



Revista Latina de Comunicación Social

E-ISSN: 1138-5820

jpablos@ull.es

Universidad de La Laguna

España

Coronel-Salas, Gabriela; Mier Sanmatín, Catalina  
Impacto de la Ciencia y Tecnología iberoamericana en Twitter  
Revista Latina de Comunicación Social, núm. 71, 2016, pp. 668-695  
Universidad de La Laguna  
Canarias, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81943468035>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**Cómo citar este artículo / Referencia normalizada**

G Coronel-Salas, C Mier Sanmatín (2016): “Impacto de la Ciencia y Tecnología iberoamericana en Twitter”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, pp. 668 a 695

<http://www.revistalatinacs.org/071/paper/1115/35es.html>

DOI: [10.4185/RLCS-2016-1115](https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1115)

# Impacto de la Ciencia y Tecnología iberoamericana en Twitter

## Impact of Science and Technology Ibero-America in Twitter

**Gabriela Coronel-Salas** [CV] [ORCID] [GS] Departamento de Ciencias de la Comunicación, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) - [glcoronel@utpl.edu.ec](mailto:glcoronel@utpl.edu.ec)

**Catalina Mier Sanmatín** [CV] [ORCID] [GS] Departamento de Ciencias de la Comunicación, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) - [cmier@utpl.edu.ec](mailto:cmier@utpl.edu.ec)

### Abstracts

[ES] **Introducción.** La vorágine en la cual se envuelve la información que transita por la autopista de Internet la hace incuantificable. Por ello, para su análisis es preciso delimitar el área; en tal sentido, la difusión de información sobre Ciencia y Tecnología (CyT) a través de Twitter es la premisa de la investigación. **Metodología.** El estudio pretende dar a conocer la importancia que cobran las redes sociales en el campo de la CyT, y su influencia en los procesos de democratización informativa. Se empleó la técnica de Análisis de Redes Sociales (ARS), la cual permite visualizar a través de grafos cada una de las conexiones y comunidades que estos entes poseen. **Resultados.** Se analizaron 31 cuentas de organizaciones Iberoamericanas que poseen un perfil en la red de *microblogging*, a fin de conocer qué tipo de información emiten y si cumplen con la función principal: la difusión de CyT proveniente de sus instituciones científicas e investigadores. **Conclusiones.** Existe un creciente uso de Twitter como fuente de publicación sobre CyT, determinados por indicadores de calidad, cantidad y uso de recursos como: enlaces, imágenes, etc. Se emplea Twitter a medida de las posibilidades del contenido que las instituciones crean; en sí, uso es progresivo; pero su contenido es netamente institucional.

[EN] **Introduction.** The maelstrom in which the information passing through the internet highway makes it unquantifiable wraps. Therefore, it is necessary to delimit the area for analysis; in this regard, the dissemination of information on Science and Technology (S & T) through Twitter is the premise of the investigation. **Methodology.** The study seeks to highlight the importance of social networks charge in the field of science and technology, and their influence on the processes of democratization informative. the technique of Social Network Analysis (ARS) was used, which allows you to view graphs through each of the connections and communities that these entities possess. **Results.** The dissemination of science and technology from its scientific and research institutions 31 accounts Ibero-americanas organizations with a profile on microblogging network, in

order to know what information issue and if they meet the main function were analyzed. **Conclusions.** There is a growing use of Twitter as a source of publication on S & T, determined by indicators of quality, quantity and use of resources such as links, images, etc. Twitter is used as the possibilities of institutions create content; on whether use is progressive; but its content is purely institutional.

### Keywords

[ES] Twitter, Análisis de Redes Sociales, Ciencia y Tecnología, Iberoamérica.

[EN] Twitter, *Social Network Analysis, Science and Technology, Ibero-America.*

### Contents

[ES] 1. Introducción. 1.1. Web 2.0 y redes sociales. 1.1.2. La Web Social. 1.1.3. Redes Sociales. 1.1.4. Microblogging: Twitter. 1.1.4.1. La anatomía de un *Tweet*. 2. Metodología. 2.1 Análisis cuantitativo. 2.1.1. Análisis de Redes Sociales. 2.2. Técnicas. 2.2.1. Extracción de datos. 2.2.2. Muestreo de la población. 3. Análisis de Resultados. 3.1. Contenido de los tuits. 3.2. Conexiones entre las redes. 3.2.1. Grado de centralidad. 4. Conclusiones. 5. Notas. 6. Bibliografía.

[EN] 1. Introduction. 1.1. Web 2.0 and social networks. 1.1.2. The Social Web. 1.1.3. Social networks. 1.1.4. Microblogging: Twitter. 1.1.4.1. The Anatomy of a Tweet. 2. Methodology. 2.1 Quantitative analysis. 2.1.1. Analysis of Social Networks. 2.2. Techniques. 2.2.1. Data extraction. 2.2.2. Sampling of the population. 3. Analysis of Results. 3.1. Content of the tweets. 3.2. Connection between the networks. 3.2.1. Degree centrality. 4. Conclusions. 5. Notes. 6. Bibliography

Traducción de **Cruz Alberto Martínez-Arcos** (Doctor en Medios y Comunicaciones por la Universidad de Londres, 2012, y Profesor en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México)

## 1. Introducción

La red de redes, Internet, “muestra la capacidad de las personas para trascender las reglas institucionales, superar las barreras burocráticas y subvertir los valores establecidos en el proceso de creación de un nuevo mundo” (Castells, 2001). Desde hace ya 40 años ha venido evolucionando y llegando a más usuarios, dejó de ser exclusivo para acciones militares y pasó a formar parte de procesos inimaginables en la sociedad.

Manuel Castells (2003: 17) define a Internet como “un medio de comunicación que permite, por primera vez, la comunicación de muchos a muchos en tiempo escogido y a una escala global”. El autor advierte que la influencia de Internet trasciende al número de usuarios, lo que importa es la calidad de los usos de la misma. Si bien, es un conjunto de redes de nodos [1] interconectados que cumplen la función de enlazar eficientemente la información que el usuario comparte, la importancia relativa de un nodo no proviene de sus características especiales, sino de su capacidad para contribuir a la eficacia de la red para lograr sus objetivos, definidos por los valores e intereses programados en las redes (...). Los nodos existen y funcionan exclusivamente como componentes de las redes. La red es la unidad, no el nodo (2003, p. 45).

Según Fritjof Capra (1996: 100) la relación entre red y forma vital es palmaria: “la red es una estructura común a cualquier vida; donde quiera que vemos vida, vemos redes”; la formación de redes está presente desde inicios de la humedad (formaciones de clanes). Para comprender esta afirmación, se determinan tres rasgos fundamentales que hacen el trabajo de la red (como

organización) eficiente; los mismos sobre los que se basa el desarrollo del ámbito tecnológico: flexibilidad, adaptabilidad y capacidad de supervivencia.

A decir de Trejo Delarbre (2006: 219), la Sociedad de la Información conlleva a una de las tensiones irreductibles entre consumidores y ciudadanos; ya que existe una contraposición que muestra abierta participación y aceptación a la red, dicho esto, algunas son las corporaciones que ven a la sociedad de la información como el ancla para pensar, sentir y actuar como consumidores; y otras por el contrario, ven que existe una naturaleza abierta, participativa y heterogénea que proyecta al ciudadano dentro de la sociedad de la información. Sin duda, lo que se experimenta en las redes es, en principio, una ciudadanía nómada, que divaga de un sitio a otro, sin asentarse en ninguno lugar, porque el sentido de viaje por el ciberespacio radica en esa posibilidad de movimiento constate y apresurado.

Para que se establezca un creciente ritmo en los procesos tecnológicos, específicamente en Internet, se deben cumplir tres condiciones: *primera*, la arquitectura en red debe ser de carácter abierto, descentralizado, distribuido y multidireccional en su interactividad; *segunda*, todos los protocolos de comunicación y sus desarrollos deben ser abiertos, distribuirse libremente y ser susceptibles de modificación (depende de su creador), y *tercera*, las instituciones que gestionan la red deben constituirse de acuerdo con los principios de transparencia y cooperación que son inherentes a Internet. De esta manera, demuestra, que la contribución de los usuarios es crucial en la producción de información (entiéndase, contenido texto, imagen, aplicaciones, etc.), ya que la adaptan a sus propios usos y valores y, en último término, transforman la propia tecnología. (Castells, 2001: 11)

Para que estas condiciones se cumplan, es indispensable que existan mejores formas de acceso a Internet (infraestructura, costos, educación, cultura, políticas, etc.) en las diversas regiones del mundo y de manera especial en Iberoamérica. Su expansión alrededor del mundo es incontable, si bien a principios del 2000 eran pocos los países que poseían abiertamente acceso, las cifras demuestra un crecimiento en ciertos continentes como el Africano 28,6%, y el caso especial de Latinoamérica y el Caribe, que anualmente crece un 55,9% en conectividad (Tabla N°1).

**Tabla 1 Uso de Internet a nivel mundial**

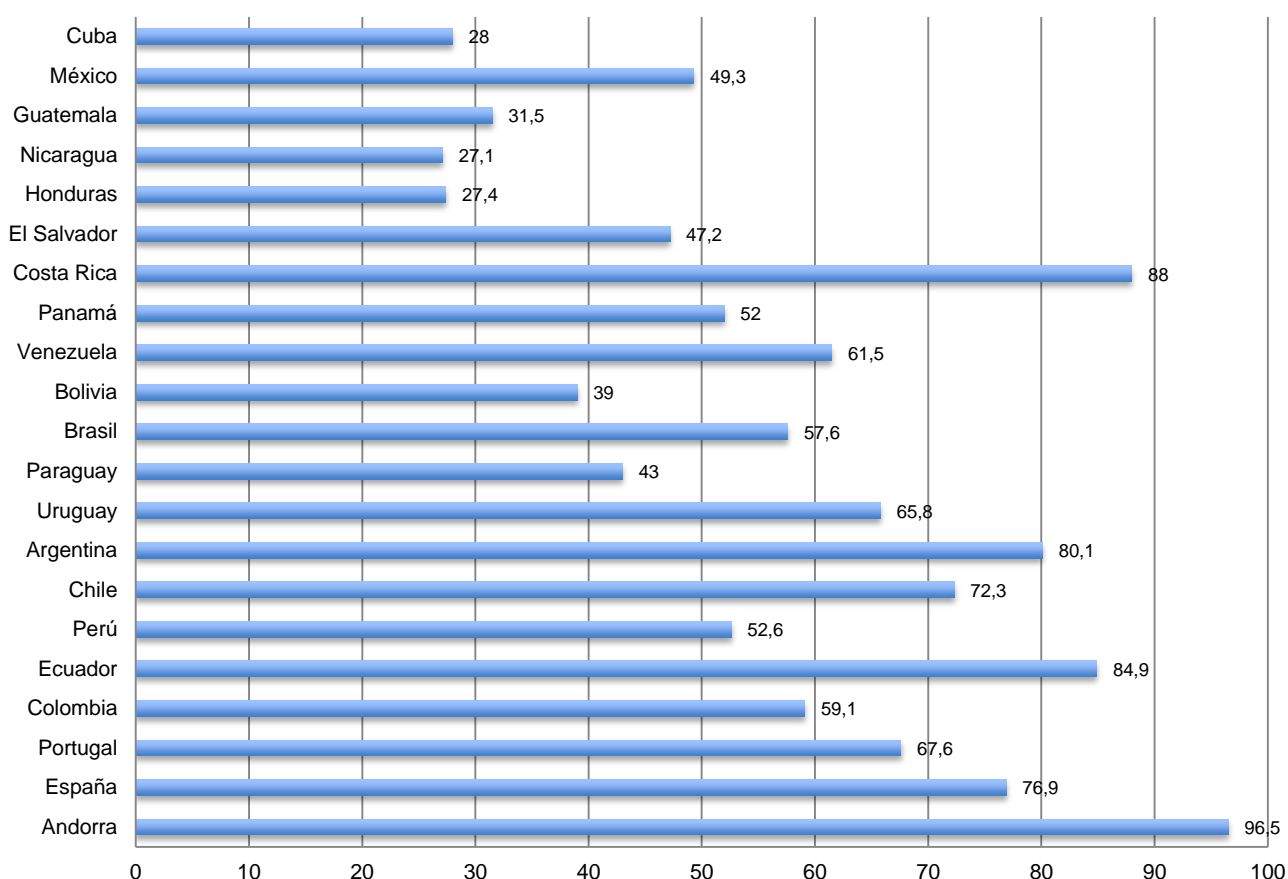
| MUNDO                   | Población            | Usuarios             | Penetración (%) | Usuarios (%)   |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| África                  | 1,158,355,663        | 330,965,359          | 28.6 %          | <b>9.8 %</b>   |
| Asia                    | 4,032,466,882        | 1,622,084,293        | 40.2 %          | <b>48.2 %</b>  |
| Europa                  | 821,555,904          | 604,147,280          | 73.5 %          | <b>18.0 %</b>  |
| Oriente Medio           | 236,137,235          | 123,172,132          | 52.2 %          | <b>3.7 %</b>   |
| América del Norte       | 357,178,284          | 313,867,363          | 87.9 %          | <b>9.3 %</b>   |
| América Latina / Caribe | 617,049,712          | 344,824,199          | 55.9 %          | <b>10.2 %</b>  |
| Oceanía /Australia      | 37,158,563           | 27,200,530           | 73.2 %          | <b>0.8 %</b>   |
| <b>Total mundial</b>    | <b>7,259,902,243</b> | <b>3,366,261,156</b> | <b>46.4 %</b>   | <b>100.0 %</b> |

