

**TENDENCIAS DE LAS TIC PARA USOS EN LA EDUCACIÓN A PARTIR DE  
LA MONITORIZACIÓN DE LAS CUENTAS EN TWITTER DE 11 PORTALES  
EDUCATIVOS IBEROAMERICANOS**

Rosa María Guilleumas García

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
Pereira, 2015

**TENDENCIAS DE LAS TIC PARA USOS EN LA EDUCACIÓN A PARTIR DE  
LA MONITORIZACIÓN DE LAS CUENTAS EN TWITTER DE 11 PORTALES  
EDUCATIVOS IBEROAMERICANOS**

Rosa María Guilleumas García

Trabajo de investigación para optar al título de Magíster en Educación

Dirección del Dr. Hernán Gil Ramírez

Línea de investigación Pedagogía, Didáctica y TIC

Macroproyecto Usos de Redes Sociales en Educación

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Pereira, 2015

## **Agradecimientos**

A mi director de tesis, Dr. Hernán Gil Ramírez, por su apoyo, guía y valiosas contribuciones durante todo el proceso de elaboración de este trabajo.

A la profesora Orfa Buitrago Jerez, por su apoyo en este proceso formativo.

A la maestría en Educación, por darme la oportunidad de crecer tanto personal como académicamente a través de este programa de formación y de la interacción con tantos compañeros y profesores.

## Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar las tendencias de las TIC para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos y su red de seguidos y seguidores.

La investigación, no experimental cuantitativa transeccional correlacional, se basó en la monitorización y el análisis de la red que surge de las conexiones de 11 portales educativos iberoamericanos y su red de seguidos y seguidores así como de los mensajes públicos que intercambiaron durante 12 semanas a través de la red de microblogging Twitter.

Para ello se utilizó la metodología de análisis de redes sociales (ARS) y los programas Node XL y Excel. La investigación implicó el uso de técnicas de minería de texto mediante el uso del programa T-Lab. Con el objeto de analizar la correlación entre las TIC detectadas y las métricas de la red estudiada, se realizó un análisis multivariado y se compararon las tendencias obtenidas en el estudio con las búsquedas en Google para el mismo periodo estudiado. Para clasificar los usos de las TIC detectadas como tendencia se adaptó la matriz categorial propuesta por Coll, Mauri y Onrubia (2008).

Entre los hallazgos más destacables de la investigación podemos citar la idoneidad que revelan las características y las métricas de la red estudiada acerca de su potencial para ofrecer información valiosa sobre las posibles tendencias de TIC para uso en educación; la emergencia de las páginas web y los medios sociales y en particular de las redes sociales, como una de las tendencias dominantes a partir del análisis realizado; el papel destacado de los usuarios de España, Argentina, Colombia y Chile en generación de tendencias en la red estudiada; la diversidad de usos posibles de las TIC detectadas, que abarcan todas las categorías propuestas por Coll, Mauri y Onrubia (2008) y la correlación entre las tendencias detectadas y métricas de los nodos de la red como el in-degree, out-degree y la intermediación; la relación encontrada entre las tendencias de TIC para uso en educación y las tendencias mostradas por Google trends a partir de las búsquedas mundiales de información utilizando este buscador. Finalmente se destaca la utilidad de las redes sociales para canalizar la inteligencia colectiva gestada a través de las interacciones sus usuarios como base para analizar tendencias, en este caso, tendencias sobre las tecnologías a usar en educación, de forma rápida y eficaz. Este trabajo se realiza en el marco de la investigación 4-14-5 Dinámica del funcionamiento de las redes sociales de profesores en Twitter, financiada por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira.

## **Abstract**

The general purpose of this research was to analyze the trends of ICT for use in the educational field that emerge from the monitoring of the accounts in Twitter of 11 Ibero-American educational portals.

This was a not experimental, quantitative transectional correlational study, based on the monitoring and analysis of the network that arises from the connections among the 11 Ibero-American educational portals, the users they follow and those who follow them (follower and following) as well as the public tuits they exchanged during a period of 12 weeks through the microblogging network Twitter.

This involved using the social network analysis (SNA), Node XL and Excel. The research also employed text mining techniques using T -Lab. In order to analyze the correlation between the identified ICT and network metrics, a multivariate analysis was performed and the figures obtained were compared with searches in Google for the same period studied. To classify the uses of ICT identified as trends, the categorial matrix proposed by Coll, Mauri and Onrubia (2008 ) was adapted .

Among the most notable findings of the research we can mention the suitability of the network studied as revealed by the characteristics and metrics studied for providing valuable information on possible trends in ICT use for education; the emergence of web pages and social media , particularly social networking , as one of the dominant trends from the analysis ; the prominent role of users in Spain , Argentina , Colombia and Chile in relation with trend generation in the network; the diversity of possible uses of the ICT identified as trends, which cover all categories proposed by Coll, Mauri and Onrubia (2008 ) and the correlation between the identified trends and metrics of the nodes of the network (such as the in- degree , out -degree and betweenness) ; the relationship found between trends in ICT use in education and the trends in Google trends from global information searches using this search engine. Finally, the study shows the usefulness of social networks to channel collective intelligence created through users' interactions as a basis for analyzing trends, in this case, trends in technology for use in education, quickly and effectively.

This work is done in the framework of the investigation 4-14-5 Dynamic of teachers' social networks in Twitter, funded by the Vice-Rector for Research, Innovation and Extension of the Universidad Tecnológica de Pereira.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Descripción de la situación práctica que se va a investigar .....	14
1.2. Definición del contexto en el que se va a realizar la investigación .....	20
1.3. Definición del problema a resolver .....	25
1.4. Objetivos, pregunta e hipótesis investigación .....	26
1.5. Justificación y conveniencia de la investigación .....	28
2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	33
2.1. Enfoque de la investigación.....	33
2.2. Alcance de la investigación .....	34
2.3. Diseño de investigación .....	34
2.4. Recolección de los datos .....	35
2.5. Recolección de datos e instrumentos .....	43
2.6. Bases para el análisis de los datos .....	45
3. ESTADO DEL ARTE .....	50
3.1. Comunicación.....	50
3.2. Desastres naturales.....	51
3.3. Finanzas.....	52
3.4. Política.....	54
3.5. Salud.....	56
3.6. Ámbito Social.....	60
4. CONSIDERACIONES TEÓRICAS .....	63
4.1. La Sociedad Red .....	63
4.2 Redes Sociales .....	65
4.3. Educación en el siglo XXI .....	73
4.4. Uso educativo de las TIC.....	78
4.5 Concepto de tendencia .....	86
5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	89
5.1. Visualización y medición de las redes sociales que emergen de las conexiones .....	89
5.1.1. Visualización gráfica de la red de conexiones.....	89

5.1.2. Métricas de la red de conexiones.....	93
5.2. Detección y medición de las tendencias de las probables TIC para usos en educación .....	98
5.2.1. Georreferenciación de los datos para las tendencias .....	99
5.2.2. Dominios.....	104
5.2.3 Hashtags.....	107
5.2.4. Lemas de los tuits.....	111
5.3. Identificación y descripción de los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias .....	124
5.4. Correlación entre las mediciones de las redes sociales y las TIC detectadas como tendencias.....	131
5.5. Discusión.....	139
6. CONCLUSIONES .....	146
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	152

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perfil de los 11 portales educativos iberoamericanos seleccionados.....	38
Tabla 2. Países de origen de los portales educativos .....	39
Tabla 3. Fechas de importación de datos .....	39
Tabla 4. Métricas .....	93
Tabla 5. Resumen In-Degree, Out-Degree y Centralidad de Intermediación .....	94
Tabla 6. Portales, In-Degree, Out-Degree y Centralidad de Intermediación.....	95
Tabla 7. Promedios de las métricas.....	96
Tabla 8. Resumen profesión conexiones .....	98
Tabla 9. Cantidad de registros generadores de tendencia por país.....	102
Tabla 10. Dominios con mayor frecuencia de referenciación durante las 12 semanas de estudio .....	104
Tabla 11. Descripción de los dominios (TIC a usar en educación) .....	106
Tabla 12. Hashtags con mayor frecuencia de referenciación durante las 12 semanas de estudio .....	108
Tabla 13. Descripción de los hashtags.....	109
Tabla 14. Lemas en los tuits y ocurrencias. ....	113
Tabla 15. Índices de asociaciones del lema Educación.....	120
Tabla 16. Índices de asociaciones del lema TIC.....	122
Tabla 17. Identificación de los potenciales usos de las TIC en educación .....	125
Tabla 18. Lista parcial de las 6 variables estudiadas .....	132
Tabla 19. Resumen Estadístico.....	132
Tabla 20. Correlaciones .....	133
Tabla 21. Búsquedas internacionales en Google (Google Trends).....	136
Tabla 22. Tendencias internacionales en Twitter.....	136

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estructura de la Red de conexiones de los portales educativos en Twitter ..	90
Gráfico 2. Estructura de la red de conexiones agrupadas por clúster. ....	91
Gráfico 3. Estructura de la red de conexiones filtradas por intermediación .....	92
Gráfico 4. Registros generadores de tendencia con datos de geolocalización .....	101
Gráfico 5. Frecuencia de citación y líneas de tendencia de los dominios durante las 12 semanas .....	106
Gráfico 6. Frecuencia de citación y líneas de tendencia de los hashtags durante las 12 semanas .....	110
Gráfico 7. Asociaciones del lema educación .....	120
Gráfico 8. Asociaciones del lema TIC.....	121
Gráfico 9. Matriz de dispersión .....	135
Gráfico 10. Búsquedas internacionales en Google (Google Trends).....	137
Gráfico 11. Tendencias internacionales en Twitter .....	137

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Breve descripción de los portales educativos seleccionados

Anexo 2. Relación de hora UTC de las descargas

Anexo 3. Red de portales 12S

Anexo 4. Tuits conexiones

Anexo 5. Dominios tuits conexiones

Anexo 6. Hashtags tuits conexiones

Anexo 7. Plantilla formato NodeXL

Anexo 8. Resumen profesión conexiones

Anexo 9. Minería texto conexiones

Anexo 10. Geolocalización conexiones

Anexo 11. Variables correlación conexiones.

## INTRODUCCION

Nuestra sociedad hace un creciente y masificado uso de las TIC en todos los ámbitos y en consecuencia demanda también que estas sean integradas en las aulas como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje. De esta forma, las TIC se han convertido hoy en día en piezas fundamentales para los procesos educativos gracias a las múltiples posibilidades que ofrecen para representar, procesar, transmitir y compartir información (Coll, 2011).

La integración de las TIC en las aulas no es, sin embargo, algo tan sencillo y requiere el desarrollo de propuestas que permitan a las instituciones educativas tomar decisiones oportunas y con el menor margen de riesgo, sobre que tecnologías digitales incorporar en sus aulas.

Si bien es cierto que la gran cantidad de datos generados a través de internet constituyen una base sólida para la toma de estas decisiones, se debe avanzar, de forma decidida, en definir los procesos que permiten acceder a estos datos y analizarlos.

La investigación que presentamos en este informe, permitió identificar un conjunto de probables TIC para usos en educación, a partir del monitoreo de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos. Además, la investigación también abordó la identificación de sus usos educativos.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, en el que se recogen las recomendaciones que hacen organismos internacionales como la Unesco, la Unión Europea y organismos nacionales como el Ministerio de Educación y el Ministerio de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia en relación con la integración de las TIC en la escuela, y donde se destaca la importancia y el compromiso de tomar decisiones sobre la base de evidencias empíricas.

