supuesto, una sensible modificación de las estructuras tradicionales de la comunidad científica, de su forma de pensar y actuar y de representarse públicamente en la Red, lo cual, a su vez, supone transformar en

cierta medida las rutinas de trabajo, en otras palabras, virtualizarlas. En el fondo, estamos hablando de construir y profesionalizar el laboratorio virtual con equipos que entonces no sólo penden del árbol de la ciencia, sino de esa enredadera que es la fase de transición entre objetivos científicos y su plasmación en el campo de las redes sociales virtuales. Y de delimitar dicho laboratorio mediante metodologías de trabajo específicas y proyectarlo a través de los frutos generados por la actividad que se desarrolle en su seno. Uno de los ejemplos más conocidos de este gigantesco salto, impensable hasta hace tan sólo tres años, es lo que se denomina “economía de las muchedumbres en red”. En este caso, el punto de encuentro ha sido promovido, por una parte, por entidades corporativas ampliamente conocidas en el mercado, como Procter&Gamble, Chrysler o Boeing y, por la otra, por la aparición de entidades intermediarias que se encargaban de organizar el laboratorio virtual, como InnoCentive, creada por la farmacéutica Elly Lilly, o Ninesigma.

En estos casos, donde las corporaciones han tomado la delantera debido sobre todo a su músculo financiero, la relación entre la oferta y la demanda, entre las necesidades y las soluciones, se formula como una pregunta, que es la que va a movilizar al talento en red. La entidad intermediaria organiza el espacio virtual, establece la metodología de trabajo y determina la forma de alcanzar metas, que, según los casos, pueden concluir en patente y, por tanto, retribuir el esfuerzo con recompensas diferentes. Todo esto supone revertir una parte de la cultura de internet, la que buscaba el beneficio mutuo a través de la colaboración abierta. Pero ésta persiste en la comunidad científica pública, la que depende de los contribuyentes, y en millones de internautas movidos por impulsos y motivaciones imposibles de clasificar y categorizar. A fin de cuentas, el beneficio puede tener muchos rostros, sobre todo en la Red, no sólo existe cuando tiene una traducción monetaria.

De todas maneras, el diferente dinamismo de los sectores público y privado se puede medir por su respectiva capacidad para remover obstáculos cuando aparecen inesperados objetivos emergentes. En el caso del primero, hay una notable propensión a descubrir nuevas trincheras cuando se derriban los viejos muros. De todas maneras, no le será fácil combatir la “conspiración de las redes” porque, como se puede observar por todo internet, ya forma parte de la

propia comunidad científica, de sus nuevas generaciones y de la demostración cotidiana que ciertos problemas aparentemente intratables se convierten en cuestiones de procedimiento cuando se los aborda mediante un trabajo colectivo en red en un entorno virtual altamente organizado y adecuadamente gestionado. Es decir, en lo que podríamos llamar la versión más avanzada de las redes sociales.

Además, a la vera del camino están los blogueros. A finales de agosto de 2008, la revista *Nature* convocaba a la denominada “comunidad científica bloguera” de todo el mundo para un gran encuentro en Londres. Una de las preguntas más notables del programa era: “¿Puede el blogueo contribuir a la investigación científica y a la carrera de los investigadores?”. Aparte de ellos mismos, de los científicos, blogueros o no, millones de internautas, blogueros o no, esperan la respuesta con el convencimiento de que, sean cuales sean los argumentos en pro o en contra, muchos de ellos van a formar parte de la aventura científica y no sólo como receptores pasivos de información, sino como partícipes y, cuando menos lo esperemos, como protagonistas.

Enlaces consultados

Selección de páginas de audiovisuales científicos y de ciencia experimental en red, directorios de este tipo de páginas o de páginas mencionadas en el texto:

Internet Engineering Task Force
<<http://www.ietf.org/>>

Ninesigma
<<http://www.ietf.org/>>

Innocentive
<<http://www.innocentive.com>>

Vega Science Trust
<<http://www.vega.org.uk>>

Athena Web
<<http://www.athenaweb.com/>>

Bioclips
<<http://www.bioclips.com/>>

Universitat Politècnica de Catalunya. Canal UPC
<<http://www.canalupc.tv/>>

Canal U
<<http://www.canal-u.education.fr/index.php/canal>>

Universitat Autònoma de Barcelona – UAB Divulga
<<http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096482312445&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageLlistatVideos#>>

Directorio de canales de vídeo científico de la Generalitat de Cataluña
<<http://www10.gencat.net/dursi/AppJava/links.jsp?area=2&idcat=4545&sub1=6&su>>

Geoset
<<http://www.geoset.info/>>

Investiga la investigació
<<http://www.investigalainvestigacio.cat/>>

Journal of Visualised Experiments
<<http://www.jove.com/>>

Live Science
<<http://www.livescience.com/>>

Madrimasd
<<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/mediateca/default.asp>>

Un minut de ciència
<http://edu365.cat/eso/muds/ciencies/minut_de_ciencia/index.htm>

MIT Open Course Ware
<<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-01Physics-IFall1999/VideoLectures/index.htm>>

MIT. TechTV
<<http://techtv.mit.edu/>>

Nano
<<http://www.nano2hybrids.net/>>

NASA
<<http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/index.html>>

Recerca en Acció
<http://www.recercaenaccio.cat/agaur_reac/AppJava/ca/videos.jsp>

Research TV
<<http://www.research-tv.com/>>

Royal Society TV
<http://royalsociety.tv/dpx_live/dpx.php?dpxuser=dpx_v12>

Si.es.tv
<<http://www.sies.tv>>

Science Hack
<<http://sciencehack.com/>>

Steve Spanglers Science
<<http://www.stevespanglerscience.com/video/>>

Scivee TV

<<http://www.scivee.tv/>>

Science.Gouv.fr. Tele Science

<<http://www.science.gouv.fr/index.php?qcms=telescience>>

The Science Network

<<http://thesciencenetwork.org/>>

Canal del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social

<<http://es.youtube.com/user/iphesvideos>>

Ciencia en la cocina

<http://www.weshow.com/es/p/16144/ciencia_en_la_cocina>

University of California. Berkeley

<<http://es.youtube.com/ucberkeley>>

Nature. Congreso de blogs científicos

<<http://tinyurl.com/2fl52o>>

PLOS Public Library of Science

<<http://www.plos.org/>>

iscience.server

<<http://iscience.eu/>>