**Fuente:** datos actualizados al 30 de noviembre de 2015. <http://www.internetworldstats.com/>  
Elaboración propia.

El sociólogo Giddens (2009) cita a Lilley (2004) quién manifestó que desde la aparición de las tecnologías de la información, las conexiones laxas y relativamente informales adquieran mayor prominencia en la organización de la sociedad, facilitando la creación de redes de individuos, grupos

y organizaciones más eficaces y globales. Considerando que Internet está abierto a medios de comunicación tradicionales --prensa, radio, televisión--, empresas industriales, financieras y comerciales, a la publicidad, al ocio, a los gobiernos, a la delincuencia internacional, a los centros educativos, a las iglesias, a centros de investigación, a los ciudadanos particulares, etc., el papel que las redes sociales desempeñan en la difusión del bien o del mal, han impulsado la creación de estrategias novedosas para abordar los problemas sociales.

**Gráfico 1 Penetración de Internet en Iberoamérica**



**Fuente:** datos actualizados al 30 de noviembre de 2015, <http://www.internetworldstats.com/>  
Elaboración propia.

Existen estudios anglosajones que han empleado Twitter para medir el impacto [2] de publicaciones [3] de diversa índole: política, económica, social [4], académico [5], sentimental [6], etc. El análisis de datos a través de Twitter supone un alto número de participación (Tuits, RT, Fav, etc.) e interacción; en sí, no se analizan pequeños sectores, sino un gran colectivo en periodos determinados.

Para la obtención de datos se tomó como referencia a la Secretaria General Iberoamericana (2014), que se define como “un proyecto de Comunidad de naciones libres, soberanas e iguales con capacidad para construir un futuro basado en la democracia y el desarrollo, desde el respeto a la diversidad étnica, cultural y lingüística que compartimos. Está compuesta por los 22 países de lengua española y portuguesa de América Latina y la Península Ibérica, lo que representa en conjunto, como promedio, un 10% del planeta en términos territoriales, demográficos y económicos.”

A través del estudio de las cuentas especializadas en Ciencia y Tecnología (CyT) de Iberoamérica se podrá analizar y determinar cómo por medio de Twitter [7] se puede transmitir información de CyT. En la región, son pocos los estudios realizados en este campo. La investigación permite evaluar el nivel, alcance y tipo de información científica, tecnológica o no transmitida por entidades iberoamericanas enfocadas en I+D+i.

Para la investigación se empleó a uno de los servicios de *microblogging* de mayor relevancia en estos últimos ocho años, Twitter. Muchos han visto un gran potencial en ésta herramienta porque permite una mayor democratización de la comunicación; gracias a la oportunidad de participación, acceso e inmediatez en la recepción y transmisión de información en 140 caracteres, cumpliendo así el proceso de comunicación.

## 1.1. Web 2.0 y redes sociales

### 1.1.2. La Web Social

La Web se torna importante para los sectores dedicados a la investigación tecnológica, buscando la posibilidad de darle un giro en cuanto al uso, la técnica y el acceso. Es por ello, que la Web 2.0 está concebida para el uso de cualquier persona. Los blogs, las wikis, las redes sociales [8] y demás herramientas, impulsan la participación y colaboración de los usuarios por el simple hecho de compartir su vida a través de textos, fotografías, videos, e incluso sus sitios web favoritos. En si, se trata de la revolución de los negocios en la industria informática, causada por el paso de Internet como una plataforma.

La concepción Web 2.0 tiene a su alrededor considerables puntos de interés, como el control de contenidos [9] por parte del usuario, consumidor, productor o prosumidor [10] de hechos. Con la llegada de la Web Social o Web 2.0, promovida por O'Reilly [11] y su equipo a mediados de 2004 [12], empieza a surgir [13] el cuestionamiento de la verdadera WWW (*World, Wide, Web*) y su implicación con la sociedad y particularmente con el usuario de Internet. La diferencia radica en la participación que tiene el usuario, ya sea desde el aporte de su conocimiento, siendo parte activa de la Web a través de redes sociales, o, en si, construyendo una “arquitectura de la participación”. (Cobo Romaní & Pardo Kuklinski, 2007)

O'Reilly basó su teoría de participación en autores que desarrollaban conceptos en torno a la idea del conocimiento abierto: Intercreatividad (Berners-Lee, 1996); Inteligencia colectiva (Lévy, 2004); Multitudes Inteligentes (Rheingold, 2002); Sabiduría de las Multitudes (Surowiecki, 2004) y Arquitectura de la Participación (O'Reilly, 2005). De esta manera, demostró, que la participación se manifiesta en varias esferas del ser humano.

A decir de Cobo y Pardo Kuklinski (2007, p. 63), la mejor forma de consolidar los recursos inmersos en la Web es bajo cuatro líneas fundamentales:

1. *Social Networking* (redes sociales): son todas aquellas herramientas diseñadas para la creación de espacios que faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social. Y que a partir de su expansión son conocidas como la “nueva plaza pública” [14], en la cual se reúnen a tratar diversos temas, entre agentes comunicativos que comparten temas comunes entorno a sus intereses.



2. *Contenidos*: determinados por herramientas que favorecen la lectura y la escritura en línea, así como su distribución e intercambio. A un futuro cercano, el contenido se transformará, dependiendo del soporte por el cual será identificado: computador, teléfono móvil, tableta.
3. *Organización Social e Inteligente de la Información*: herramientas y recursos para etiquetar, sindicarse e indexar, que facilitan el orden y almacenamiento de la información, así como de otros recursos disponibles en la Red.
4. *Aplicaciones y servicios (mashup)*: están determinados por varias herramientas, *software*, plataformas en línea y más recursos creados para ofrecer servicios de valor añadido al usuario final.

Tanto las redes sociales, el contenido, la inteligencia colectiva y sus aplicaciones, evolucionan junto con las necesidades de los usuarios, quienes son los que están presentes en la atmósfera tecnológica. Leandro Zanon (2008, p. 21) coincide con Cobo Romaní & Pardo Kuklinski (2007, p. 110) al sostener que “más allá de los avances técnicos, la principal diferencia de esta nueva Internet, con respecto a la anterior, es que hoy cada ser humano es parte fundamental de la sociedad de la información. El usuario abandona su rol pasivo frente a los contenidos y se lanza a la red para aportar y compartir lo propio. Las comunidades y la interacción dentro de las redes sociales desembocaron en un cambio rotundo del paradigma”.

### 1.1.3. Redes Sociales

La teoría del Actor-Red (*Actor Network Theory; ANT*) que Bruno Latour (1993) diseñó junto a John Law y Michael Callon, quienes consideran que una compañía (comunidad, organización) no se compone solamente de su estructura física y su mano de obra, va más allá, es una conjunción de elementos interconectados como una red de actores. “El mito popular dice que las redes son poderosas, globales, rápidas y baratas (...) no necesariamente es así. Nuestras redes pueden ser conexiones frustrantes, caras y poco fiables, que interfieren el trabajo útil” (1995, p. 231). La transformación de los medios de comunicación y de cómo el hombre se ha ido empoderando paulatinamente, se manifiesta en la creación de tecnologías enfocadas a mejorar la comunicación, muestra de ello son las herramientas/aplicaciones que surgen a raíz del boom 2.0 [15]. Como se ha visto, permiten generar contenido y comunidad entorno a redes (técnica como estructura y física como fondo) con funcionalidades varias.

Para Hansen, Shneiderman, & Smith (2010: 11) los medios sociales o nuevas tecnologías de colaboración son una de las maravillas de nuestro tiempo, un desarrollo tecnológico sin precedentes que apoyan la interacción social; generando nuevas formas de trabajar, jugar, conocer, en sí, dejando una huella innegables en todos los ámbitos. Es toda una red de millones de personas que tejen conexiones a partir de: correo electrónico, Twitter, SMS, fotos, podcasts, vídeo, blogs, wikis, juegos de realidad virtual y sitios de redes sociales como Facebook y MySpace, que son empleados para conectarse con el mundo y especialmente con sus conocidos. Actualmente, el acceso a estas herramientas se da más a través de dispositivos móviles.

Castells afirma que la información es el ingrediente clave de la organización social, y los flujos de mensajes e imágenes de unas redes a otras constituyen la fibra básica de la actual estructura social (2002: 514). Sin información (entendida como contenido) es imposible sostener un ir y venir de

réplicas por parte de los emisores, sea unidireccional o bidireccional. En este sentido, Armand Mattelart sostiene que los discursos que acompañan a la sociedad de la información han elevado a rango de ley el principio de tabla rasa. (2007: 178).

La formación de comunidades o cibercomunidades se hace presente en la Red. Así las definieron los investigadores Christakis & Fowler (2010: 26-27) "...como un grupo de personas que están mucho más conectadas entre sí de lo que lo están con otros grupos de personas conectadas en otras partes de la red. Las comunidades se definen por conexiones estructurales y no necesariamente por ningún rasgo particular que pueda conectar a sus miembros entre si. Es decir, una red social es un conjunto organizado de personas formando por dos tipos de elementos: seres humanos y conexiones entre ellos. Estas evolucionan orgánicamente a partir de la tendencia natural de toda persona a establecer relaciones y a hacer pocos o muchos amigos, a tener una familia grande o pequeña y a trabajar en lugares donde se establecen relaciones anodinas o acogedoras."

#### 1.1.4. Microblogging: Twitter

Entre las ofertas de servicios Web, se encuentra una de las herramientas que a 2014, es una de las más demandadas porque se ha convertido en un símbolo de la inmediatez; se trata del *microblogging* Twitter. En "The digiactive guide to twitter for activism", se define a este servicio como: "Is a microblogging service that enables its users to publish short messages, up to 140 characters in length, on a personalized news feed..." [16] (Jungherr, 2009)

En la inmediatez juega un papel valioso el uso de equipos móviles, usados para enviar: textos, imágenes, vídeos y reportes desde el lugar de los hechos. López y Otero (2007, p. 9) en referencia al escenario de los contenidos, manifiestan "que a pesar de los nuevos canales y del incremento de la oferta, los usuarios siguen necesitando información cualitativa en un panorama donde reina la oferta cuantitativa y los productos informativos no siempre les ofrecen los contenidos que demandan". Es por ello, que el uso de las herramientas 2.0 se han convertido de gran ayuda y en una oportunidad para entablar comunicación, negocio u ocio entre sus participantes. La mensajería instantánea (*Gtalk, MSN, Yahoo Messenger*); Redes: (*Facebook, hi5*), *Microblogging (Twitter)* han permitido llegar a las noticias de forma inmediata, además comunicarse entre organizaciones, periodistas, editores, fuentes de información, entre otros.