Un aspecto central del problema es la necesidad de poder decidir, de forma rápida, acertada y a costos razonables, sobre qué tecnologías usar como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje y cómo usarlas. También se destaca que, aunque existen estudios y propuestas internacionales con recomendaciones sobre TIC a usar en educación, es fundamental poder desarrollar alternativas, en tiempo real o casi real, basadas en los datos disponibles en las redes sociales, las cuales se han convertido en un espacio de interacción que utiliza habitualmente un significativo grupo de profesores e instituciones educativas.

La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar las tendencias de las TIC para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos. El estudio tuvo como propósito contestar la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las tendencias de las TIC para usos en educación que surgen de la monitorización de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos y de su red de conexiones?

En el segundo capítulo se presenta el diseño de la investigación. Este trabajo siguió un enfoque cuantitativo y de alcance correlacional en el cual se estableció, en el contexto de Twitter, la relación entre las estructuras de las redes creadas a partir de las conexiones de 11 portales educativos Iberoamericanos y las tendencias detectadas de Tecnologías de la Información y la Comunicación para su uso en educación.

Los datos se importaron, de forma directa y automatizada, de las bases de datos de Twitter. Para ello se utilizó el programa NodeXL, y se recogieron los datos en dos fases: 1.) Selección e importación de los datos del grupo estudiado y 2.) Importación de los datos de las conexiones del grupo estudiado.

El análisis de los datos se realizó utilizando las siguientes aplicaciones informáticas: NodeXL, Excel, T-Lab®, Power Map y Statgraphics. Como herramienta de medición y de análisis de las redes sociales, se usó el método de Análisis de Redes Sociales, ARS (Social Network Analysis, SNA por sus siglas en inglés). Para la identificación de los lemas prevalentes en los

mensajes intercambiados en la red estudiada se recurrió a la minería de texto mediante el programa T-Lab. Para establecer la correlación existente entre la variable *mediciones de las redes sociales* y la variable *frecuencias de las TIC detectadas como tendencias*, se realizó un análisis multivariado con el programa Statgraphics.

En el tercer capítulo, se presenta el estado del arte, el cual incluye investigaciones próximas al objeto de estudio, aunque en campos distintos, como la comunicación, los desastres naturales, las finanzas, la política, la salud, y el campo social. Es de señalar que nuestra exploración de la literatura especializada no mostró investigaciones en esta área relacionadas con el ámbito de la educación.

En el cuarto capítulo se presentan las consideraciones teóricas que sirvieron como base a la investigación, y entre las que se incluyen temas como la sociedad red, las redes sociales, la educación en el siglo XXI y el uso educativo de las TIC.

En el quinto capítulo se desarrolla el análisis y la interpretación de los datos. Se incluyó la visualización gráfica de los datos estudiados y se calcularon algunas métricas de la red de conexiones conformadas a partir del monitoreo de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados. Además, se realizó la identificación y la descripción de los usos de las TIC en educación, y se estableció la correlación entre las métricas de las redes (in-degree, out-degree e intermediación) y las tendencias detectadas.

Este trabajo se realiza en el marco de la investigación 4-14-5 Dinámica del funcionamiento de las redes sociales de profesores en Twitter, financiada por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, el cual incluye la descripción de la situación a investigar, la definición del contexto, la definición del problema, los objetivos y la justificación.

### **1.1. Descripción de la situación práctica que se va a investigar**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han introducido en todas las esferas de la vida: desde el ocio y la vida personal hasta el trabajo y el mundo académico.

Es este último espacio el que nos interesa, ya que como afirma Coll (2011) las TIC ofrecen posibilidades inéditas para representar, procesar, transmitir y compartir información y por lo tanto se convierten en piezas absolutamente fundamentales para los procesos de aprendizaje.

Las TIC<sup>1</sup> han generado grandes expectativas en relación con su potencialidad para transformar las prácticas educativas y elevar la calidad de la educación, por esta razón, entidades tanto nacionales como internacionales<sup>2</sup> plantean la necesidad de integrar las TIC en la escuela.

La Unesco (2011) plantea, en la propuesta Unesco Information and Communication Tools Competency Framework for Teachers (Unesco ICT-CFT)<sup>3</sup>, que no es suficiente que los profesores tengan las competencias en TIC

---

<sup>1</sup> Aunque hay numerosas definiciones de lo que se entiende por Tecnologías de la Información y la Comunicación, nos acogemos al concepto propuesto por Cobo, quien describe las TIC como “Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.” (Cobo, 2009, p.18).

<sup>2</sup> Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura), UE (Unión Europea), MEN (Ministerio de Educación Nacional de Colombia), MinTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia).

<sup>3</sup> UNESCO (2011). Information and Communication Tools Competency Framework for Teachers (ICT CFT). <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>

y sean capaces de enseñar a sus alumnos, sino que además, deben ser capaces de ayudarles a convertirse en colaboradores, a resolver problemas, a ser creativos en el uso de las TIC y a convertirse en ciudadanos efectivos y miembros de la fuerza de trabajo del siglo XXI, que como es bien sabido está altamente tecnologizada.

En el Marco de la propuesta, Unesco ICT-CFT, Unesco (2011), se estructuran tres métodos de enseñanza: *Enseñanza de tecnología*, que permita a los estudiantes utilizar las TIC para aprender de manera más eficiente; *Profundización en el conocimiento*, para que los estudiantes adquieran un conocimiento en más profundidad sobre los temas de la escuela y aprendan a aplicarlo a problemas complejos del mundo real; y finalmente *Creación de conocimiento*, que prepare a los estudiantes para crear el nuevo conocimiento requerido para lograr una sociedad más armoniosa, satisfactoria y de altos niveles de bienestar.

Androulla Vassiliou, Comisaria de Educación, Cultura, Multilingüismo y Juventud de la Unión Europea, afirma que:

"Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen una variedad de herramientas capaces de abrir nuevas posibilidades en el aula. [...]" y agrega que "La solución para una utilización eficaz de las TIC en la educación, sin embargo, no reside en la propia tecnología. [...] Ahora, el foco de las políticas en este campo debería dirigirse a avanzar en la comprensión sobre cómo emplear eficazmente las nuevas tecnologías en los centros escolares para apoyar el aprendizaje, y sobre cuáles son los obstáculos en el camino hacia el éxito...." (EURYDICE, 2011)

En Colombia, la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), incluye entre las áreas obligatorias y fundamentales, para el logro de los objetivos de la educación básica, la de Tecnología e informática (MEN, 1994), y en las Orientaciones generales para la educación en tecnología, Guía N° 30, se enfatiza en el interés por integrar la ciencia y la tecnología en el sistema

educativo como herramientas que permitan transformar el entorno y mejorar la calidad de vida. De igual modo, este documento destaca la necesidad de definir los objetivos y las prioridades de la educación para responder a las demandas del siglo XXI, a través de propuestas y acciones concretas encaminadas a asumir los desafíos de la sociedad del conocimiento (MEN, 2008).

También el Plan Decenal de Educación 2006-2016 de Colombia, subraya entre los fines y calidad de la educación en el siglo XXI (globalización y autonomía): la necesidad de garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural; el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento. Se espera asimismo que en el sistema educativo se desarrollen procesos pedagógicos, apoyados en la investigación, que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC (Plan Decenal de Educación, s.f.).

También el Ministerio de Comunicaciones, a través del Plan Nacional de TIC 2008-2019, Colombia, destaca la importancia de integrar las TIC permanente en el proceso educativo en el aula para todas las materias así como en investigaciones y trabajos que se asignen a los alumnos.

En este plan, se propone que para el año 2019 todos los colombianos se informen y comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad. Las políticas de uso y aplicación de las TIC en lo referente a la educación, en Colombia, cubren las áreas de gestión de la infraestructura, gestión de contenidos, y gestión del recurso humano, maestros y estudiantes (Ministerio de Comunicaciones, 2008).

Sin embargo, el campo de las TIC experimenta un acelerado y vertiginoso cambio que supone una importante dificultad para aquellos profesores o instituciones que deben tomar las decisiones, a veces en muy corto espacio de tiempo, sobre qué TIC usar. Y la decisión no es insignificante. El esfuerzo tanto económico como cognitivo que implica adquirir una tecnología, capacitarse en su uso, apropiarla e integrarla en las prácticas educativas es importante tanto

para los profesores y las instituciones educativas como para los estudiantes, que son quienes se benefician o sufren el éxito o fracaso de estas decisiones. Contar con información sobre las tendencias más actualizadas en materia de TIC para uso en educación, permitiría a docentes e instituciones poder tomar decisiones más informadas y potencialmente más acertadas en relación con qué TIC usar para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Parece estar claro que se debe integrar las TIC en la escuela, pero lo que no logra estar del todo claro, en un contexto en constante cambio y movimiento como el de las TIC, es qué tecnologías integrar y cuál puede ser su uso educativo.

Aunque tanto el Informe Horizon como el Top 100 Tools for Learning constituyen un importante referente para la toma de decisiones con relación a las tecnologías a usar en educación, ambos cuentan con una limitación significativa: el tiempo que transcurre desde una publicación hasta la siguiente, mínimo un año en un campo altamente cambiante.

En este sentido, el New Media Consortium (NMC, por sus siglas en inglés) y EDUCASE Learning Initiative (ELI, por sus siglas en inglés), elaboran anualmente el informe NMC Horizon Report, cuyo objetivo es identificar, por parte de un grupo de expertos, las seis (6) nuevas tecnologías que tendrán repercusión en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en la enseñanza universitaria en un período de cinco años (Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A., 2014).

A su vez, el Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT, por sus siglas en inglés) elabora una encuesta entre un grupo de profesionales de la educación en todo el mundo, con el objeto de que estos definan las 100 herramientas más importantes para el aprendizaje (Top 100 Tools for Learning) (Hart J. (Compiled), 2014). Además, los interesados en la integración de las TIC en la educación pueden acudir a la curaduría de contenidos educativos

digitales<sup>4</sup>, donde a partir del esfuerzo “individual” que hacen cientos de expertos en la web, se compendian para la comunidad interesada las herramientas y opciones digitales más destacadas así como noticias relacionadas con su uso. Así, Martí (2011) describe un curador de contenidos como alguien que escoge “...contenido de la red y lo comparte con todos. Es decir, personas que seleccionan, filtran y aportan al resto de la comunidad lo más interesante que se está haciendo o de lo que se está hablando por la red.”

La información seleccionada y publicada por los curadores de contenido puede ser un punto de referencia para la toma de decisiones por parte de los organismos oficiales, de las instituciones educativas y de sus profesores y estudiantes con relación a las tecnologías a usar en educación.

Por otra parte, expertos y usuarios de todo el mundo se conectan a diario a través de las redes sociales, donde discuten, analizan y comparten su conocimiento sobre TIC, creando una “inteligencia colectiva” que está

“repartida en todas partes, valorizada constantemente, coordinada y movilizada en tiempo real”, que parte del principio de que “Nadie lo sabe todo, todo el mundo sabe algo, todo el conocimiento está en la humanidad. No existe ningún reservorio de conocimiento trascendente y el conocimiento no es otro que lo que sabe la gente (...) (Lévy, 2004:19).