Los sitios de *microblogging* como en el caso de Twitter crean interesantes y variadas estructuras de redes sociales. La red más evidente es la creada por "follows - sigue" y "is followed by - es seguido por". A diferencia de Facebook, estas relaciones son potencialmente dirigidas: se puede seguir a la gente que no te sigue y viceversa. Esto es en contraste con los lazos no dirigidos presentes en Facebook y LinkedIn. (Hansen, Shneiderman, & Smith, 2010: 23)

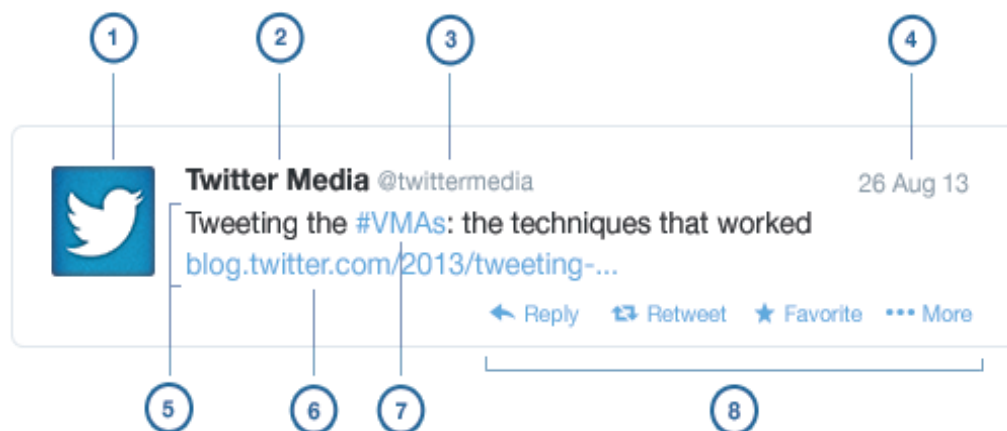
##### 1.1.4.1. La anatomía de un Tweet

A decir de los creadores de la herramienta, Twitter [17] es un servicio que ayuda a crear y compartir ideas e información al instante. Es la forma más fácil de seguir las tendencias, historias y noticias de último momento; además, permite mantenerse en contacto con personas que no están cerca: amigos, familiares, empresas, etc. Para comprender cuál es la función de Twitter y específicamente de un tuit [18], es importante determinar qué elementos lo componen: A) *Tweet* (tuit): un mensaje enviado a través de Twitter contiene 140 caracteres o menos. B) *Tweet, tweeting, tweeted* (tuit, tuitear, tuiteó):



Publicar un mensaje a través de un *tuit*.

**Imagen 1 Morfología de un *Tweet***



1. *Foto de perfil*: La imagen personal o avatar subido al perfil de Twitter.
2. *Nombre de la cuenta de Twitter*: El nombre o *nick* de la cuenta. Se puede emplear un nombre real u otro tipo de información.
3. *Twitter @ nombre de usuario*: el nombre de usuario @ es la única identidad que da Twitter, no existen dos o más nombres de usuarios iguales.
4. *Tweet marca de tiempo/fecha*: indica cuando fue enviado en *tweet*. Al hacer clic en la fecha o la hora automáticamente se abre un enlace personalizado.
5. *Texto del Tweet*: cada *tweet* tiene un espacio que no supera los 140 caracteres. El tamaño justo para una idea, un título, una observación u opinión.
6. *Enlaces*: permite enlazar con otros sitios web, artículos, fotos, vídeos o gifs.
7. *Hashtags*: el *hashtag* es una palabra o frase con el símbolo #, justo delante, ejemplo: #ciencia. Este símbolo convierte la palabra en un enlace, lo que facilita encontrar y seguir una conversación sobre ese tema.
8. *Acciones del Tweet*: sirven responder, @contestar, retuitear y colocar como favorito un *tweet*.

## 2. Metodología

El objetivo es analizar perfiles de Twitter de las Instituciones de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica, con el fin de conocer las instituciones enfocadas en CyT con presencia en Twitter. Para ello, se emplea el Análisis de Redes Sociales (*Social Network Analysis*, SNA). Surge la hipótesis de que existe un creciente uso de Twitter como fuente de publicación en ciencia y

tecnología que ha sido determinado por indicadores de: calidad, cantidad y a través de recursos como: enlaces, imágenes, etc. Además, en los perfiles de CyT existe unidireccionalidad de la información.

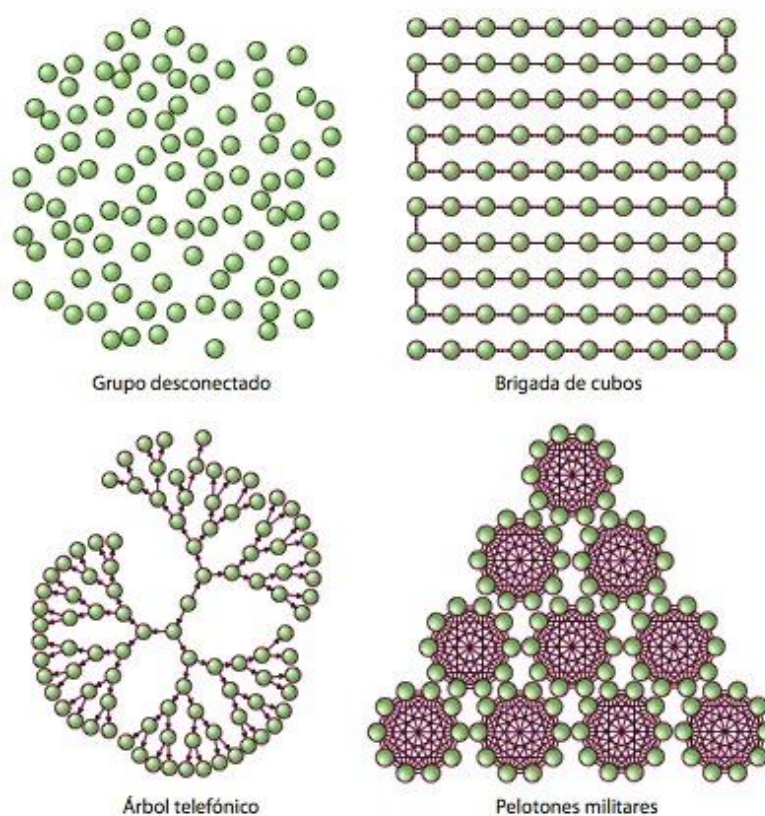
## 2.1. Análisis cuantitativo

Se construye sobre los cimientos de dos conceptos básicos: el de caso, o unidad de análisis, y el de variable o característica susceptible de adquirir distintas modalidades.

### 2.1.1. Análisis de Redes Sociales

El Análisis de Redes Sociales o SNA (*Social Network Analysis*) estudia cómo se relacionan las personas, entidades, organizaciones o instituciones. Utilizando el análisis de redes se puede visualizar conjuntos complejos de relaciones a través de gráficos o sociogramas y calcular las medidas exactas del tamaño, la forma y la densidad de la red en su conjunto y las posiciones de cada elemento dentro ellas. (Hansen, Shneiderman, & Smith, 2010: 32)

#### Ilustración 1 Tipos de redes sociales



**Fuente:** Christakis, N. A., & Fowler, J. H. (2010). *Conectados. [Connected: The surprising power of our social networks and how they shape our lives]*. Madrid: Taurus. Pág. 26 [19].

Para Alonso Berrocal, Figuerola, & Zazo (2010: 3), el análisis de la estructura del grafo se ha empleado en ocasiones para mejorar la calidad de las búsquedas en el Web. También se ha utilizado para clasificación de páginas Web en función de las materias de las páginas a las que apunta una página concreta: para mostrar la información o en minería Web.

El crecimiento de aplicaciones en Internet y acceso a dispositivos móviles ha hecho que las conexiones entre las redes sean más visibles. En tal sentido, el ARS ayuda a explorar y visualizar patrones que se encuentran dentro de las conexiones, concretamente en las personas a fin de identificar características propias de una comunidad.

Los investigadores Hansen, Shneiderman, & Smith (2010: 32) afirman que una red es un conjunto de cosas y sus relaciones entre sí. Las "cosas" que están conectados se llaman nodos, vértices, entidades. Las conexiones entre los vértices se llaman bordes, lazos, vínculos. Las redes sociales se crean cada vez que las personas interactúan ya sea de forma directa o indirecta con otras personas o instituciones.

El análisis de redes sociales tiene múltiples aplicaciones en los más diversos campos, es usado para mejorar la eficiencia de la estructura organizacional de las empresas, desarrollo exitoso de nuevos productos, análisis de transmisión de enfermedades, propagación de virus informáticos, análisis del comportamiento de comunidades, estudio del capital social, entre otros. Gráficamente una red social se representa mediante grafos. Los nodos del grafo corresponden a los actores; y los vínculos entre éstos, muestran las relaciones o flujos entre los nodos. A los vínculos generalmente se le asigna un peso que es la fuerza o importancia de la relación. (Navarro Sánchez & Salazar Fernández, 2007: 70)

## **2.2. Técnicas**

### **2.2.1. Extracción de datos**

La extracción de datos realizó entre el 15 de mayo y 4 de junio de 2014, desde la API [20] de Twitter y se empleó el *software* informático NodeXL [21], el cual permite importar datos a través de un complemento en una hoja de Excel, para luego ser representados gráficamente. La información importada correspondió a los perfiles oficiales de las cuentas de CyT iberoamericanas, con un alcance de 200 seguidores y un nivel de 1,5., es decir, de los seguidores del perfil analizado se han estudiado aquellos que se relacionan a su vez entre si.

### **2.2.2. Muestreo de la población**

La fase de muestreo consiste en la selección de aquellos datos que serán sometidos a análisis. “En este contexto son relevantes los conceptos de población (o universo) y muestra. La población es el conjunto de mensajes susceptibles de ser estudiados de acuerdo con los objetivos de la investigación” (Igartua, 2006: 211). La muestra es parte de la población que se selecciona, mide, observa y analiza.

La muestra está dada por los 22 países que conforman Iberoamérica. En total existen 31 entidades que se encargan de fomentar la Ciencia y Tecnología en los diversos países de la región. En algunos de ellos existe más de un organismo, en el caso de Cuba y Portugal, no poseen cuenta en la red de *microblogging*.

Entre las variables que se tomaron como referencia para en análisis están:

- Exclusivamente países iberoamericanos.
- Instituciones de CyT que han sido creadas desde los gobiernos.
- Organismos iberoamericanos de CyT no gubernamentales.
- Entidades que posean un perfil en Twitter.

**Tabla 2 Entidades de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica**

| América latina |                 |   |   |           |
|----------------|-----------------|---|---|-----------|
| Nº             | Cuentas         | Entidad   | Enlace  | País      |
| 1              | mcti            | Ministerio del Poder Popular para la Ciencia Tecnología e Innovación.   | <a href="https://twitter.com/mcti/">https://twitter.com/mcti/</a>                     | Venezuela |
| 2              | Ministerio_TIC  | Colombia: Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones  | <a href="https://twitter.com/Ministerio_TIC">https://twitter.com/Ministerio_TIC</a>   | Colombia  |
| 3              | Colciencias     | Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias  | <a href="https://twitter.com/Colciencias">https://twitter.com/Colciencias</a>         |           |
| 4              | EduSuperiorEc   | Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación  | <a href="https://twitter.com/EduSuperiorEc">https://twitter.com/EduSuperiorEc</a>     |           |
| 5              | concytecperu    | Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica  | <a href="https://twitter.com/concytecperu">https://twitter.com/concytecperu</a>       | Perú      |
| 6              | minedubol       | Ministerio de Educación de Bolivia [22]   | <a href="https://twitter.com/minedubol">https://twitter.com/minedubol</a>             | Bolivia   |
| 7 [23]         | portalinovacao  | Portal de Innovación, adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [23]   | <a href="https://twitter.com/portalinovacao">https://twitter.com/portalinovacao</a>   |           |
| 8              | CNPq_Oficial    | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). | <a href="https://twitter.com/CNPq">https://twitter.com/CNPq</a>                       | Brasil    |
| 9              | consecti        | Plantão de notícias do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (Consecti)          | <a href="https://twitter.com/consecti">https://twitter.com/consecti</a>               |           |
| 10             | SBPC            | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência  | <a href="https://twitter.com/SBPC">https://twitter.com/SBPC</a>                       |           |
| 11             | conacytparaguay | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  | <a href="https://twitter.com/conacytparaguay">https://twitter.com/conacytparaguay</a> | Paraguay  |
| 12             | Clubesciencia   | Departamento de Cultura Científica (DCC) [24]   | <a href="https://twitter.com/Clubesciencia">https://twitter.com/Clubesciencia</a>     | Uruguay   |
| 13             | RedCLARA        | Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas  | <a href="https://twitter.com/RedCLARA">https://twitter.com/RedCLARA</a>               |           |

|    |                |  |   |           |
|----|----------------|--|---|-----------|
| 14 | min_ciencia    | Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación | <a href="https://twitter.com/min_ciencia">https://twitter.com/min_ciencia</a>       | Argentina |
| 15 | Mineduc        | Ministerio de Educación Chile [25]                                     | <a href="https://twitter.com/Mineduc_o">https://twitter.com/Mineduc_o</a>           | Chile     |
| 16 | DatosCientific | Datos Científicos [26]   | <a href="https://twitter.com/DatosCientific">https://twitter.com/DatosCientific</a> |           |

#### Europa

| Nº | Cuentas        | Entidad  | Enlace  | País    |
|----|----------------|--|---|---------|
| 17 | FECYT_Ciencia  | Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT                  | <a href="https://twitter.com/FECYT_Ciencia">https://twitter.com/FECYT_Ciencia</a>   | España  |
| 18 | programa_cyted | Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) | <a href="https://twitter.com/programa_cyted">https://twitter.com/programa_cyted</a> |         |
| 19 | GovernAndorra  | Gobierno de Andorra [27]   | <a href="https://twitter.com/GovernAndorra">https://twitter.com/GovernAndorra</a>   | Andorra |

#### Centroamérica y México

| Nº | Cuentas       | Entidad  | Enlace  | País        |
|----|---------------|--|---|-------------|
| 20 | Conacyt_MX    | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT  | <a href="https://twitter.com/Conacyt_MX">https://twitter.com/Conacyt_MX</a>       | México      |
| 21 | mexicocyt     | México Ciencia y Tecnología [28]   | <a href="https://twitter.com/mexicocyt">https://twitter.com/mexicocyt</a>         |             |
| 22 | CienciayTecMx | Ciencia y Tecnología en México del Sistema de Centros Públicos de Investigación, CONACYT | <a href="https://twitter.com/CienciayTecMx">https://twitter.com/CienciayTecMx</a> |             |
| 23 | CONICIT_CR    | El Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICIT             | <a href="https://twitter.com/CONICIT_CR">https://twitter.com/CONICIT_CR</a>       | Costa Rica  |
| 24 | micitter      | Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones                                   | <a href="https://twitter.com/micitter">https://twitter.com/micitter</a>           |             |
| 25 | InnovandoCR   | Portal Nacional de Innovación  | <a href="https://twitter.com/InnovandoCR">https://twitter.com/InnovandoCR</a>     |             |
| 26 | NCONACYT      | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología   | <a href="https://twitter.com/NCONACYT">https://twitter.com/NCONACYT</a>           | El Salvador |
| 27 | senacytgt     | Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología  | <a href="https://twitter.com/senacytgt">https://twitter.com/senacytgt</a>         | Guatemala   |
| 28 | CONICYT       | Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología, CONICYT [29]                               | <a href="https://twitter.com/CONICYT">https://twitter.com/CONICYT</a>             | Nicaragua   |
| 29 | senacyt       | Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SENACYT                         | <a href="https://twitter.com/senacyt">https://twitter.com/senacyt</a>             | Panamá      |

#### Organizaciones Iberoamericanas

| Nº | Cuentas        | Entidad                                 | Enlace  | Ubicación    |
|----|----------------|---|---|--------------|
| 30 | EspacioOEI     | Organización de Estados Iberoamericanos | <a href="http://twitter.com/EspacioOEI">http://twitter.com/EspacioOEI</a>         | Iberoamérica |
| 31 | CienciadelaOEI | Ciencia de la OEI                       | <a href="http://twitter.com/cienciadelaoei">http://twitter.com/cienciadelaoei</a> | Iberoamérica |

**Fuente:** Elaboración propia.



### 3.1. Contenido de los tuits

La generación de comunidad y la conversación que se da a través de los tuits crea una mixtura de ideas en las que se sumergen productores y consumidores de la información. El desarrollo de la investigación muestra que el tema central es “ciencia”, seguido de “tecnología”, “innovación” y “educación”, “convocatorias” (Ilustración N°2), lo que crea un hilo conductor de la narrativa en cuando al enfoque de CyT.

### Ilustración 2 Contenido recogido de las todos los perfiles de Twitter

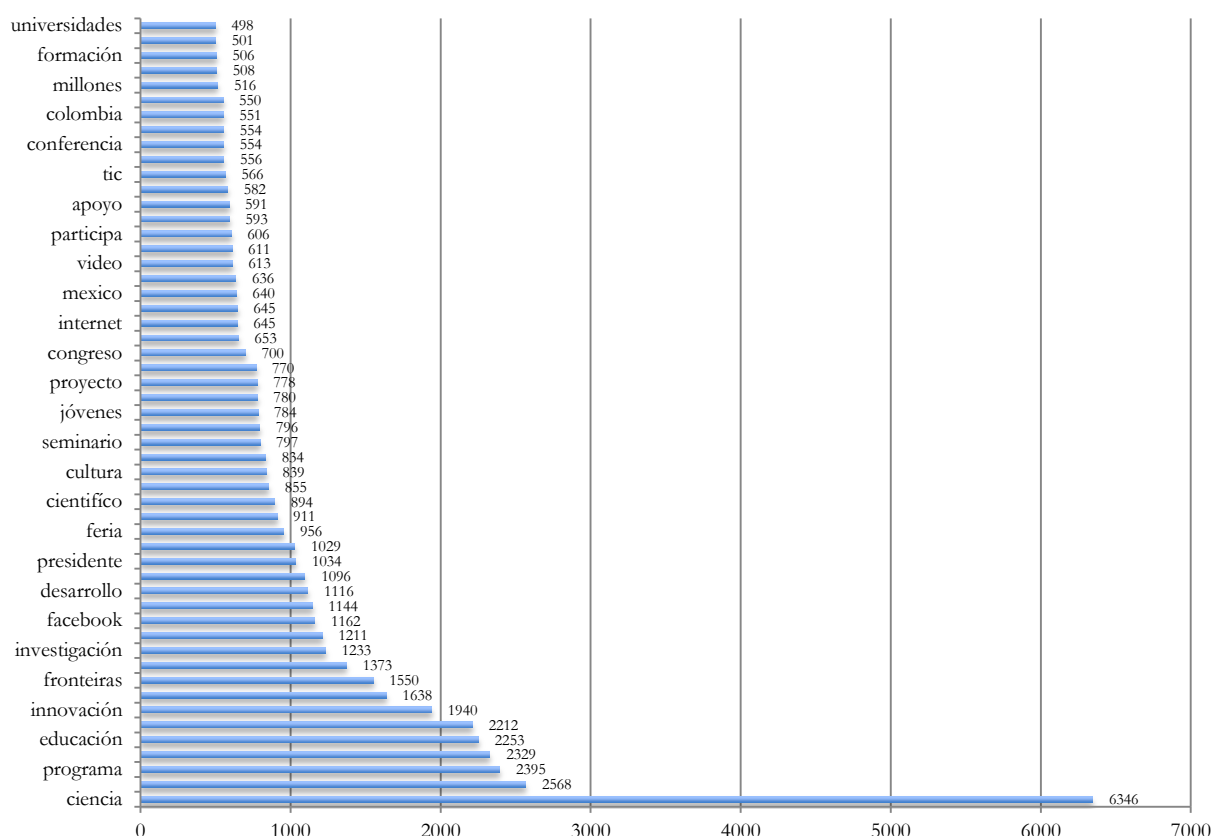


**Fuente:** Nube de *tags* de las palabras más usadas en los tuits. <http://www.wordle.net/create/>.  
Elaboración propia.

La ilustración logra captar de cierta manera la esencia, en palabras, del mensaje e ideas que las instituciones emiten a sus seguidores a través del uso de la herramienta Twitter.

### Gráfico 2 Palabras más representativas en las cuentas de CyT





**Fuente:** Elaboración propia.

Dependiendo del contexto y la coyuntura en la cual se desenvuelve la dinámica de los temas, se nota que el contenido de los tuits se inclina a tratar de despejar u opinar sobre cierta información: seminarios, convocatorias, proyectos, etc. En si, en pocas ocasiones se difunde información con carga científica: artículos, descubrimientos, etc. El que la palabra “ciencia o tecnología” copen gran porcentaje del contenido se da por el uso de etiquetas que pueden o no tener relación con el tema difundido.

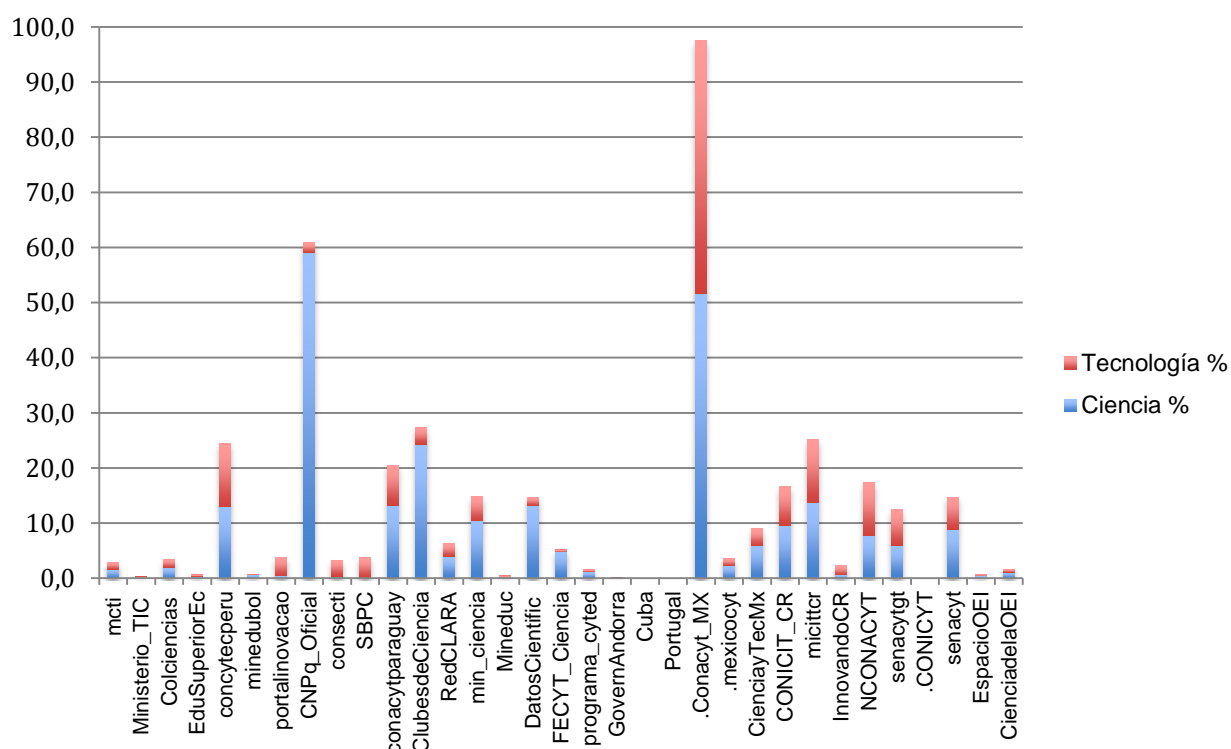
**Tabla 3 Relación de palabras sobre CyT y # de tuits publicados**