Atendiendo a estas consideraciones, podemos por tanto afirmar que las redes sociales poseen un gran potencial como espacios o instrumentos informativos, ya que pueden facilitar la conexión de un usuario con otros con quienes comparte intereses y generar comunidades donde se comparte información sobre temas específicos.

Esta situación se evidencia en los trabajos realizados por Christakis y Fowler (2010) de *Harvard University*, Tumasjan, Sprenger, Sandner y Welpke, (2010) en *Technische Universität München* (TUM , por sus siglas en alemán) y

---

<sup>4</sup> Por ejemplo, <http://www.scoop.it/>

Altshuler, Pan y Pentland (2012) del Massachusetts Institute of Technology (MIT, por sus siglas en inglés), quienes han llevado a cabo investigaciones en el campo de la medicina, la política y los medios de comunicación en las que utilizan el potencial de las redes sociales y la gran cantidad de datos que circulan a través de ellas, para predecir tendencias a partir de los indicadores que los usuarios dejan en las publicaciones que realizan en estos medios.

Los datos producidos y compartidos por los usuarios en las redes sociales son parte del fenómeno conocido como Big Data, grandes conjuntos de datos cuya recolección, procesamiento, análisis y almacenamiento desafía los procedimientos que tradicionalmente se han utilizado para realizar las acciones anteriormente mencionadas y en los que empresas e instituciones de todo tipo identifican un enorme potencial informativo y de negocios.

Por esta razón, esa gran cantidad de datos que circulan a través de las redes sociales<sup>5</sup>, se está convirtiendo, de manera creciente, en el objeto de estudio de investigadores en medicina, política, finanzas, movimientos sociales o desastres naturales, hasta el punto de que de este fenómeno no pueden ni deben estar ausentes los investigadores en educación.

Al respecto, Intel LAR (2013), plantea que “La capacidad de analizar y entender Big Data tiene un enorme potencial para transformar a la sociedad, ya que permite nuevos descubrimientos científicos, modelos de negocios y experiencias de consumo.” Y en consecuencia, el Big Data se constituye en una base sólida para predecir fenómenos políticos, sociales, de salud y educativos.

Atendiendo a todas las consideraciones anteriormente expuestas, creemos pertinente explorar las posibilidades de una red social como Twitter, en la que día a día participan, de forma voluntaria y espontánea, un gran número de instituciones educativas y profesores y especialistas en educación que a través

---

<sup>5</sup> “En relación a las redes sociales, los datos son significativos y un tanto abrumadores: a cada minuto 277.000 personas entran en sus perfiles de Facebook, se escriben 100.000 tweets y se reproducen 1,3 millones de videos en Youtube...”. Intel LAR (2013)

las conexiones que establecen y de los datos que comparten, de forma explícita o implícita, pueden permitirnos tener acceso casi inmediato a información especializada para analizar las tendencias en TIC para uso en educación.

## **1.2. Definición del contexto en el que se va a realizar la investigación**

Hacia 2004 se empieza a hacer referencia a la web 2.0, una web interactiva, en la que además de poder acceder a contenidos también es posible que muchas personas puedan crear y compartir recursos, usando aplicaciones centradas en el usuario.

Entre los servicios y aplicaciones más conocidos de la Web 2.0 se encuentran blogs, wikis, servicios de alojamiento de videos y de fotos y redes sociales, aplicaciones todas ellas que empiezan a ganar espacio y seguidores en Internet. Los blogs o diarios personales en línea permiten crear y publicar páginas web con recursos multimedia de forma rápida y sencilla y sin necesidad de un conocimiento informático especializado. Esta es una de las características de la mayoría de las aplicaciones Web 2.0, sin embargo, los blogs, además, permiten la interacción con el consumidor de contenidos a través de un campo denominado Comentarios donde los lectores dejan sus opiniones, dudas o experiencias en relación con el tema tratado.

Las Wikis, a su vez, son aplicaciones que facilitan la creación cooperativa de textos ya que permiten que las personas editen contenidos (agreguen, modifiquen y borren), de forma colectiva, sobre un tema en particular. Un ejemplo del potencial creativo e informativo de la wikis es Wikipedia, una gigantesca enciclopedia creada gracias a la colaboración desinteresada de múltiples personas a lo largo y ancho del mundo que han ido contribuyendo con su conocimiento a la creación de este sitio informativo, que se cuenta entre los 10 más populares del mundo y se define a sí misma como “la mayor y más popular obra de consulta en Internet.” (Wikipedia, s.f.)

También han surgido gran variedad de sitios, tanto gratuitos como de pago, que permiten almacenar y compartir contenido multimedia como fotos (Flickr, Instagram), videos (Youtube) y audio (Odeo, Jamendo) así como opiniones y comentarios sobre los mismos; y finalmente, es inevitable referirse a las aplicaciones más populares de la web 2.0, las redes sociales (Facebook, Google+, Twitter), de las que hablaremos brevemente a continuación.

Se podría decir que las redes sociales en Internet, se inician en 1995 con Classmates. Hacia el año 2002, empiezan a cobrar fuerza y aumenta el número de usuarios que participan en ellas y que mediante la creación de redes de amigos, comienzan a conformar comunidades en estos espacios virtuales. Poco a poco empiezan a surgir una variedad de redes sociales como Habbo (2000); Friendster (2002); MySpace, Xing, Hi5 y Second Life (2003); Orkut y Facebook (2004); Yahoo (2005); Twitter y Tuenti (2006); Sonico (2007); Google+ (2011).

La proliferación de las redes sociales y su popularidad han ido unidas al avance en los teléfonos móviles, en su gama de teléfonos inteligentes o *smartphones*, los cuales permiten la conexión a internet en cualquier momento y desde cualquier lugar, y cuentan con aplicaciones especialmente diseñadas para facilitar la conexión a las redes sociales.

Entre las redes sociales más conocidas y populares podemos mencionar Facebook, que sirve principalmente para conectar personas, compartir fotos, enlaces web, videos; Google<sup>+</sup> para crear redes de amigos a través de círculos, subir y compartir contenidos; Instagram, para compartir fotos en red; LinkedIn, para compartir en el campo profesional; Tuenti, para subir fotos y vídeos y contactar amigos; Tumblr, para compartir texto, imagen, audio, vídeos, enlaces; Twitter, para publicar, compartir e intercambiar información, a través de mensajes de texto.

Estos espacios son el escenario diario de una ingente cantidad de interacciones entre los usuarios, que intercambian en tiempo real información

de todo tipo, desde anécdotas y fotografías personales y familiares, hasta necesidades e información de tipo profesional o académico. En Colombia, datos del Ministerio de las TIC, muestran que más de 15 millones de colombianos poseen una cuenta en Facebook y aproximadamente 6 millones son usuarios de Twitter, lo cual sitúa este país en el puesto 14 en número de usuarios de redes sociales a nivel mundial.

Y es que compartir con los amigos y contactos la información de lo que se está haciendo en cada momento y las experiencias que se están viviendo tiene una gran relevancia para los usuarios de redes sociales y con ello ha surgido la oportunidad de aprovechar este impulso socializador con fines publicitarios o de difusión de la información a partir de las valoraciones que los clientes y expertos hacen del servicio recibido y que en efecto se convierte en una recomendación a través del boca a boca.

De esta forma, algunas redes sociales se especializan en canalizar esas recomendaciones y surgen así redes como Citylog, para compartir lugares de comercio, Foursquare, para compartir, especialmente desde teléfonos móviles, la información sobre los lugares a los que se accede de forma física y que se consideran de interés y para marcarlos como "check-ins"; Pikplaze, para recomendar lugares o compartir, en tiempo real, experiencias de los lugares visitados; Waze para buscar, mientras se viaja, la ruta más rápida con base en la información proporcionada por otros viajeros; Xing, para buscar empleo y hacer contactos; o Pinterest, para compartir, encontrar y organizar imágenes o videos; Badoo, para encontrar amigos o parejas;

Los datos que se referencian a continuación reflejan la gran cantidad de usuarios de Internet, de las redes sociales y de los dispositivos móviles, los cuales crecen a ritmos acelerados. Estos datos también dan evidencia de la capacidad y la potencia de estos medios para comunicar a las personas, y para generar datos que pueden servir de base para la toma de decisiones, sobre prácticamente cualquier tema, con una alta probabilidad de acierto.

Según reporta la ITU (2012) a finales del año 2011, más de un tercio de la población mundial, es decir, 2,3 mil millones de personas, estaban conectadas a Internet. Hay que señalar, sin embargo, que existe una gran diferencia en las tasas de penetración mundial de Internet, que a finales de 2011 se situaban en 70% en los países desarrollados, en comparación con 24% en los países en desarrollo. En Colombia, los datos correspondientes al segundo trimestre de 2014 registraban 9.344.568 suscriptores a internet de banda ancha, lo cual indica una penetración en la población de un 19,6%, que aunque aún está lejos del índice de los países desarrollados, refleja un incremento del 248,3% sobre las cifras del año 2011 (MinTIC, 2014).

Ahora bien, con relación al uso de redes sociales en el mundo, Kemp (2014) señala que, a fecha de agosto de 2014, las redes sociales Facebook, Twitter, Google+ y LinkedIn sumaban un total de 2234 millones de usuarios, distribuidos así (cifras en millones): Facebook, 1320 millones; Twitter, 271 millones; Google+, 343 millones y LinkedIn, 30 millones.

Además del gran número de personas que utilizan este tipo de servicios, es igualmente destacable el hecho de que en las cuatro redes sociales referenciadas participen no solo jóvenes, sino personas de casi todas las edades.

Según estadísticas presentadas por el Pew Research Center, con datos referidos a enero de 2014, la proporción de usuarios de redes sociales según rangos de edad mostraba los siguientes datos:

El 74% de todos los adultos con conexión a internet utilizan sitios de redes sociales. Un 89% de los adultos con edades comprendidas entre los 18 y 29 años utilizan redes sociales, también el 82% de aquellos con edades entre 30 y 49, un 65% de los que se encuentran entre los 50 y 64 años de edad y un 49% de aquellos que tienen más de 65 años de edad. De acuerdo a estos datos, el rango de edad con mayor número de usuarios es el de adultos entre 18 y 29 años, seguido muy de cerca por el grupo con edades comprendidas entre los 30 y los 49.

Con relación al uso de las Redes Sociales en Latinoamérica, Según comScore (2012), en abril de 2012, más de 127 millones de latinoamericanos, mayores de 15 años de edad, visitaron un sitio de redes sociales desde el hogar o el trabajo, y dedicaron a estas visitas un promedio de 7,5 horas al mes por visitante.

Otros datos interesantes con respecto al uso de redes sociales, ya en el contexto colombiano, son los que aporta el estudio realizado por la Universidad Externado de Colombia en el año 2012 y según el cual el 79% de las personas con acceso a Internet pertenece al menos a una red social en línea. Quienes pertenecen a una red social en línea tienen en promedio unos 222 contactos, y usan estos servicios principalmente para mantenerse en contacto con su familia y amigos (97%), enviar videos o fotos a sus contactos (89%), expresar sus opiniones sobre temas de actualidad (83%), compartir información noticiosa con sus contactos (83%) y movilizar a sus contactos en torno a causas sociales o políticas (48%).

Estos usos se ven facilitados en gran medida, como ya se mencionó anteriormente, por la penetración del uso de teléfonos móviles en todas las capas de la sociedad a nivel mundial. Según estadísticas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones ITU (2012), en su informe sobre Medición de la Sociedad de la Información 2012, entre el año 2010 y el 2011, el número de abonados al servicio móvil celular en el mundo, llegó a cerca de los 6 mil millones, lo cual es equivalente al 86% de la población mundial.

En el caso particular de la telefonía móvil en Colombia, el estudio realizado por la Universidad Externado de Colombia (2012) mostraba que el 89% de los colombianos en áreas urbanas contaba con un teléfono celular y que, además de usarlo para hacer llamadas y utilizar algunos otros servicios, un 22% de los usuarios lo empleaba para revisar Facebook u otra red social y un 12% para acceder a Twitter.

La expansión de los dispositivos móviles, del uso de los servicios de Internet en general y de las redes sociales en particular definen el contexto en el que se va a realizar esta investigación: las redes sociales y en particular Twitter.

Este estudio muestra evidencia empírica sobre el uso masivo de esta red social así como sobre su potencialidad para generar información accesible y confiable que pueda servir como soporte para estudios asociados al análisis de las tendencias en los usos de las TIC en la educación a partir de la captura, análisis e interpretación de los datos que circulan a través de Twitter.

Desde esta perspectiva, en la investigación se revisó la relación entre las redes de conexiones, los contenidos de los tuits y las tendencias en las TIC para usos en educación a partir del monitoreo de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos.

Se precisa que dentro de los alcances y limitaciones de la investigación, el monitoreo de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos se hizo semanalmente durante tres meses (12 semanas). Con base en los contenidos de los tuits así como en la red de conexiones conformada y usando técnicas de análisis de redes sociales y de minería de texto, se determinaron las tendencias de las TIC para uso en educación y se estableció su uso educativo a partir de los sitios y documentos referenciados en los tuits. Las TIC se agruparon con base en una adaptación de la propuesta de clasificación de usos educativos de las TIC propuesta por Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008).

### **1.3. Definición del problema a resolver**

La sociedad actual se caracteriza por un uso creciente y masivo de las TIC tanto en los ámbitos personales como en los laborales y de ocio. Además, organismos nacionales e internacionales exigen la integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje a fin de formar ciudadanos capaces de desarrollar competencias para el ejercicio de

actividades económicas, sociales y políticas que les permitan desenvolverse en una sociedad cada vez más tecnologizada.

Las decisiones sobre qué TIC usar y de qué forma apoyarán los procesos de enseñanza y aprendizaje se convierten en un asunto de gran importancia, ya que, por una parte, ocasiona repercusiones en el ámbito educativo y por otra, exige inversiones importantes tanto económicas como de tiempo y esfuerzo para poder conocer y dominar las nuevas herramientas seleccionada. Por otra parte, las TIC constituyen un campo en continua evolución y cambio y este hecho genera dudas e incertidumbre en los docentes que deben tomar estas decisiones.

Por estas razones, se hace necesario poder decidir, de forma rápida, acertada, y a costos razonables, qué tecnologías usar y cómo usarlas a fin de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje y aunque existen estudios y propuestas internacionales, es evidente la necesidad de desarrollar alternativas, en tiempo real o casi real, basadas en los datos disponibles en las redes sociales, un espacio usado diariamente por un significativo grupo de profesores e instituciones educativas.

Usar la inteligencia colectiva que se gesta en las redes sociales a través de los millones de personas que interactúan en ella en torno a temas de su interés, puede ser la base para analizar las tendencias sobre las tecnologías a usar en educación de forma rápida y eficaz, lo cual constituye el objeto de esta investigación.

#### **1.4. Objetivos, pregunta e hipótesis investigación**

A continuación se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación así como la pregunta de investigación y la hipótesis.

## Objetivo General

Analizar las tendencias de las TIC para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos.

## Objetivos Específicos

1. Examinar las características de la red que emerge de las conexiones que establecen los usuarios vinculados en Twitter a los 11 portales educativos seleccionados, a partir de su representación gráfica y del cálculo de las métricas.
2. Detectar y medir las tendencias de las probables TIC para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados.
3. Identificar los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados.
4. Correlacionar las mediciones de la red que emerge de las conexiones de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados, con las frecuencias de las TIC detectadas como tendencias en los tuits estudiados.

## Pregunta de investigación

La investigación se centró particularmente en los mensajes que intercambiaron entre sí 11 portales educativos Iberoamericanos de reconocida trayectoria en el mundo educativo y su red de conexiones (seguidos y seguidores), los cuales conforman un grupo de 56.302 nodos.

Para guiar el trabajo, se propuso la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las tendencias de las TIC para usos en educación, que surgen a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos iberoamericanos y de su red de conexiones?

Hipótesis

Existe correlación entre las variables asociadas a las mediciones de la red de conexiones estudiada (In-Degree, Out-Degree e Centralidad de Intermediación) y la detección de tendencias de las TIC para uso en educación (URL, Hashtags y palabras usadas).

### **1.5. Justificación y conveniencia de la investigación**

En el contexto de esta investigación, se abordó el uso de la red social Twitter, como base para detectar las tendencias de las TIC para uso en educación, con el propósito de contribuir a que profesores e instituciones puedan emplear esta información en el proceso de definición de las posibles tecnologías a usar para apoyar sus procesos de enseñanza y de aprendizaje. También se buscó explorar mecanismos y estrategias para monitorear, capturar, almacenar y analizar la gran cantidad de datos disponibles en Twitter que pueden permitir tomar decisiones, con una menor incertidumbre, a más bajo costo y de forma más rápida.

Investigaciones recientes realizadas en otros campos, muestran la potencia de la predicción de tendencias a partir del monitoreo de redes sociales, que evidencian la trascendencia del abordaje del problema de investigación propuesto.

La escuela no puede continuar guiándose por intuición, impulsos, rumores o simple sentido común a la hora de decidir qué tecnología integrar como apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se necesitan criterios sólidos para tomar las decisiones. En la medida en que se tenga más información confiable, la probabilidad de acierto puede aumentar. En este sentido, el análisis de redes sociales, usando técnicas de ARS y de minería de texto, puede ayudar a comprender las tendencias en usos de las TIC en educación, a

partir del análisis de los datos (históricos) que se generan en las redes sociales, en este caso particular de estudio, en la red social Twitter.

La fiabilidad de las tendencias sobre las TIC a usar en educación que surgen a partir de lo que están haciendo o diciendo un gran número de personas interesadas en este campo y conectadas a las redes sociales, puede aumentar al aumentar la cantidad de personas que van conformando la red con la incorporación al análisis de los amigos de los amigos de los amigos, las redes que se conforman a partir de las interacciones con los tuits y de hacer un seguimiento longitudinal para verificar la consistencia del modelo propuesto.

Decidir qué TIC elegir para usar en educación no es una tarea sencilla, sin embargo, el monitoreo de los grandes volúmenes de datos que circulan a través de Twitter puede ser una buena estrategia para lograr una percepción bastante precisa de lo que está sucediendo en este campo a partir de las sugerencias, opiniones y recomendaciones de otros usuarios, cuyas experiencias, tomadas en conjunto constituyen un ejemplo de lo que Lévy (2004) denomina la “inteligencia colectiva”. Aunque no se pueda garantizar el éxito absoluto, usando estas grandes cantidades de datos, se tiene una mayor probabilidad de tomar una mejor decisión para intentar descubrir o identificar lo que está pasando, que si sólo se recurre por ejemplo a encuestas.

La ingente cantidad de datos que circula por una red social como Twitter constituye parte de lo que se ha denominado “Big Data”, grandes conjuntos de datos cuya captura, almacenamiento y análisis desafía las metodologías tradicionales, pero a los que se atribuye un enorme potencial informativo y de predicción de tendencias.

SAS (s.f) explica que Big Data es un término utilizado para describir el crecimiento exponencial, la disponibilidad y el uso de información, tanto estructurada como no estructurada. De acuerdo a lo expuesto por la IDC, citada por SAS (s.f), las organizaciones se deben centrar en el volumen cada vez mayor, la variedad de formatos de los datos y la velocidad con que se produce la información que forma el Big Data.

Agrega SAS (s.f) en relación con los usos de los grandes volúmenes de datos (Big Data), que el verdadero problema no es adquirir grandes cantidades de datos (porque es evidente que estamos ya en la era de los grandes datos). Lo realmente complejo es ser capaz de aprovechar los datos pertinentes y usarlos para tomar las mejores decisiones. “Es el conocimiento derivado de Big Data, las decisiones que toma y las acciones que implementa (...) lo que hace la verdadera diferencia” (SAS, s.f.)

En este caso, la investigación buscó analizar los datos que circulan por la red social Twitter para detectar las tendencias en el uso de TIC en educación, para lo cual fue necesario seleccionar, almacenar y analizar aquellos datos que verdaderamente pudieran ser de utilidad.

Desde esta perspectiva, tanto la recolección de datos, como el uso de aplicaciones para el análisis de grandes volúmenes de datos podrán contribuir, de forma significativa al desarrollo de métodos para la toma de decisiones sobre la selección de las TIC para usar en educación, de forma que esto ayude a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta investigación fue viable ya que se pudo tener acceso a los datos, en este caso las publicaciones en Twitter y al perfil de los portales educativos en Twitter, que son de carácter público. Así mismo, se dispuso de los recursos financieros, humanos, y tecnológicos necesarios para realizar la investigación, la que fue posible realizar en un tiempo razonables, según el cronograma establecido.

Con relación a cómo pudo haber afectado la investigación a las personas del grupo estudiado, se aclara que en todas las circunstancias se protegió la privacidad de los usuarios de Twitter seleccionados para esta investigación. No se trató de espiar, ni de acceder a datos privados de los usuarios, se usaron sólo datos públicos, de acceso y circulación pública, con fines estrictamente académicos y centrados en el objeto de la investigación.

Finalmente, es necesario aclarar que aunque hoy en día es posible acceder a una gran cantidad de información sobre las actividades, relaciones y recorridos de las personas gracias al rastro que dejan mediante su conexión a internet y al vertiginoso avance en las tecnologías, tanto de hardware como de software, no obstante, existe una significativa diferencia entre espiar e invadir la privacidad y la intimidad de las personas y usar la información, que es de circulación pública y que las personas comparten de forma consciente, como base para la toma de decisiones que pueden ayudar a otras personas, en este caso, que pueden contribuir a mejorar la calidad de la educación y aportar elementos para la toma de decisiones sobre las tecnología a usar en educación.

Esta investigación es pertinente en el escenario educativo de la Maestría en Educación ya que esta, en su presentación ante el Ministerio de Educación Nacional, expone que “Los diversos sistemas sociales señalan como una de las prioridades de la educación actual hacer reformas educativas centradas en las exigencias de la época, además de la formación de docentes con capacidad de transformarse y contribuir a la construcción de la educación del siglo XXI,…”

En este sentido, desde la Maestría en Educación, una de las prioridades debe ser la integración de las TIC, como base para la construcción de esa educación transformadora del siglo XXI. Por esta razón, en la Maestría en Educación se integra curricularmente el núcleo de Didáctica de la Informática, una disciplina que requiere no solamente definir que se va a enseñar y cómo, sino con apoyo de qué tecnologías. A fin de poder dar respuesta a esta necesidad, es imprescindible identificar las tendencias de las TIC para uso en educación, aspecto en el que el monitoreo en las redes sociales se constituye en factor relevante y válido, acorde con la naturaleza de la sociedad actual, cambiante e influenciada por las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos.