| Entidad              | Ciencia     | Tecnología | # Total tuits | Ciencia %   | Tecnología % |
|----------------------|-------------|------------|---------------|-------------|--------------|
| mcti                 | 395         | 307        | 24337         | 1,6         | 1,3          |
| Ministerio_TIC       | 1           | 108        | 46005         | 0,0         | 0,2          |
| Colciencias          | 103         | 80         | 5262          | 2,0         | 1,5          |
| EduSuperiorEc        | 62          | 54         | 17435         | 0,4         | 0,3          |
| concytecperu         | 270         | 240        | 2087          | 12,9        | 11,5         |
| minedubol            | 21          | 4          | 3458          | 0,6         | 0,1          |
| portalinovacao       | 15          | 117        | 3488          | 0,4         | 3,4          |
| <b>CNPq_Oficial</b>  | <b>1521</b> | <b>47</b>  | <b>2575</b>   | <b>59,1</b> | <b>1,8</b>   |
| consecti             | 29          | 215        | 7410          | 0,4         | 2,9          |
| SBPC                 | 1           | 26         | 727           | 0,1         | 3,6          |
| conacytparaguay      | 64          | 35         | 483           | 13,3        | 7,2          |
| <b>Clubesciencia</b> | <b>1000</b> | <b>122</b> | <b>4109</b>   | <b>24,3</b> | <b>3,0</b>   |
| RedCLARA             | 69          | 39         | 1720          | 4,0         | 2,3          |
| <b>min_ciencia</b>   | <b>468</b>  | <b>198</b> | <b>4497</b>   | <b>10,4</b> | <b>4,4</b>   |

|                       |            |            |             |             |             |
|-----------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Mineduc               | 6          | 18         | 5406        | 0,1         | 0,3         |
| <b>DatosCientific</b> | <b>35</b>  | <b>4</b>   | <b>265</b>  | <b>13,2</b> | <b>1,5</b>  |
| FECYT_Ciencia         | 416        | 29         | 8627        | 4,8         | 0,3         |
| programa_cyted        | 3          | 1          | 252         | 1,2         | 0,4         |
| GovernAndorra         | 0          | 1          | 4196        | 0,0         | 0,0         |
| Cuba                  | 0          | 0          | 0           | 0,0         | 0,0         |
| Portugal              | 0          | 0          | 0           | 0,0         | 0,0         |
| <b>Conacyt_MX</b>     | <b>127</b> | <b>113</b> | <b>246</b>  | <b>51,6</b> | <b>45,9</b> |
| mexicocyt             | 112        | 59         | 4850        | 2,3         | 1,2         |
| CienciayTecMx         | 47         | 24         | 791         | 5,9         | 3,0         |
| CONICIT_CR            | 33         | 24         | 344         | 9,6         | 7,0         |
| <b>micitter</b>       | <b>293</b> | <b>246</b> | <b>2144</b> | <b>13,7</b> | <b>11,5</b> |
| InnovandoCR           | 4          | 10         | 625         | 0,6         | 1,6         |
| NCONACYT              | 4          | 5          | 52          | 7,7         | 9,6         |
| senacytgt             | 31         | 34         | 522         | 5,9         | 6,5         |
| .CONICYT              | 0          | 0          | 7           | 0,0         | 0,0         |
| senacyt               | 99         | 66         | 1120        | 8,8         | 5,9         |
| EspacioOEI            | 265        | 152        | 58705       | 0,5         | 0,3         |
| CienciadelaOEI        | 360        | 169        | 31841       | 1,1         | 0,5         |

**Fuente:** elaboración propia.

**Gráfico 3** Uso de las palabras “ciencia y tecnología” en los tuits



**Fuente:** Elaboración propia.

Separando los perfiles de Twitter de cada institución y en relación a la Gráfico N° 2, este demuestra que en relación al número total de tuits que los organismos emiten, el uso de los términos CyT es mínimo comparado con el total. El caso de Cnpq\_oficial (Brasil), Conacyt (Paraguay), Clubes de

Ciencia (Uruguay), Conacyt (México), Micitt (Costa Rica), Datos Científicos (Chile), se caracterizan por nombrar más las palabras “ciencia y tecnología” en su contenido, demostrando que hacen uso, en cierta medida específico, de su cuenta en Twitter para difundir contenido científico.

### 3.2. Conexiones entre las redes

Para comprender el análisis de redes sociales es necesario comentar dos de los componentes que permiten interpretar y en lo posterior visualizar los resultados a través de grafos; estos son: vértices y enlaces/*edges*. Hansen, Shneiderman, & Smith (2010: 34) los definen como:

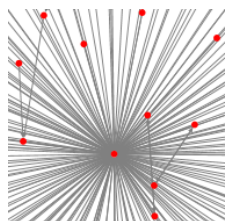
- *Vértices*.- también llamados nodos, agentes, entidades o artículos. A menudo pueden representar personas o estructuras sociales tales como: grupos de trabajo, equipos, organizaciones, instituciones, estados o incluso países. También pueden representar el contenido de páginas web, etiquetas de palabras clave o videos; incluso lugares o acontecimientos físicos o virtuales. En este caso, representan a las cuentas de Twitter de las Instituciones de CyT de Iberoamérica y a sus seguidores.
- *Edges*.- o bordes también conocidos como enlaces, vínculos, conexiones y relaciones, son los bloques de construcción de redes. Un enlace conecta dos vértices juntos. Estos pueden representar muchos tipos de relaciones como la proximidad, la colaboración, el parentesco, la amistad, las asociaciones comerciales, las citas, las inversiones, los hipervínculos, las operaciones y los atributos compartidos.

#### 3.2.1. Grado de centralidad

Las medidas de centralidad nos permiten estudiar qué nodos son los más centrales, los más importantes, los que poseen un mayor poder o bien los más prestigiosos. Las medidas de centralidad son una buena aproximación al análisis de los grafos web, permitiéndonos evaluar las dimensiones reales del prestigio y del poder. (Alonso Berrocal J. L., 2014)

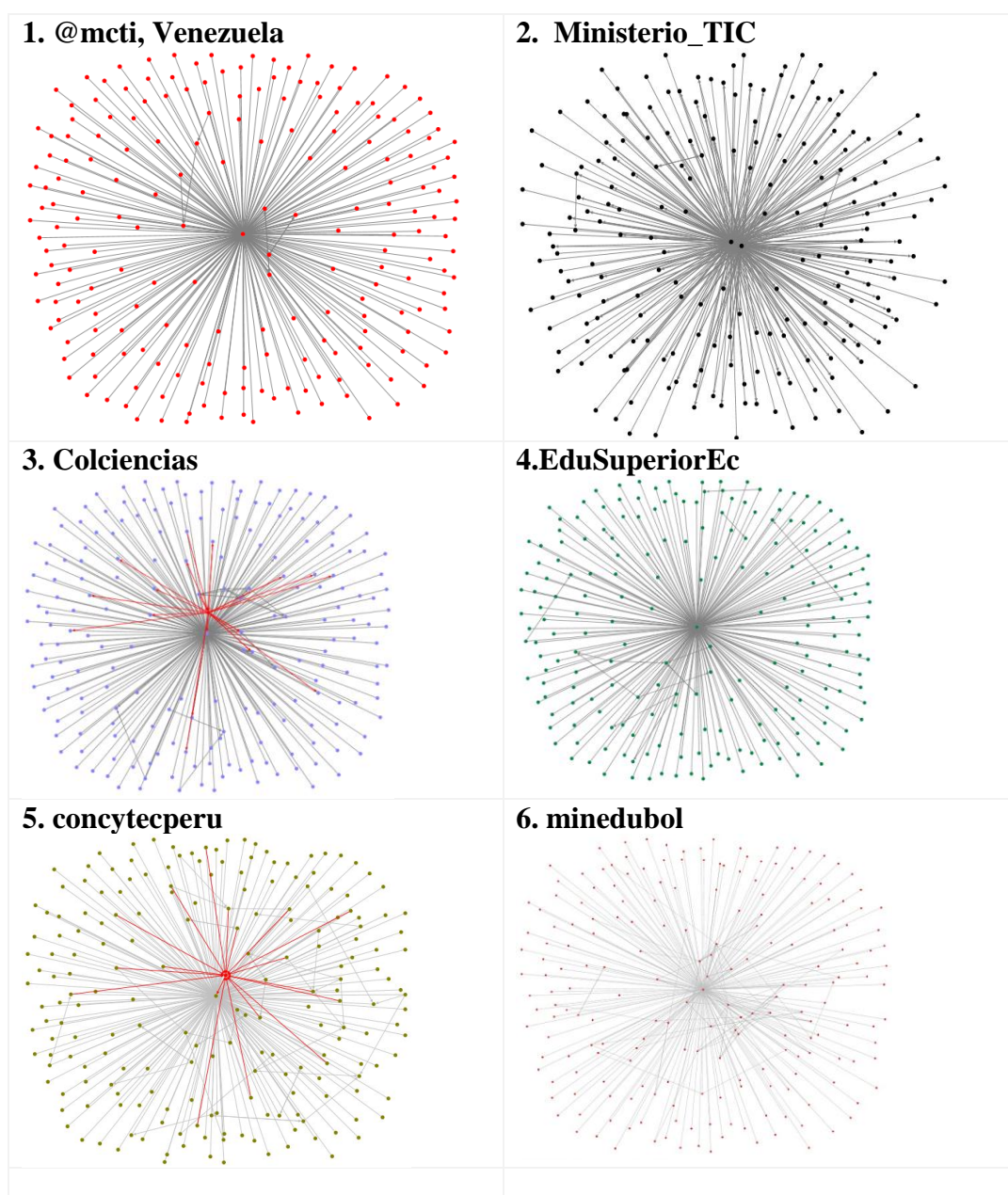
- El grado de centralidad es un recuento del número total de conexiones vinculadas con un vértice.
- *Grado de centralidad*.- Se incluyen los actores más activos, es decir, los que tienen un mayor número de vínculos en la red.
- *Grado de proximidad*.- En este caso, la centralidad se mide en relación con la distancia entre dos nodos. Cuanto más próximo se encuentra un actor de otro, más fácil resulta la comunicación e interacción entre ellos.
- *Centralidad de intermediación*.- En este tipo de centralidad, la importancia se da al rol intermedio que pueda desempeñar un actor. El hecho de ser un medio de comunicación entre dos personas puede influenciar, e incluso ejercer un fuerte control en el flujo de relaciones e interacciones entre otros.

- *Centralidad Eigenvector.* - hace referencia a un nodo/actor que posee unas pocas conexiones, aunque estas conexiones son muy importantes o beneficiosas, o presentan conexiones ampliamente desarrolladas con terceros actores. Esto añade valor extra al nodo y lo convierte en elemento central de la red. (Hansen, Shneiderman, & Smith, 2010: 40-41)



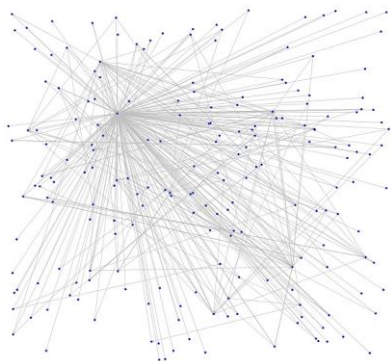
En los grafos, los nodos están representados por los puntos (•) y estos a su vez, representan a las cuentas de CyT y a sus seguidores. Y, los bordes por líneas (—) que unen a los nodos desde el centro o entre sí. A continuación en la Tabla N° 4 se muestra la representación gráfica de cada una de las cuentas de Twitter de las Instituciones de CyT.

**Tabla 4 Grafos de las cuentas de CyT iberoamericanas**

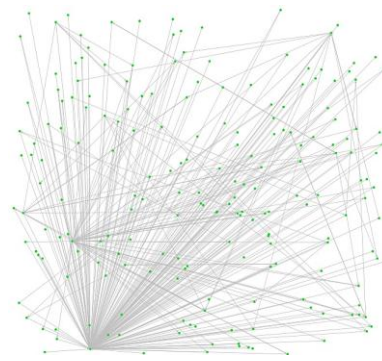




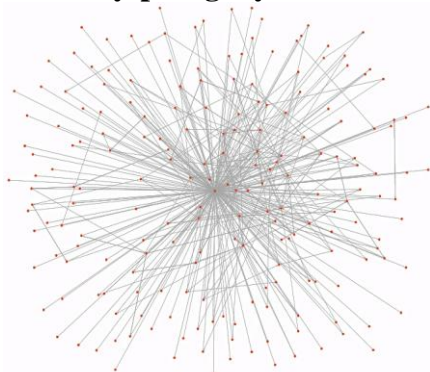
**7. consecti**



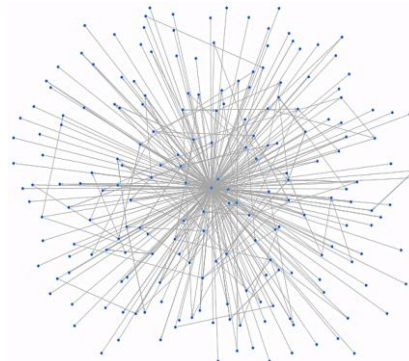
**8. SBPC**



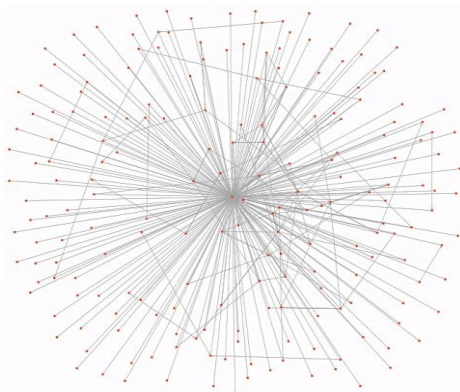
**9. conacytparaguay**



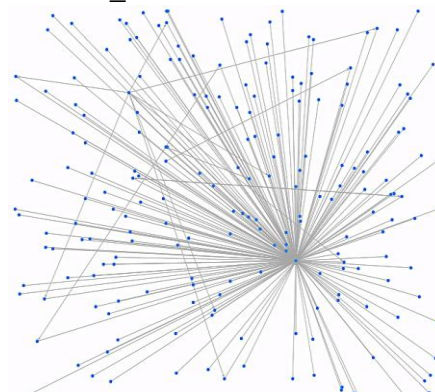
**10. ClubesdeCiencia**



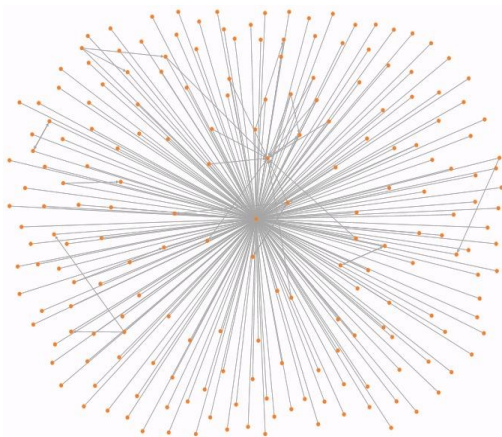
**11. RedCLARA**



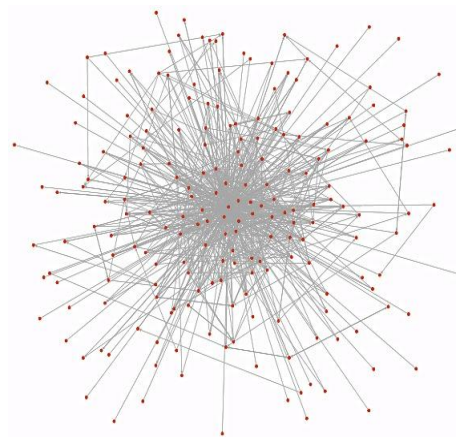
**12. min\_ciencia**



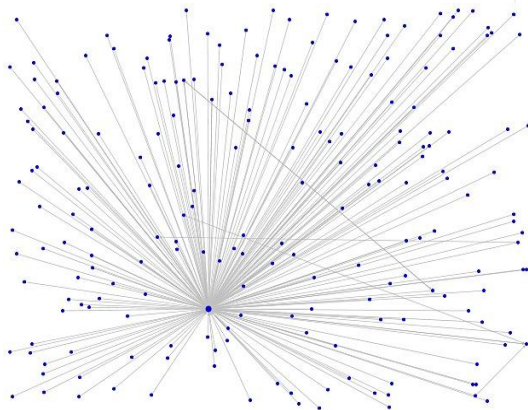
**13. Mineduc**



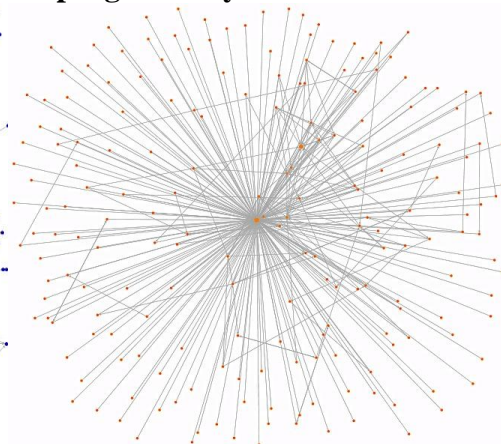
**14. DatosCientific**



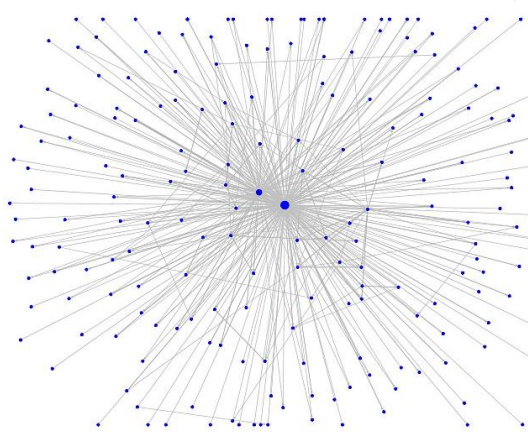
**15. FECYT\_Ciencia**



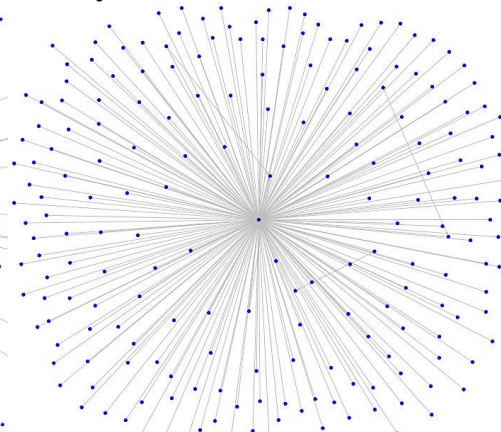
**16. programa\_cyted**



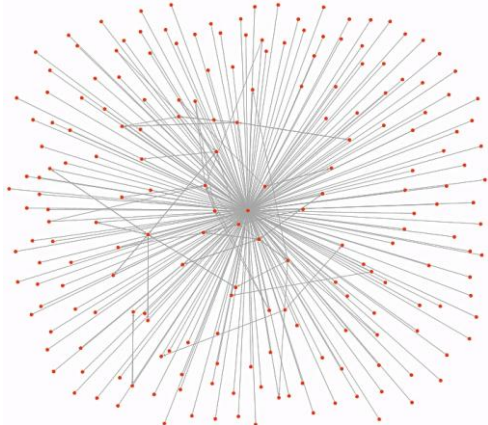
**GovernAndorra**



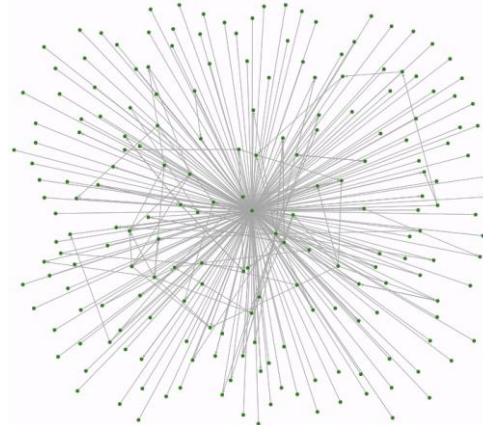
**Conacyt\_MX**



**17. mexicocyt**

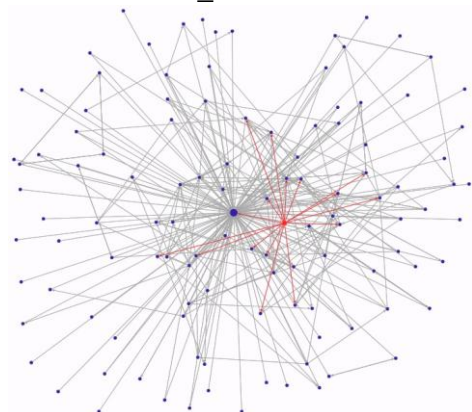


**18. CienciayTecMx**





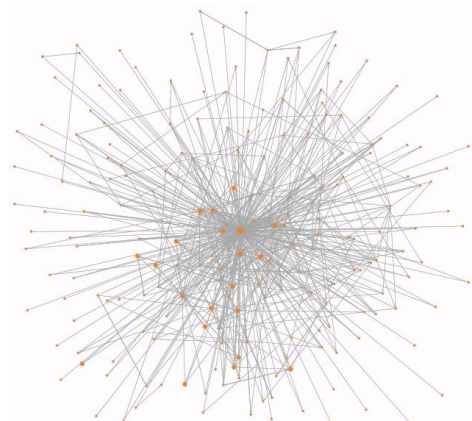
**19. CONICIT\_CR**



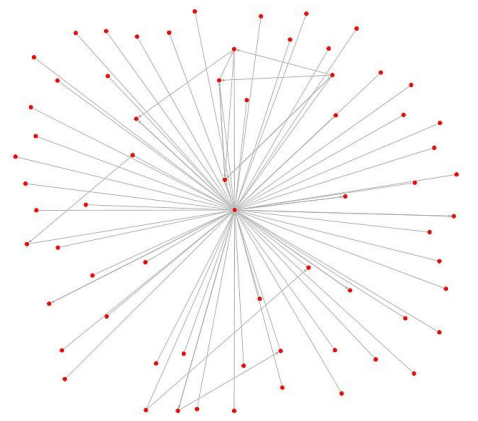
**20. micitter**



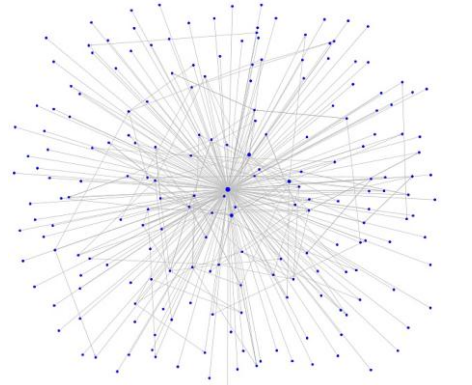
**21. InnovandoCR**



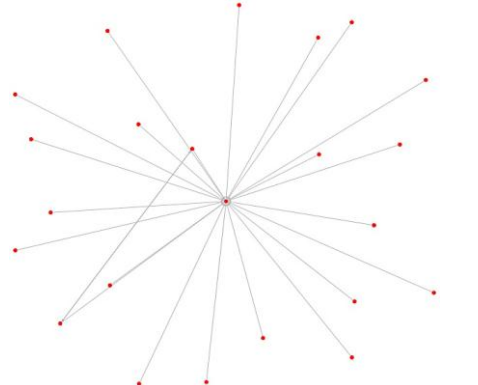
**22. NCONACYT**



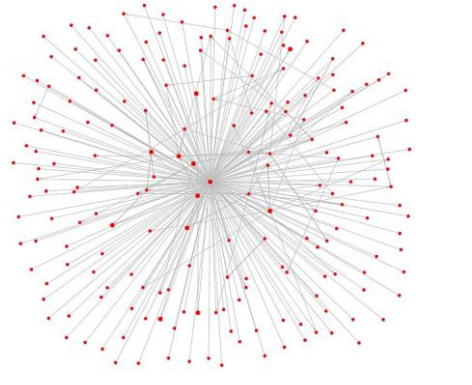
**23. senacytgt**



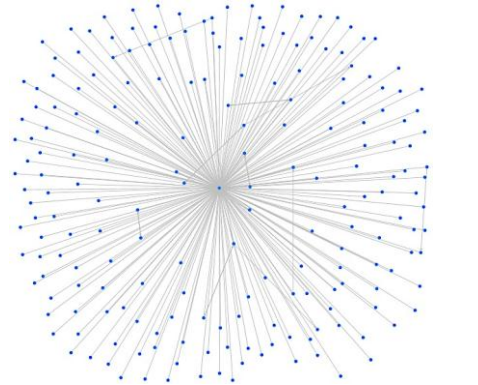
**24. CONICYT**

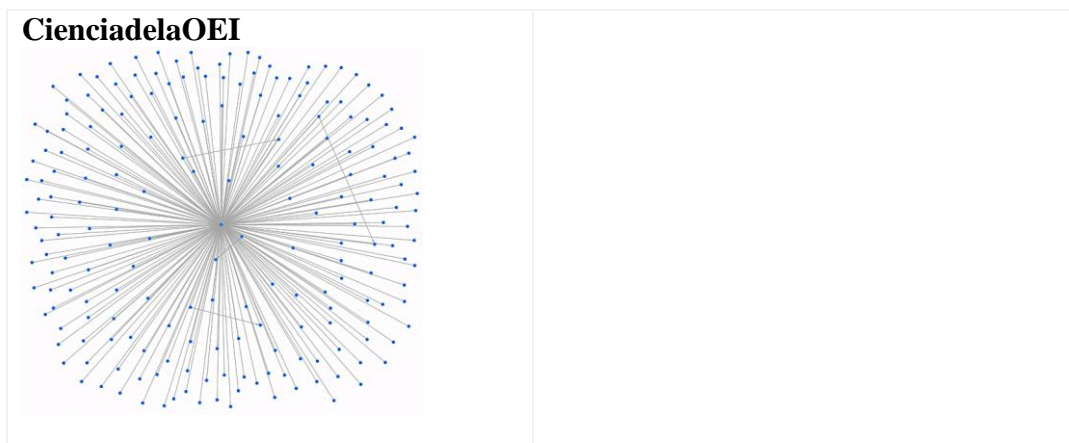


**25. senacyt**



**26. EspacioOEI**





**Fuente:** Elaboración propia, NodeXL.

En los 31 grafos expuestos en la Tabla N°4, se da la situación en la que un nodo (el que se ubica en el centro representa al perfil de Twitter de la Institución de CyT) ejerce el papel central al ser el único conectado con todos los demás. En ciertos casos implica que el resto de nodos tiene que pasar por él para conectarse con otros entes. Esta clase de nodos centrales poseen un importante poder y prestigio dentro de su red.

Los nodos de seguidores que se conectan entre sí se ubican en las cuentas de: Colciencias; Concyteperu; Minedubol; *Brasil: Portalinovacao, Consecti, SBPC*; ConacytParaguay; Uruguay: Clubes de Ciencia, Red Clara; Chile: Min\_ciencia, DatosCientific; Programacyted; GovernAndorra; MexicoCyT; CienciayTecMx; *Costa Rica: CONICIT\_CR, Micittcr, InnovandoCR*; Senacyt; Senacyt. Lo que demuestra que existen otros perfiles representativos dentro de las redes. En el caso específico de Brasil, la cuenta de uno de los seguidores llamada @PPFEnergia [31] se conecta con varios nodos de la red, siendo el vínculo directo hacia los perfiles de las instituciones de CyT.

**Tabla 5 Grado de entrada, salida e intermediación de las rede**

| Nº | Label           | Grado de entrada* | Grado de salida** | Betweenness*** | Modularity Class |
|----|-----------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|
| 1  | mcti            | 200               | 0                 | 0.0            | 0                |
| 2  | ministerio_tic  | 200               | 1                 | 6,47E+10       | 1                |
| 3  | colciencias     | 200               | 1                 | 6,79E+09       | 2                |
| 4  | edusuperiorec   | 200               | 1                 | 1,30E+10       | 3                |
| 5  | concyteperu     | 200               | 0                 | 0.0            | 4                |
| 6  | minedubol       | 200               | 4                 | 2,75E+11       | 5                |
| 7  | portalinovacao  | 200               | 0                 | 0.0000         | 7                |
| 8  | cnpq_oficial    | 200               | 0                 | 0.0000         | 6                |
| 9  | consecti        | 200               | 8                 | 9,25E+10       | 7                |
| 10 | sbpc            | 200               | 0                 | 0.0            | 7                |
| 11 | conacytparaguay | 200               | 0                 | 0.0            | 8                |
| 12 | clubesdeciencia | 200               | 50                | 0.0017         | 9                |
| 13 | redclara        | 200               | 4                 | 1,07E+12       | 10               |