Para tal propósito, se hace necesario avanzar en el desarrollo de métodos que ayuden a identificar las tendencias de las TIC para usar en educación, a partir de los grandes volúmenes de datos que se pueden obtener del monitoreo de aplicaciones de redes sociales como Twitter. También es fundamental

profundizar en la aplicación de métodos de análisis como el análisis de redes sociales y la minería de texto. Esta investigación avanza en ambos aspectos y por lo tanto se convierte en un documento valioso para todos aquellos interesados en una metodología que permita identificar las tendencias de TIC para uso en educación a partir de los grandes volúmenes de información que circulan por las redes sociales.

## **2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN<sup>6</sup>**

En el diseño de la investigación se recoge el enfoque, los alcances, el diseño, la recolección de datos, los instrumentos y los criterios para el análisis de los datos.

### **2.1. Enfoque de la investigación**

Esta investigación siguió un enfoque cuantitativo. Como plantean Hernández, Fernández, y Baptista (2010), el enfoque cuantitativo se caracteriza por: ser secuencial y probatorio; la recolección de los datos se fundamenta en la medición y se lleva a cabo usando procedimientos estandarizados; los fenómenos estudiados se observan en el “mundo real”; los datos se representan mediante números (cantidades) y se analizan a través de métodos estadísticos; los análisis se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría); la investigación debe ser lo más objetiva posible; los fenómenos que se observan o se miden no son afectados por el investigador, quien intenta explicarlos y predecirlos, buscando regularidades y relaciones entre sus elementos; se utiliza una lógica o razonamiento deductivo que comienza con la teoría.

No se pretendió, en esta investigación, generalizar los resultados encontrados en el grupo a una colectividad mayor, en razón a que la muestra no fue probabilística sino intencional. No obstante, es necesario precisar que estadísticamente los datos usados si fueron representativos, por lo que se espera que el estudio pueda ser replicado. Así mismo, en la investigación se utilizaron instrumentos y métodos de análisis que han demostrado ser válidos y confiables en estudios similares previos.

El desarrollo de la investigación se basó en investigaciones previas sobre monitorización y predicción a partir del uso de Twitter. Se buscó detectar tendencias de las probables TIC a usar en educación, con base en la

---

<sup>6</sup> Tomado y adaptado, con autorización, de Gil H., y Guilleumas R. M. (en prensa), "Dinámica de funcionamiento de redes sociales de profesores en Twitter". Proyecto de investigación 4-14-5 financiado por la VIIIE de la Universidad Tecnológica de Pereira.

información obtenida a partir de las cuentas en Twitter de 11 portales educativos Iberoamericanos y de su dinámica de interacción en el periodo estudiado.

## **2.2. Alcance de la investigación**

El alcance de la investigación es correlacional aunque, dado que el problema estudiado es relativamente nuevo y ha sido poco estudiado, fue necesario desarrollar algunas aproximaciones exploratorias<sup>7</sup>. Así mismo, se realizaron algunas descripciones, con el propósito de presentar de forma detallada cómo son las TIC identificadas, los procesos de visualización y propagación de dichas TIC y el perfil de los usuarios que hacen las recomendaciones.

No obstante, en la investigación se estableció, en el contexto de Twitter, la relación entre las estructuras de las redes creadas a partir de las conexiones del mismo grupo, en este caso, el grupo monitoreado y las tendencias de Tecnologías de la Información y la Comunicación para uso en educación detectadas. Para ello, fue necesario cuantificar la relación entre las variables y luego interpretar los resultados obtenidos.

De acuerdo a lo expuesto por Hernández, Fernández, y Baptista (2010: 82),

“La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos a una variable, a partir del valor que poseen en la o las otras variables relacionadas.”

## **2.3. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental<sup>8</sup>. Los datos se recogieron en varios momentos debido a restricciones de Twitter, sin embargo forman parte

---

<sup>7</sup> Los alcances de la investigación de enfoque cuantitativo pueden ser: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa.

de una sola unidad de datos. Si bien el tipo de investigación es correlacional, más que explicar causas, las relaciones encontradas se usaron para analizar las tendencias de las TIC a usar en educación.

Es importante subrayar que aunque no se buscó analizar los cambios a través del tiempo de las tecnologías digitales para ser usadas en educación, sí se recolectaron los datos a través del tiempo, en períodos semanales durante tres meses para la red de conexiones conformada a partir de los 11 portales educativos iberoamericanos seleccionados.

También hay que destacar que se usó un diseño transeccional correlacional, que permitió describir las relaciones entre las variables, la estructura de la red y las tendencias de las TIC en un tiempo determinado: el período de estudio. Para ello, se describieron las relaciones entre las variables. En este caso, no se tuvieron en cuenta las correlaciones no causales, por lo que la hipótesis es correlacional. En el diseño transeccional correlacional abordado, las posibles causas y efectos ya habían ocurrido en la realidad, por lo que la investigadora no incidió sobre ellas, sólo las observó y las reportó.

## **2.4. Recolección de los datos**

Para realizar la recolección de los datos y garantizar su objetividad, confiabilidad y validez, estos se importaron, mediante el uso de NodeXL, (aplicación informática) de forma directa y automatizada, de las bases de datos de Twitter. La única limitación se debió a las restricciones impuestas por Twitter<sup>9</sup>, en cuanto a cantidad y tiempo de acceso a los datos<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> El diseño de la investigación no experimental. "Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde **no** hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlo." (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010: 149)

<sup>9</sup> "Para proteger el servicio Web, Twitter limita el número de solicitudes de información que se puede hacer dentro de un período de 15 minutos. Ellos llaman a esto "la limitación de velocidad". Dependiendo de los tipos de redes que se importen, se puede llegar a los límites de Twitter. Cuando se llega a un límite, NodeXL hace una pausa de unos 15 minutos hasta que Twitter restablece el límite. Estas pausas pueden sumar una larga demora antes de que se

La recolección de los datos, se desarrolló en dos fases: 1.) Selección e importación de los datos del grupo estudiado; y 2.) Importación de las conexiones, incluido el último Tuit y las URL alargadas de las conexiones (seguidos y seguidores) del grupo estudiado.

### **Fase 1. Selección del grupo estudiado**

Para la investigación se seleccionó un grupo intencional (no probabilístico) de 11 portales educativos Iberoamericanos<sup>11</sup>, de instituciones u organismos reconocidos por su trayectoria y aporte a la educación, y que en términos generales promueven, impulsan y apoyan el uso de las TIC en educación (Ver Anexo 1. Breve descripción de los portales educativos seleccionados).

A fin de formar parte del grupo de portales seleccionado para la investigación, el portal debía tener una cuenta activa en Twitter<sup>12</sup> durante el período en el que se realizó la conformación del grupo, es decir, entre el 15 de marzo y el 6 de junio de 2014. No se consideraron, para la investigación, portales web desde los que se ofrecían cursos virtuales, o de universidades, o portales temáticos educativos, o que se centran en la publicidad de sus recursos o de sus entidades.

La selección de los portales educativos se realizó con base en el criterio de expertos así como en la revisión exploratoria de los sitios web de dichos portales educativos, de los comentarios obtenidos en la web sobre los mismos

---

importe toda la red Twitter. A partir de junio de 2013, Twitter ya no ofrece límites más altos para los usuarios "lista blanca". Lista Blanca ha sido descontinuada." Tomado de Ayuda NodeXL

<sup>10</sup> "Twitter decide que Tweets proporciona a programas como NodeXL, y los resultados varían ampliamente en función del término de búsqueda y del tiempo. Si el término de búsqueda es un tema popular, por ejemplo, los resultados podrían abarcan sólo un día, mientras que los resultados para los términos con poca frecuencia de twitteo podrían abarcar una semana..." (CodePlex, 2013)

<sup>11</sup> Se hizo una búsqueda inicial de aproximadamente 50 sitios web que eran referenciados como portales educativos.

<sup>12</sup> Twitter entiende como usuario activo aquél que entra en su perfil al menos una vez al mes, independientemente de si escribe, re-tuitea o marca favoritos. (20Minutos.es, 2014). <

y de la exploración preliminar de los contenidos publicados en sus cuentas en Twitter.

Se tomó como referente la definición de portal educativo propuesta por Marqués (2001), según el cual, "Los portales educativos son espacios web que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos, gestores de centros y familias): información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento, entretenimiento..."<sup>13</sup>

La muestra fue por tanto intencional. Con relación a la validez de las muestras intencionales en los estudios no probabilísticos, autores como Alaminos A. y Castejón J.L. (2006), Duque I. y Lugo R. (2011), Rodríguez, B. (2008), Bolaños, E. (2012), corroboran lo que en literatura científica se presenta con relación a las muestras no probabilísticas intencionales, y que fue el proceso que guio la investigación presentada: que el muestreo intencional es una estrategia no probabilística válida para la recolección de datos, que se soporta en el criterio (de experto) preestablecido por el investigador, que partiendo de su experiencia y del conocimiento de las características del grupo a estudiar, busca y selecciona sujetos representativos que estima pueden aportar la información requerida y de calidad para los objetos de la investigación.

El proceso de selección de la muestra, además de en el criterio de expertos, se soportó siempre en el consenso de pares y en un criterio de selección que en su fase inicial se apoya en la selección intencional (11 portales) pero que en su fase complementaria ya no depende del criterio de los expertos, sino de la dinámica de la actividad desarrollada por los usuarios en la red (56.302).

---

<sup>13</sup> Si bien se encuentra documentos más recientes que el de Marqués P. (2001), en los que se aborde la definición de portales educativos, como López R. (2007: 234), citando a Bedriñana A. (2005, p 83), se hace referencia textual a la definición propuesta por Marqués P (2001). Garcés S. (2013) que también hace referencia a Marqués (2001). Unido a lo anterior, López R. (2007a) entiende los portales educativos "... como aquel sitio web donde se concentra información canalizada a través de productos y servicios relacionados con el ámbito educativo."

Los elementos anteriormente expuestos permiten, validar los criterios para selección de la muestra usada. Por lo tanto, es razonable sacar conclusiones para este grupo, y que en la medida que se realicen más investigaciones en la misma línea, se pueda pretender hacer generalizaciones de los resultados, en este campo de investigación emergente.

Del perfil de Twitter (Twitter Search)<sup>14</sup> de cada portal se obtuvieron, a la hora UTC<sup>15</sup> 20:07:42, marzo 20, 2014, los datos relacionados con los tuits, los seguidos y los seguidores del grupo de los 11 portales educativos seleccionados<sup>16</sup> (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Perfil de los 11 portales educativos iberoamericanos seleccionados

Nº	Nombre	Login	País	Tuits	Siguiendo	Seguidores
1	Eduteka	eduteka	Colombia	3163	243	31200
2	Ciberespinal	Ciberespinal	España	5117	2653	8033
3	IBERTIC	ibertic_OEI	Iberoamérica	9041	604	6871
4	Colombia Aprende	colombiaaprende	Colombia	9721	302	89800
5	EDUC@CONTIC	educacontic	España	6546	1791	68400
6	Educación INTEF	educaINTEF	España	8233	54700	63900
7	RELPE	zonarelpe	Iberoamérica	4134	1415	5664
8	Educ.ar	educarportal	Argentina	6535	133	13900
9	Enlaces	EnlacesMineduc	Chile	2614	6872	16000
10	EducaRed	EducaRedAR	Argentina	68100	86	15900
11	Fundación Telefónica	fundacionTef	España	16300	715	38000

Como puede verse en la tabla presentada, los portales seleccionados, geográficamente, se distribuyen entre España (36.4%), Colombia (18.2%), Argentina (18.2%), Iberoamérica<sup>17</sup> (18.2%) y Chile (9.1%), tal como se muestra en la Tabla 2.

<sup>14</sup> <http://www.twitter.com>

<sup>15</sup> Hora UTC (Universal Time Coordinated, por su sigla en inglés). <http://time.is/UTC>

<sup>16</sup> En la página de RELPE (<http://www.relpe.org>) se publica el artículo “100 cuentas de Twitter para no perderse”, entre los que figuran 8 de los 11 portales seleccionados para esta investigación (Eduteka, IBERTIC, Colombia Aprende, EDUC@CONTIC, Educación INTEF, RELPE, Educ.ar, Fundación Telefónica)

<sup>17</sup> Aunque todos los portales seleccionados pertenecen al ámbito iberoamericano, todos ellos salvo Relpe e Ibertic-OEI, se identifican como pertenecientes a países específicos. Relpe e Ibertic-OEI se identifican a sí mismos como Iberoamericanos. En el caso de Relpe, en su página web se explica que aglutinan a portales educativos de los Ministerios de Educación de distintas naciones de Iberoamerica. Ibertic-OEI es una iniciativa regional de cooperación entre los países iberoamericanos aglutina el trabajo

**Tabla 2. Países de origen de los portales educativos**

País	Cantidad	%
Colombia	2	18.2%
España	4	36.4%
Iberoamérica	2	18.2%
Argentina	2	18.2%
Chile	1	9.1%
Total	11	100.0%

## **Fase 2. Importación de nodos, conexiones y tuits del grupo de los 11 portales educativos Iberoamericanos**

La selección del grupo de los 11 portales educativos Iberoamericanos, estuvo asociada a la selección intencional, pero en la segunda fase, fue la dinámica de la participación de sus conexiones en Twitter lo que definió el grupo total de nodos a estudiar.

Semanalmente, cada viernes, durante un periodo de 12 semanas, y aproximadamente a la misma hora UTC, se importaron, usando NodeXL, las conexiones individuales de los 11 portales educativos Iberoamericanos, incluido el último Tuit. Los datos importados abarcaron un período de 84 días (aproximadamente 3 meses) y su importación se realizó de acuerdo a la siguiente programación<sup>18</sup>:

**Tabla 3. Fechas de importación de datos**

N°	Fecha	Día	De	A	Días
1	21-Mar-14	Viernes	15-Mar-14	21-Mar-14	7
2	28-Mar-14	Viernes	22-Mar-14	28-Mar-14	7
3	4-Apr-14	Viernes	29-Mar-14	4-Apr-14	7
4	11-Apr-14	Viernes	5-Apr-14	11-Apr-14	7
5	18-Apr-14	Viernes	12-Apr-14	18-Apr-14	7
6	25-Apr-14	Viernes	19-Apr-14	25-Apr-14	7
7	2-May-14	Viernes	26-Apr-14	2-May-14	7
8	9-May-14	Viernes	3-May-14	9-May-14	7
9	16-May-14	Viernes	10-May-14	16-May-14	7

conjunto de diversas instituciones públicas y privadas de estos países, aunque su sede oficial es Buenos Aires.

<sup>18</sup> Ver relación de la hora UTC de las descargas en el anexo 2.

10	23-May-14	Viernes	17-May-14	23-May-14	7
11	30-May-14	Viernes	24-May-14	30-May-14	7
12	6-Jun-14	Viernes	31-May-14	6-Jun-14	7
<b>Total días</b>					<b>84</b>

Si bien es cierto que no se encontraron experiencias de investigación relacionadas con la monitorización de redes sociales para ser usadas con propósitos educativos, para determinar el tiempo durante el cual se deberían importar los datos se tomaron como referencia investigaciones similares pertenecientes a otros campos y que se referencian a continuación.

Ángel Méndez (2013) referencia la investigación *Modeling Spread of Disease from social interactions*, que fue publicada en el año 2012 por la Universidad de Rochester (New York) y en la que, durante un mes, se analizaron miles de tuits de residentes en Nueva York que aseguraron sentirse enfermos; En el año 2009, Christakis y Fowler (2010), en la Universidad de Harvard, probaron la capacidad de las redes sociales para predecir un brote de gripe H1N1, para lo cual tomaron 1.300 estudiantes de su universidad seleccionados al azar, y los siguieron diariamente a través de las redes sociales, durante 120 días, como ayuda para predecir epidemias; DLFRSN (2014)<sup>19</sup>, en su investigación sobre intencionalidad colectiva en redes sociales, representó la evolución del número de tuits y RTs que capturó durante seis meses y que contenían los hashtags que hacían referencia a un mismo tema. El número de tuits capturados fue de 189.668, los cuales, una vez procesados para representar sus relaciones en forma de red, dieron lugar a una red de 66.496 nodos y 156.090 links o relaciones.

Tomando como referencia, de forma especial, la investigación de Christakis NA, Fowler JH (2010) y el promedio de las tres investigaciones citadas (102 días, a pesar del sesgo de la primera), se tomó la decisión de recoger los datos para ésta investigación durante un periodo de tres meses. No obstante, se considera que la evidencia empírica que se obtuvo en la presente investigación

<sup>19</sup> DLFRSN (2014), Super influyentes ¿quiénes son?, <http://migueldefresno.com/2014/04/super-influyentes-quienes-son.html>

y en investigaciones similares deberá servir de base para ir ajustando este tiempo en futuras investigaciones.

Durante los 84 días estudiados (Ver Tabla 3. Fechas de importación de datos), se importaron de Twitter los datos de la red de conexiones de los 11 portales educativos seleccionados usando NodXL<sup>20</sup> (Versión 1.0.1.251). Se decidió conformar la red importada hasta el nivel 1.0<sup>21</sup>, con un límite de 1000 personas<sup>22</sup>, debido a las restricciones impuestas por Twitter. Los datos obtenidos semanalmente se integraron en un solo grupo. Se utilizó Excel y se desagregaron las conexiones (Edges) y los nodos (Vertex).

En la red importada se incluyeron los siguientes elementos para cada conexión: las relaciones follower (seguidores), followed (seguidos), mentions (menciones) y replies-to (respuestas a) relacionadas en el último tuit. Para cada nodo (vertex) se agregaron las personas seguidas por el usuario (followed) y que siguen al usuario (following) y el último tuit incluyendo las URL extendidas.

A partir de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados y mediante la utilización de NodeXL se importó la red de conexiones de sus seguidos y seguidores, la cual quedó conformada por **75.207 Conexiones únicas y 56.302 Nodos**<sup>23</sup> (incluyendo los seguidos y seguidores del grupo

---

<sup>20</sup> NodeXL (Network Overview Discovery and Exploration for Excel) es una plantilla que funciona bajo Excel 2007, 2010 o 2013. Es una aplicación libre y de código abierto, que permite analizar y visualizar redes sociales. Con NodeXL se pueden importar datos tanto de otras aplicaciones como directamente de aplicaciones como Flickr, Youtube, Facebook y Twitter. NodeXL permite registrar en sus celdas datos de Nodos (Vertex) y Conexiones (Edges).

<sup>21</sup> En el nivel 1.0 se incluyen los nodos conectados al nodo inicial (seguidos y seguidores del nodo); el nivel 1.5, se extiende a las relaciones que establecen entre sí los nodos conectados al nodo inicial (seguidores) y en el nivel 2, se agregan los nodos conectados al nivel 2, (los seguidores de los seguidores).

<sup>22</sup> Aunque Social Dynamics (2012), plantea un límite de importación a un nivel de 1.5 para 300 personas, por razones de tiempo para obtener la información y dadas las más recientes restricciones de Twitter, en esta investigación se asumió como criterio de importación el nivel 1.0 en el que se incluyen los nodos conectados al nodo inicial (seguido y seguidor del nodo).

<sup>23</sup> Ver Anexo 3. NodeXL\_RedPortales\_12S

inicial), los cuales contenían **158.634** tuits<sup>24</sup> publicados entre el 15 de Marzo y el 06 de Junio de 2014 (12 semanas, 84 días).

Utilizando Excel se extrajeron, de los 158.634 tuits, 84.570 dominios en los cuales se hacía referencia a **14.610 dominios únicos**<sup>25</sup>; y 68.008 Hashtags, de los cuales **25.799 eran hashtags únicos**<sup>26</sup>;

La pertinencia de la cantidad de nodos seleccionados en este trabajo toma como referencia la investigación de Garcia-Herranz, Moro, Cebrian, Christakis y Fowler (2014), relacionada con un sistema para detectar las tendencias mundiales en redes sociales, y según la cual, basta con utilizar 50.000 cuentas de Twitter. Por esta razón, en esta investigación se utilizó una cantidad muy próxima a este valor (56.302 Nodos), a pesar de que el objetivo no era hacer predicciones, sino solamente detectar tendencias.

Para la conformación de la red de conexiones con la cual se trabajó, se consideró la importancia de la homofilia<sup>27</sup> en la conformación de las redes sociales. Kwakn, Lee, Park, and Moon (2010) realizaron el análisis de redes y el estudio de la distribución de los seguidores y los seguidos, la relación entre los seguidores y los tuits, la reciprocidad, los grados de separación, y la homofilia. Los autores señalan que la principal diferencia entre las redes anteriores y Twitter es la naturaleza dirigida de la relación de Twitter. En MSN un enlace representa un acuerdo mutuo de una relación, mientras que en Twitter un usuario no está obligado a corresponder a los seguidores. Así, el camino que va de un usuario a otro puede seguir diferentes saltos o no existir en la dirección contraria. Por esta razón, Twitter se aparta de los rasgos característicos de las redes sociales: el grado de separación es más corto de lo

---

<sup>24</sup> Ver Anexo 4. Tweets\_Conexiones

<sup>25</sup> Ver Anexo 5. DominiosTweets\_Conexiones

<sup>26</sup> Ver Anexo 6. HashtagsTweets\_Conexiones

<sup>27</sup> La homofilia social es definida por Lozares.y Verd (2011) de la siguiente forma: "La Homofilia se refiere al hecho social de que se den con mayor probabilidad prácticas, hábitos, opiniones, conocimientos mutuos y relaciones comunes entre individuos con características sociales iguales como edad, género, nivel educativo, ocupación, clase o estatus social, etc. que entre diferentes atributos."

esperado y la mayoría de los enlaces no son correspondidos. Sin embargo, en las relaciones de reciprocidad, se exhibe un cierto nivel de homofilia.

## **2.5. Recolección de datos e instrumentos**

A partir de los objetivos de la investigación, los referentes teóricos para el análisis de redes sociales y las investigaciones realizadas en este campo se decidió adoptar los formatos de NodeXL para la recolección de los datos de Twitter. (Ver Anexo 7: Plantilla formato de NodeXL)

1. Examinar las características de la red social que emerge de las conexiones que establecen los usuarios vinculados en Twitter a los 11 portales educativos seleccionados, a partir de la representación gráfica y del cálculo de las métricas

En relación con el primer objetivo, para representar gráficamente la red que emerge de las conexiones que establecen los usuarios y para calcular las métricas de la misma, los datos se importaron con NodeXL directamente de las bases de datos de Twitter. Como instrumentos para recolectar los datos, se usaron las plantilla de NodeXL en las que se incluyen los nodos (vertex):

Personas seguidas por el usuario, y personas que siguen al usuario;  
conexiones (edges): Relación seguidores/seguidos, relación de respuestas en los últimos tuits, relación de menciones en los últimos tuits y los últimos tuits. El procedimiento para la recolección de los datos se realizó de forma automática, una vez a la semana y durante 12 semanas, usando NodeXL.