| 14 | min_ciencia     | 200               | 0                 | 0.0000         | 11               |
| 15 | mineduc         | 200               | 0                 | 0.0000         | 12               |
| 16 | datoscientific  | 200               | 49                | 0.0011         | 13               |
| 17 | fecyt_ciencia   | 200               | 2                 | 5,77E+10       | 14               |
| 18 | programa_cyted  | 200               | 0                 | 0.0            | 15               |

|    |                |     |    |          |    |
|----|----------------|-----|----|----------|----|
| 19 | governandorra  | 200 | 48 | 6,97E+11 | 16 |
| 20 | conacyt_mx     | 200 | 0  | 0.0      | 17 |
| 21 | mexicocyt      | 200 | 0  | 0.0      | 18 |
| 22 | cienciaytecmx  | 200 | 26 | 0.0010   | 18 |
| 23 | micitter       | 200 | 2  | 7,63E+11 | 20 |
| 24 | innovandocr    | 200 | 10 | 0.0013   | 19 |
| 25 | senacytgt      | 200 | 0  | 0.0000   | 21 |
| 26 | espaciooei     | 200 | 0  | 0.0000   | 23 |
| 27 | cienciadelaoei | 200 | 0  | 0.0000   | 23 |
| 28 | senacyt        | 199 | 0  | 0.0000   | 22 |
| 29 | conicit_cr     | 115 | 2  | 3,00E+12 | 19 |
| 30 | nconacyt       | 65  | 7  | 3,27E+11 | 15 |
| 31 | conicyt        | 22  | 0  | 0.0000   | 15 |

\*Grado de entrada (*in-degree*): número de enlaces que apuntan a un nodo determinado. Indica el nodo más prestigioso de la red.

\*\*Grado de salida (*out-degree*): número de enlaces iniciados desde un nodo. Indica la actividad social de un nodo, así como su capacidad para acceder al resto de nodos.

\*\*\*Grado de intermediación (*betweenness*): Indica hasta qué punto un nodo está en una posición intermedia en el camino geodésico entre otros dos nodos. **Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 6 Grado de salida otras cuentas**

| Nº | Cuenta @        | Valor |
|----|-----------------|-------|
| 1  | PPFEnergia      | 131   |
| 2  | solotara        | 111   |
| 3  | andorranespreso | 91    |
| 4  | clubesdeciencia | 50    |
| 5  | datoscientific  | 49    |
| 6  | *governandorra  | 48    |
| 7  | SerCientifico   | 41    |
| 8  | UDICostaRica    | 41    |
| 9  | ILUniversity    | 29    |
| 10 | Encuentros2014  | 27    |
| 11 | DePosgrado      | 26    |
| 12 | cienciaytecmx   | 26    |
| 13 | laugalera13     | 26    |
| 14 | Nutrisport_and  | 22    |
| 15 | inovacaopratica | 21    |
| 16 | ZaidaClaure     | 20    |
| 17 | explorarm       | 20    |
| 18 | explorasp       | 19    |
| 19 | joseigcaballero | 18    |
| 20 | fonade          | 16    |

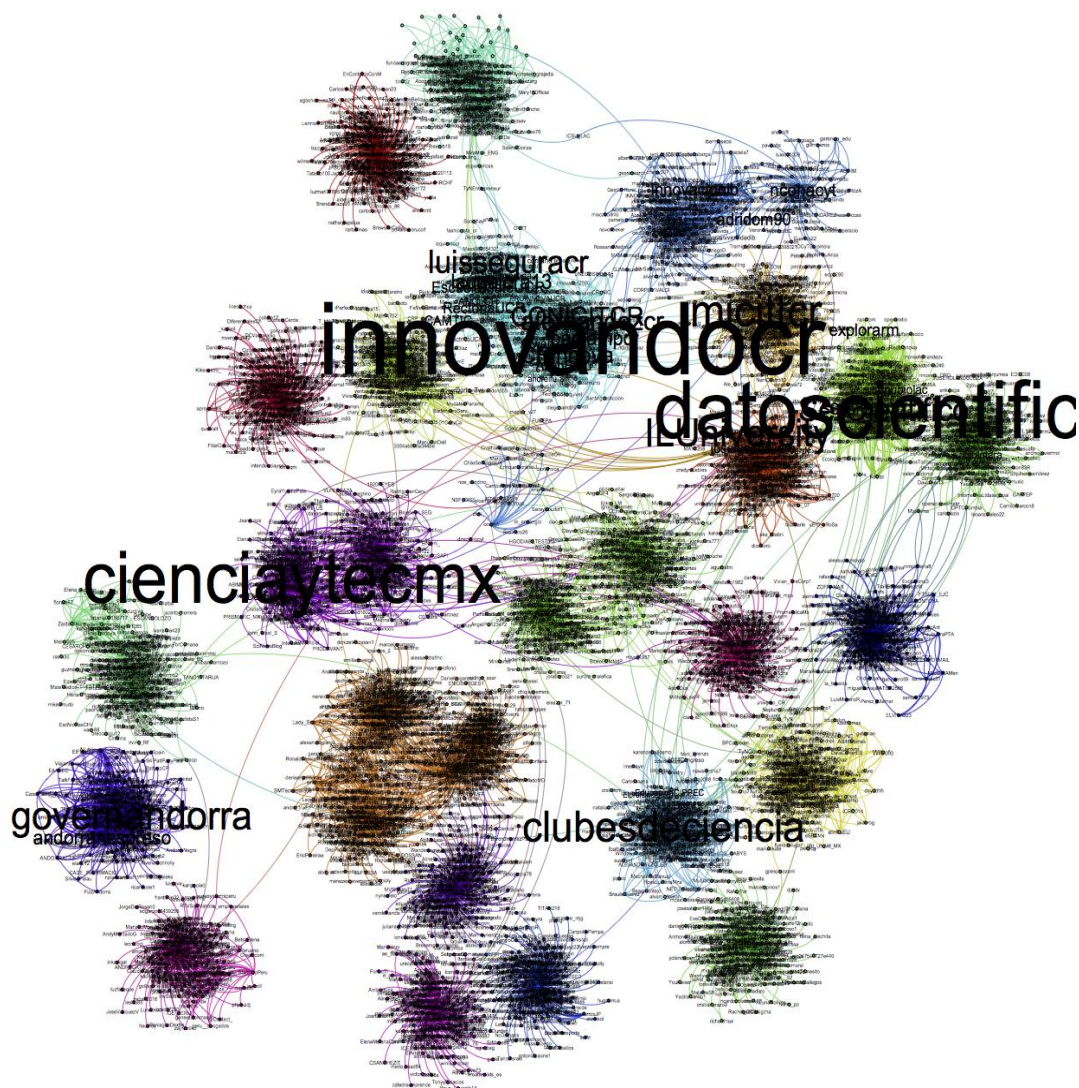


\*En el caso específico del Gobierno de Andorra se da una particularidad interesante. Si bien es una cuenta propiamente del Estado y que no habla de ciencia y tecnología, la relación o intermediación que existe entre esta comunidad es alta. **Fuente:** Elaboración propia.

A través del estudio se pudo extraer la información de las cuentas y sus seguidores, y como se observa en la Tabla N°4 se presentan las visualizaciones por separado. En tal sentido, se procedió a unificar los 31 grafos individuales en uno solo para conocer las relaciones existentes entre todos los perfiles (Gráfico N° 4).

En el contexto de las redes, al hablar de comunidad se hace referencia a un conjunto de nodos (cuentas oficiales y sus seguidores) de la red que están más densamente conectados entre sí que con el resto de la red. En el Gráfico N°4 visualizan las comunidades con una fuerte correlación entre ellas. Los nodos con un valor (etiqueta pronunciada) elevado tienen mucho poder, pues controlan los flujos de información.

**Gráfico 4 Grado de intermediación\* de las comunidades**



\*El grado de intermediación/*betweenness*, indica hasta qué punto un nodo está en una posición

intermedia entre el resto de los nodos. Los nodos con un mayor índice tienen un gran poder al controlar los flujos de información más óptimos. Además, se enfoca en el control de la comunicación que un actor tiene ante otros nodos, lo que le permite intermediar en su proceso de comunicación.