En relación con el segundo objetivo, los datos para detectar y medir las tendencias de las probables TIC para usos en educación se obtuvieron del contenido de los tuits, importados junto con la red de conexiones de los 11 portales educativos seleccionados. Como instrumento para la sistematización de estos datos se usaron tablas de Excel y un archivo de texto plano. Partiendo de los tuits importados, se creó un tabla en Excel, en la que se incluía N<sup>o</sup>, Login, nombre, tuit, fecha y grupo.

El procedimiento para la recolección de los datos relacionados con las url y los hashtags incluyó el uso de funciones avanzadas de Excel con las que se extrajeron, de forma automática, las url y los hashtags y se creó una tabla que incluía: N°, usuario, fecha, dominio (url) y grupo y otra tabla que incluía, N°, usuario, fecha, hashtags y grupo.

Para realizar la minería de texto, con los tuits mencionados, se creó un archivo de texto plano (txt) que pudiera ser procesado por el programa de minería de texto T-Lab.

Para dar respuesta al tercer objetivo, los datos para identificar y describir los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias para usos en educación se obtuvieron del registro de las tendencias detectadas, tanto en url y hashtags como en los lemas de los tuits descargados con NodeXL. Como instrumento para la sistematización de los datos se usaron tablas de Excel. A partir de las tendencias detectadas se creó un tabla en Excel, en la que se incluía N°, Tendencia (TIC), Frecuencia, Tipo, y Descripción.

El procedimiento para la recolección de los datos relacionados con los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias para usos en educación, incluyó el uso de una tabla que se actualizó manualmente, con los campos citados.

Finalmente, para abordar el cuarto objetivo, para correlacionar las mediciones de la red social estudiada con las frecuencias de las TIC detectadas como tendencias, los datos fueron tomados de las tablas de las métricas calculadas con NodeXL y de las tablas de hashtags, url y lemas obtenidos para los tres primeros objetivos.

Se usaron tablas de Excel como instrumento para recolectar los datos a fin de poder realizar la comparación de la información. El procedimiento para la recolección de los datos incluyó la consolidación y el agrupamiento de los datos obtenidos para los tres primeros objetivos.

## 2.6. Bases para el análisis de los datos

En el análisis de los datos, la investigadora siguió las directrices planteadas por Hernández, Fernández, y Baptista (2010), y asumió una perspectiva externa. Es decir, la investigadora no involucró sus antecedentes y experiencias en el análisis, lo que permitió mantener una distancia del mismo.

Para el análisis de los datos se usaron las siguientes aplicaciones informáticas:

1. Para visualizar y medir las redes que emergen de las conexiones que establecen los usuarios vinculados en Twitter a los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados se usó NodeXL;
2. Para detectar y medir las tendencias de las probables TIC para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados [http, #, lemas] se usaron Excel y T-Lab<sup>28</sup>. Para georreferenciar los datos importados se usaron Excel y Power Map;
3. Para identificar y describir los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias para usos en educación se usó Excel.
4. Para correlacionar las mediciones de las redes sociales que emergen de las conexiones de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados con las frecuencias de las TIC detectadas como tendencias se utilizó Statgraphics.

Para preparar los datos para la visualización y medición de las redes que emergen de las conexiones que establecen los usuarios estudiados mediante la utilización de NodeXL, fueron de gran utilidad los pasos propuestos por Smith, (2008), quien indica que debe comenzarse por importar los datos y que a continuación estos deben ser depurados a fin de poder analizarlos y visualizarlos. Esto implica realizar las siguientes operaciones: importar los

---

<sup>28</sup> Ver T-Lab

datos; combinar los nodos duplicados; calcular las métricas de la red; crear grupos; mostrar el gráfico; establecer los filtros dinámicos.

Para interpretar las redes sociales que emergen de las conexiones que establecen los portales seleccionados en Twitter se usó para el análisis el método de Análisis de Redes Sociales- ARS (Social Network Analysis, SNA por su sigla en inglés).

En relación con esta metodología (ARS), Sanz (2003) plantea que

“El análisis de redes comienza prestando atención especial al estudio de las estructuras sociales insistiendo, por tanto, menos en por qué la gente hace lo que hace y más en la comprensión de los condicionantes estructurales de sus acciones. La asunción básica del análisis de redes es que la explicación de los fenómenos sociales mejoraría analizando las relaciones entre actores....” (Sanz, 2003, pág. 21).

En este sentido, Molina (2001, pág. 13) agrega que “El análisis de redes sociales estudia relaciones específicas entre una serie definida de elementos (personas, grupos, organizaciones, países e incluso acontecimientos). [...] El análisis de redes sociales se centra en las relaciones y no en los atributos de los elementos.” Lo anteriormente expuesto permite afirmar que el análisis de redes sociales trata con datos relacionales, entendiéndose estos como un vínculo específico existente entre un par de elementos.

En el Análisis de Redes Sociales, ARS, se incluyó la visualización gráfica y el cálculo de métricas de Grado (In-degree, Out-degree) y de Centralidad (Centralidad de intermediación).

Asimismo, debe destacarse que para el análisis, la detección y medición de las tendencias de las probables TIC para usos en educación se emplearon los tuits publicados por los nodos de la red estudiada y mediante técnicas de extracción de datos en cadenas de texto, usando funciones de Excel, se extrajeron de los tuits las URL y los hashtags y se calcularon las frecuencias de aparición,

seleccionando las 10 URL y los 10 hashtag que obtuvieron valores de frecuencia más altos.

Es necesario aclarar que, si bien es cierto, que en la literatura encontrada para este tipo de estudios, no se establece la cantidad a definir para establecer las tendencias de TIC en educación, esta selección de los 10 mayores valores estuvo basada en lo encontrado en algunos estudios similares o que abordan el tema de las tendencias en Internet como los que se referencian a continuación:

En *Estas son las tendencias de Twitter esta semana*, semanalmente y con base en el perfil del usuario, Twitter enviaba un correo en el que refleja las tendencias de la semana en educación. En dicha selección se mostraban 8 tendencias en Twitter<sup>29</sup>.

En el informe de las tendencias de búsqueda de Google, *¿Qué ha buscado el mundo en 2013?*<sup>30</sup>, se incluyen 10 tendencias.

En el *Informe Horizon* se muestran 6 tendencias.

En las tendencias registradas en la página inicial de Twitter<sup>31</sup> se muestran 10 tendencias.

Un cálculo sobre el promedio de tendencias presentadas en todos los informes anteriormente mencionados arroja un valor cercano al 9 (8,5). Esta es la razón por la que en esta investigación se decidió trabajar con 10 tendencias.

Para avanzar en la identificación de los lemas sobre lo que publican en Twitter, la red de conexiones del grupo de portales seleccionado, se recurrió a la minería de texto para el análisis de los datos no estructurados de los tuits.

---

<sup>29</sup> "Estas son las tendencias de Twitter esta semana, info@twitter.com"

<sup>30</sup> <http://www.google.com/trends/topcharts#vm=cat&cid&geo=CO&date=2013&cat>

<sup>31</sup> <https://twitter.com/>

Para el análisis automatizado del contenido de los tuits, se usó T-Lab, debido a la gran cantidad de datos procesados (tuits). Entre los procesos automatizados, se encuentran: lematización (agrupación de palabras) automática y selección de palabras clave. En la identificación de los temas en los tuits, se usó el análisis de contextos elementales (tuits). Usando el método de selección de palabras clave, se seleccionó un máximo de 500 palabras.

Como planea Montes M. (s.f) "La minería de texto se enfoca en el descubrimiento de patrones interesantes y nuevos conocimientos en un conjunto de textos, es decir, su objetivo es descubrir cosas tales como tendencias, desviaciones y asociaciones entre "gran" cantidad de información textual."

La minería de texto incluye, según Tan (1999), dos etapas principales, la de pre-procesamiento y la de descubrimiento. En la primera, los textos se transforman a algún tipo de representación estructurada o semi-estructurada para facilitar su posterior análisis, y en, la segunda etapa, las representaciones intermedias se analizan buscando descubrir algunos patrones o nuevos conocimientos.

La minería de textos se puede concebir como una tecnología emergente mediante la cual se puede buscar conocimiento en grandes cantidades de datos no estructurados. En síntesis, "...La minería textual es una aplicación de la lingüística computacional y del procesamiento de textos que pretende facilitar la identificación y extracción de nuevo conocimiento a partir de colecciones de documentos o corpus textuales...." (Brun R. E, y Senso J. A., 2004).

Para el análisis de la identificación y descripción de los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias para usos en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados, se adaptó y usó la clasificación para la identificación de los usos de las TIC en educación propuesta por Coll C., Mauri T., Onrubia J. (2008).

4. Para establecer la correlación existente entre las variables mediciones (In-Degree, Out-Degree e Centralidad de intermediación) de las redes sociales que emergen de las conexiones de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados con las frecuencias de las TIC detectadas como tendencias (URL, Hashtags y palabras usadas), en los Tuit estudiados a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados, se trabajó solo con los usuarios que como mínimo habían hecho referencia a una de las TIC detectadas como tendencia. Para eso se realizó un análisis multivariado.

Para la presentación de los resultados, se usaron tablas, gráficos, diagramas y modelos estadísticos. El formato de presentación es estándar y los resultados se reportaron de forma objetiva e impersonal.

### **3. ESTADO DEL ARTE**

El estado del arte de esta investigación surgió de la exploración de la información a través tanto de buscadores, como de bases de datos especializadas como Proquest y Science Direct. Esta búsqueda permitió encontrar investigaciones próximas al objeto de estudio, aunque en campos distintos, como la comunicación, los desastres naturales, las finanzas, la política, la salud, y el ámbito social. La búsqueda realizada no permitió encontrar investigaciones en este campo relacionadas con la educación.

#### **3.1. Comunicación**

Kumar, Jiang y Fang (2014) en su investigación *Where Not to Go? Detecting Road Hazards Using Twitter (¿Dónde no ir? Detectando peligros en carretera usando Twitter)* plantean que los enfoques convencionales para la detección de peligro en la carretera implican la inspección in situ de las carreteras por las agencias de transporte gubernamentales que deben desplazar personal a las mismas. Estos enfoques son generalmente costosos de ejecutar y a veces no logran reflejar los peligros más recientes. Además, a menudo se centran únicamente en las carreteras principales debido a la falta de mano de obra suficiente para realizar dichas inspecciones. Lo anterior conlleva que muchos peligros en carreteras secundarias sean ignorados, lo cual puede plantear serios peligros para los conductores.

El objetivo de la investigación de *Kumar, Jiang y Fang (2014)* fue el de identificar los peligros potenciales de las carreteras que plantean riesgos a la conducción. Para ello, realizaron un experimento en el que analizaron tuits de discusiones sobre carreteras y cuyos resultados mostraron que Twitter se ha convertido en una fuente importante de distribución de noticias en tiempo real y que la información compartida entre su base de usuarios puede ayudar a inferir información relacionada con los peligros en la carretera.