**Fuente:** elaboración propia, NodeXL.

#### 4. Conclusiones

A modo de conclusión se puede decir que el estudio de las redes sociales ha significado un boom en los últimos años. Los investigadores enfocados en esta área han realizado esfuerzos para analizar las conexiones físicas y virtuales de personas y organizaciones. Al hacerlo, descubren características que permiten comprender la información que se despliega y sobre todo el papel que las personas poseen.

Las investigaciones han demostrado que las personas mejores conectadas juegan un rol preponderante en una red, dado que permiten que la información se propague de forma más eficiente en su círculo; siendo de particular interés cuando se trata de la difusión de chismes e incluso la transmisión de enfermedades.

La investigación cumplió con el objetivo de analizar los perfiles de Twitter de las Instituciones de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica; conociendo cuáles son los entes que se enfocan en este tema y cuál es el contenido emitido a través de sus cuentas oficiales.

En relación a la hipótesis planteada se puede mencionar que si existe un creciente uso de Twitter como fuente de publicación sobre ciencia y tecnología, determinados por indicadores de calidad, cantidad, y uso de recursos como: enlaces, imágenes, etc. Se emplea Twitter a medida de las posibilidades del contenido que las instituciones crean; en sí, uso es progresivo.

Durante el desarrollo de la investigación se pidió información a las cuentas oficiales pero no hubo respuesta, lo que demuestra que son unidireccionales y no cumplen el proceso de comunicación como tal *feedback*. Esto se puede dar por dos motivos, no poseen un encargado del manejo de redes sociales, conocido como *Community Manager*, o que simplemente crearon una cuenta de Twitter para tener presencia en la web y emitir su contenido de forma unidireccional.

A través de la herramienta se puede difundir la ciencia y tecnología y esto se da en una pequeña parcela de cuentas analizadas. Por lo tanto, es imperante que la comunicación científica a través de Internet sea divulgada con un lenguaje claro, conversacional, dinámico; acompañada de recursos digitales (video, audio) e hipertexto, y de alto contenido. Queda claro que Twitter se caracteriza por su inmediatez, no obstante el límite de sus caracteres (140) no debe ser impedimento para comunicar de manera creativa el contenido científico-tecnológico.

Los perfiles de Twitter de las Instituciones de CyT cumplen la morfología que otorga la herramienta, es decir, contienen texto a modo de titular, enlaces y *tags* (palabras claves). Se da el caso de cuentas que actualizan la información en Facebook y se replica de forma automática en Twitter.

El grado de intermediación que existe entre las cuentas y sus seguidores da importancia a lo que pueda desempeñar un actor. El hecho de conectarse y comunicarse puede influir e incluso ejercer un fuerte control en el flujo de relaciones e interacciones. En tal sentido, se da una leve relación entre las cuentas y sus redes. Por ello y como líneas futuras de trabajo se destaca emplear el Análisis de Redes Sociales (ARS) en lo referente a la formación de comunidades, dado que se pudo observar que existe una relación extrínseca entre los perfiles institucionales.

## 5. Notas

1. Nodo: es un término que se emplea en el ámbito de los grandes ordenadores (*mainframes*); refiriéndose a la intersección de un enlace de comunicaciones, no a un dispositivo específico. Rábago, J. F. (2010). *Redes locales*. Madrid: ANAYA.
2. Acceder al estudio de Cataldi, M., Caro, L. D., & Schifanella, C.  
<http://www.di.unito.it/~dicaro/papers/twitter2010.pdf>
3. Acceder al estudio de Kumar, S., Morstatter, F., & Liu, H.  
<http://tweettracker.fulton.asu.edu/tda/TwitterDataAnalytics.pdf>.
4. Acceder al estudio de Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., & Sugimoto, C.  
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0064841>
5. Acceder al estudio de Thelwall, M., Tsou, A., Weingart, S., Holmberg, K., & Haustein, S.  
<http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v17i1p1.pdf>
6. Acceder al estudio de Thelwall, M., Buckley, K., & Paltoglou, G. *Sentiment in Twitter events*. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 406- 418.
7. Ver en: <http://www.twitter.com>
8. Comunidades virtuales que se relacionadas entre si y mantener constante comunicación entre personas afines a ciertos temas de interés. Encontramos a *Facebook, Hi5, Myspace, Twitter, Second Life*.
9. Acceder al estudio de Governor, J., Nickull, D., & Hinchcliffe, D. *O'Reilly Media*:  
<http://oreilly.com/pub/a/web2/excerpts/web2-architectures/chapter-3.html?page=3> .
10. Alvin Toffler, fue el primero en usar este término en su libro "*The Third Wave*" .
11. Ver O'Reilly Media: <http://oreilly.com/>.
12. Ver Summit, W. 2.0: <http://www.web2summit.com/>.
13. Ver: O'Reilly radar: <http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web-20-compact-definition.html>.
14. Ver TVN: <http://www.24horas.cl/videosRegiones.aspx?id=52431&idRegion=5> .
15. Con el boom 2.0 han ido apareciendo nuevas aplicaciones que son la base de la denominada Web Social, como wikis, diarios o bitácoras (blogs), la estructuración de las redes sociales; formatos fáciles de usar y sin necesidad de conocimientos de programación en lenguaje *html, php*, u otros.
16. "Es un servicio de *microblogging* que permite a sus usuarios publicar mensajes cortos, de hasta 140 caracteres de longitud, en un servicio de noticias personalizado."



17. Twitter. (18 de Junio de 2015). *Anatomy of a Tweet*. Obtenido de twitter.com:  
<https://media.twitter.com/best-practice/anatomy-of-a-tweet>
18. Tuit, palabra usada en español como traducción de *tweet*.
19. Cuatro formas distintas de conectar a cien personas. Cada círculo (nodo) representa a una persona y cada línea (vínculo) una relación entre dos personas. Las líneas con flechas indican una relación en una sola dirección: en el árbol telefónico, una persona llama a otra. Si no hay flechas, los vínculos son siempre recíprocos: en la brigada de cubos, los cubos llenos y los cubos vacíos se desplazan en ambas direcciones; en los pelotones militares, todas las conexiones entre los soldados son de doble dirección. (Christakis & Fowler, 2010, p. 26)
20. *Application Programming Interface* – Interfaz de Programación de Aplicaciones.
21. Ver NodeXL: <http://nodexl.codeplex.com>
22. No se localizó la cuenta del Viceministerio de Ciencia y Tecnología.
23. El Ministerio no posee una cuenta oficial en Twitter.
24. Forma parte de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICyT), del Ministerio de Educación y Cultura (MEC). El Ministerio uruguayo no posee una cuenta en Twitter.
25. Chile, según datos no existe un organismo que se encargue de trabajar sobre CyT. Lo más cercano es el Ministerio de Educación o CONICYT Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, su cuenta de Twitter está cerrada [https://twitter.com/DTP\\_Conicyt](https://twitter.com/DTP_Conicyt). Existe un Consejo de CyT pero no poseen cuentas en Redes Sociales.
26. Es una iniciativa de CONICYT que busca elaborar una política de acceso abierto a información científica y datos de investigación.
27. No existe una entidad dedicado a CyT. El informe de CYTED lo afirma  
<http://segib.org/upload/CYTED.pdf>. En tal sentido, sólo se encuentra la cuenta del Gobierno.
28. Difusión del Sistema de Centros Públicos de Investigación (CPI) del CONACYT de México e instituciones asociadas,
29. Adscrito a la Vicepresidencia de la República de Nicaragua.
30. Ver Wordle: <http://www.wordle.net>
31. *Assessoria em Desenvolvimento de Negócios de Energia. - Medição e Verificação - Eficiência Energética - Energia Renovável - Lubrificação de Alto Desempenho*. La cuenta tiene más de 23 mil seguidores. <https://twitter.com/PPFEnergia>

## 6. Bibliografía

Alonso Berrocal, J. L. (2014). “Análisis cibernético del web”. Grupo de Recuperación Avanzada de la Información - Salamanca, España.

Alonso Berrocal, J. L., Figuerola, C. G., & Zazo, Á. F. (2010). “La cibermetría en la recuperación de información en el Web”. Recuperado el 10 de Junio de 2014, de e-Lis: e-prints in library & informaticon science: <http://eprints.rclis.org/3906/>

Capra, F. (1996). *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Castells, M. (2001). “Lecciones de la historia de Internet. En la galaxia internet.” Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de Universidad de Valladolid: <http://hera.fed.uva.es/materiales/Lectura%202B.pdf>

Castells, M. (2002). *La Era de la información: economía, sociedad y cultura* (Vol. 1). México DF.: Siglo veintiuno editores.

Castells, M. (2003). *Galaxia Internet*. Barcelona: DeBolsillo.

Cataldi, M., Caro, L. D., & Schifanella, C. (2010). “Emerging Topic Detection on Twitter based on Temporal and Social Terms Evaluation.” Recuperado el 20 de octubre de 2015 de Proceedings of the Tenth International Workshop on Multimedia Data Mining (p. 4). ACM: <http://www.di.unito.it/~dicaro/papers/twitter2010.pdf>

Christakis, N. A., & Fowler, J. H. (2010). *Conectados. [Connected: The surprising power of our social networks and how they shape our lives]*. Madrid: Taurus.

Cobo Romaní, C., & Pardo Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona / México DF.: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México.

Giddens, A. (2009). *Sociología* (Sexta ed.). Madrid: Alianza.

Governor, J., Nickull, D., & Hinchcliffe, D. (05 de Junio de 2009). O'Reilly Media: <http://oreilly.com/pub/a/web2/excerpts/web2-architectures/chapter-3.html?page=3>

Hansen, D., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2010). *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World*. Burlington: Morgan Kaufmann.

Igartua, J. J. (2006). *Métodos cuantitativos de investigación en comunicación*. Barcelona, España: Bosch, S.A.

Jungherr, A. (2009). “The digiactive. The digiactive guide to twitter for activism”: Recuperado el 3 de mayo de 2015 de <http://www.digiactive.org>

Kumar, S., Morstatter, F., & Liu, H. (2013). Twitter Data Analytics. (<http://tweettracker.fulton.asu.edu/tda/TwitterDataAnalytics.pdf>, Ed.) Arizona: Springer.

López, X., & Otero, M. (2007). *Bitácoras*. La Coruña: Netbiblo.

Mattelart, A. (2007). *Historia de la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.

Navarro Sánchez, L. A., & Salazar Fernández, J. P. (2007). *Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología*. Síntesis Tecnológica, 3(2). Valdivia, Chile.

Rábago, J. F. (2010). *Redes locales*. Madrid: Anaya.

Secretaria General Iberoamericana. (2015). Recuperado el 16 de Junio de 2014, de <http://segib.org/>.

Stoll, C. (1995). *Silicon Snake Oil: Second thoughts on the information superhighways*. Nueva York.

Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., & Sugimoto, C. R. (2013). Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. PLOS ONE: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0064841>

Thelwall, M., Tsou, A., Weingart, S., Holmberg, K., & Haustein, S. (2013). Tweeting Links to Academic Articles: cybermetrics.cindoc.csic.es:  
<http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v17i1p1.pdf>

Thelwall, M., Buckley, K., & Paltoglou, G. (2011). Sentiment in Twitter events. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 406- 418.

Trejo Delarbre, R. (2006). *Viviendo en el aleph. La sociedad de la información y sus laberintos*. Barcelona: Gedisa.

Zanoni, L. (2008). *El imperio digital. El nuevo paradigma de la comunicación 2.0*. Buenos Aires: Ediciones B.

---

### Cómo citar este artículo / Referencia normalizada

G Coronel-Salas, C Mier Sanmatín (2016): “Impacto de la Ciencia y Tecnología iberoamericana en Twitter”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, pp. 668 a 695

<http://www.revistalatinacs.org/071/paper/1115/35es.html>

DOI: [10.4185/RLCS-2016-1115](https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1115)

### - En el interior de un texto:

... G Coronel-Salas, C Mier Sanmatín (2016: 668 a 695)...

o

... G Coronel-Salas et al, 2016 (668 a 695)...

Artículo recibido el 24 de mayo de 2016. Aceptado el 25 de junio.

Publicado el 13 de julio de 2016.