### 3.2. Desastres naturales

Sakaki, Okazak y Matsuo (2010) en su investigación *Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors/ (Terremoto sacude a los usuarios de Twitter: detección de eventos en tiempo real por medio de sensores sociales)*, estudian la interacción en tiempo real, mediante muchos mensajes de Twitter (tuits), relacionados con terremotos, y proponen un algoritmo para monitorear los tuits y detectar las referencias a este tipo de evento.

En su investigación Sakaki, Okazak y Matsuo (2010), se plantearon como objetivo, detectar el lugar de un posible terremoto, estimando su localización, mediante el análisis de mensajes de Twitter (tuits) relacionados con el terremoto.

Para detectar el origen del terremoto, idearon un clasificador de tuits que agrupaba los mensajes a partir de características como las palabras clave en el Tuit, el número de palabras y su contexto. Posteriormente, produjeron un modelo probabilístico, espacio-temporal, para determinar el lugar en el que se encontraba el centro del suceso y su trayectoria.

Estos investigadores consideraron cada usuario de Twitter como un sensor y aplicaron el Kalman filtering and particle filtering, que son utilizados para la estimación de ubicación computarizada ubicua / penetrante. Los investigadores plantean que el filtro funciona mejor que otros métodos de comparación en la estimación del centro de terremotos y las trayectorias de los tifones. Para la detección de eventos y estimación de localización, utilizaron los modelos probabilísticos: Temporal Model, Spatial Model e Information Diffusion related to a Real time Event.

Sakaki, Okazak y Matsuo (2010) concluyeron que cada usuario de Twitter puede ser considerado como un sensor para detectar un evento basado en observaciones sensoriales. Afirman también, que métodos de estimación, como el Filtrado de Kalman y el filtrado de partículas se pueden utilizar para estimar

la ubicación de los eventos. Además, a partir de su trabajo estos investigadores desarrollaron como aplicación un sistema de notificación de terremotos, que es un nuevo enfoque para notificar a la gente de forma inmediata sobre los mismos.

Otra investigación destacable es la realizada por Mandel, Culotta, Boulahanis, Stark, Lewis, Rodrigue (2011) *Demographic Analysis of Online Sentiment during Hurricane Irene (Un análisis demográfico de sentimiento Online durante el huracán Irene)* en la cual los autores plantean que en 2011, los desastres naturales costaron más de 1.000 vidas y \$52 mil millones en Estados Unidos.

En relación con dicho problema, los investigadores señalan que a medida que crece el número de personas que viven en áreas de desastres, se vuelve cada vez más importante tener evaluaciones fiables para prepararse para afrontar las emergencias durante el inminente desastre.

Mandel, Culotta, Boulahanis, Stark, Lewis y Rodrigue (2011), recolectaron más de 65.000 mensajes de Twitter, relacionados con el huracán Irene, del 18 al 31 de agosto 2011, y los agruparon por ubicación y género. Los investigadores desarrollaron un clasificador de sentimientos para categorizar los mensajes basándose en el nivel de preocupación expresado.

En sus resultados, estos investigadores reportaron tres hallazgos principales: (1) el número de mensajes de Twitter relacionados con el huracán Irene en las regiones afectadas mostraba picos todo el tiempo que el huracán azotó la región; (2) el nivel de preocupación en los días previos a la llegada del huracán dependía de la región; y (3) el nivel de preocupación era dependiente del género, siendo más propensas a expresar preocupación las mujeres que los hombres.

### **3.3. Finanzas**

En el campo económico y financiero, Altshuler, Pan, and Pentland (2012) llevaron a cabo la investigación *Trends Prediction Using Social Diffusion*

*Models (Predicción de tendencias utilizando modelos de difusión social)*, en la cual plantean que la importancia de la capacidad de predecir las tendencias en los medios sociales ha crecido rápidamente en los últimos años, debido a la importancia creciente de los medios de comunicación social en el día a día de las personas. Agregan, que mientras muchos trabajos se centran en la detección de anomalías en las redes, existen pocos teóricos trabajando en la probabilidad de predicción de patrones anómalos de red mundialmente extendidos y convertidos en "tendencias". En su trabajo presentan una analítica de modelos para la dinámica de difusión social de patrones de red.

El objetivo de la investigación de Altshuler, Pan, and Pentland (2012) fue el de encontrar cambios en la topología de la red social que puedan influir en el proceso de difusión de información de una manera deseada para alentar o superar ciertas tendencias emergentes.

Para ello, su propuesta se basó en modelos de difusión de la información, capaces de predecir las tendencias futuras basadas en el análisis de interacciones sociales del pasado, entre los miembros de la comunidad.

Los investigadores presentaron una analítica de límite inferior para la probabilidad de que las tendencias emergentes se propagarían con éxito a través de la red. Los investigadores demostraron su modelo integral utilizando dos conjuntos de datos sociales: el experimento *Amigos y Familia* que se llevó a cabo en el MIT durante más de un año y en el que se analizó la actividad completa de 140 usuarios, y un conjunto de datos financieros que contenía las actividades completas de más de 1,5 millones de miembros de la comunidad comercial.

Otra investigación sobre el uso de Twitter para la predicción de tendencias es la que llevaron a cabo Bollen, Mao y Zeng (2008) titulada *Twitter predice el estado de ánimo correlacionado con el mercado de valores*. En ella plantean que las emociones pueden afectar profundamente el comportamiento individual y se preguntan si esto también sucede a nivel de la sociedad en su conjunto, es decir, si las sociedades experimentan estados anímicos que afecten su toma

de decisiones y si por extensión, el estado anímico de la sociedad puede ayudar a predecir los indicadores económicos.

Bollen, Mao y Zeng (2008) investigan en su trabajo si las medidas de estados anímicos colectivos derivados del análisis a gran escala de mensajes publicados en Twitter tiene alguna correlación con el índice Dow Jones a lo largo del tiempo.

Para analizar el contenido de textos de Twitter, emplearon dos herramientas de seguimiento de estado de ánimo: Opinión Finder y Google-Perfil (GPOMS), y utilizaron para investigar la hipótesis de partida un análisis de causalidad Granger y una red neuronal auto-organizativa Fuzzy.

Los resultados de esta investigación indicaron que la exactitud de las predicciones del índice Dow Jones puede mejorar significativamente al incluir algunas dimensiones específicas del estado anímico del público. También reportaron una exactitud de un 86.7% en las predicciones de las subidas y bajadas de los valores de cierre de dicho índice así como una reducción del porcentaje de error promedio mayor del 6%.

### **3.4. Política**

Tumasjan, Sprenger, Sandner y Welpe (2010), en su investigación *Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment* (*Predicción de Elecciones con Twitter: Lo que puede revelar 140 caracteres sobre el sentimiento político*) explican que Twitter es un sitio web de microblogging donde los usuarios leen y escriben, diariamente, millones de mensajes cortos sobre una gran variedad de temas, entre otros temas políticos, particularmente en las épocas electorales.

Este estudio utilizó el contexto de las elecciones federales alemanas para investigar si Twitter es utilizado como un foro para la deliberación política y si

los mensajes en línea en Twitter son un espejo offline válido del sentimiento político que permita predecir el resultado de las elecciones.

Para ello, los investigadores examinaron 104.003 tuits políticos, publicados en el tablero de mensajes públicos de Twitter, entre el 13 de agosto y 19 de septiembre de 2009, antes de la elección nacional alemana, con un volumen cada vez mayor a medida que la elección se acercaba.

Los investigadores recogieron todos los tuits que contenían los nombres de cualquiera de los 6 partidos representados en el parlamento Alemán (CDU / CSU, SPD, FDP, B90 / Die Grünen, y Die Linke) o los políticos prominentes de estos, los cuales suelen aparecer en una encuesta semanal.

Tumasjan, Sprenger, Sandner y Welp (2010) resaltan que los resultados muestran que, en efecto, Twitter se utiliza ampliamente para la deliberación política y que además de propagar ideas políticas, los usuarios de la red estudiada también discuten y argumentan sobre dichas ideas. Los investigadores concluyeron asimismo que el simple número de mensajes sobre un candidato o partido refleja la preferencia de los votantes y el resultado de las elecciones.

Siguiendo una línea de investigación similar, Chung y Mustafaraj (2011) en su investigación *Can Collective Sentiment Expressed on Twitter Predict Political Elections? (¿Puede el sentimiento colectivo expresado en Twitter predecir elecciones políticas?)* examinan el poder predictivo de los medios sociales (especialmente Twitter) ya que afirman que las investigaciones anteriores han mostrado resultados contradictorios, particularmente en el ámbito político.

El objetivo de la investigación de Chung and Mustafaraj (2011) fue el de examinar el poder predictivo de Twitter para mostrar resultados sobre todo en el dominio de las elecciones políticas. Para ello, utilizaron la red social Twitter como una fuente de datos para predecir y demostrar una correlación entre los tuits y los resultados de los métodos de votación tradicionales.

Chung and Mustafaraj (2011) afirman haber demostrado que los actuales métodos simples para predecir resultados de las elecciones sobre la base de análisis de los sentimientos de los tuits no son mejores que los clasificadores que se basan en el azar. Agregan que a fin de mejorar la exactitud de los análisis de sentimientos, es necesario ir más allá de métodos que se basen en la polaridad de las palabras y que podrían ser necesarias técnicas de procesamiento previo así como la desambiguación del sentido e incluso el uso de características no léxicas.

### **3.5. Salud**

El campo de la salud también cuenta con investigaciones que exploran el uso de Twitter para predecir fenómenos. Christakis y Fowler (2010) en su investigación *Social Network Sensors for Early Detection of Contagious Outbreaks (Sensores de redes sociales para la detección temprana de contagios)* explican que se sabe que los individuos más cercanos al centro de una red social son más propensos, en promedio, a ser infectados por un brote infeccioso que los de la periferia.

Los autores agregan que, por desgracia, realizar la cartografía de toda una red para identificar personas del centro que podrían ser monitoreados y que pueden ser infectados suele ser muy difícil, por lo que proponen una estrategia alternativa que no requerirá la determinación de la estructura de la red global: una simple revisión de los amigos de los individuos seleccionados al azar.

El objetivo de la investigación de Christakis y Fowler (2010) fue el de detectar brotes contagiosos antes de que lleguen a la población en general, mediante la recolección de información de una muestra de individuos centrales dentro de las redes sociales humanas. Para su trabajo, los investigadores evaluaron si un grupo de amigos podría proporcionar, de forma temprana, la detección de un brote y estudiaron un brote de gripe sucedido en la Universidad de Harvard a finales de 2009.

Con este propósito, Christakis y Fowler siguieron en Twitter a 744 estudiantes, quienes bien eran miembros de un grupo de personas escogidas al azar o bien eran un grupo de amigos de los anteriores. Basándose en diagnósticos clínicos, la progresión de la epidemia en el grupo de amigos ocurrió 13.9 días antes de lo que lo hizo en el grupo elegido al azar.

Christakis y Fowler (2010) afirman que su método podría proporcionar un sensor significativo con tiempo adicional para reaccionar frente a las epidemias tanto en poblaciones pequeñas como grandes bajo vigilancia. La cantidad de tiempo de espera dependerá de las características de la epidemia y de la red disponible. Agregan que el método empleado podría, en principio, generalizarse a otras alternativas biológicas, contagios psicológicos, informativos o de comportamiento, que se propagan en las redes.

Finalmente, Christakis y Fowler (2010) concluyen en su investigación, que aunque algunos contagios pueden propagarse a través de un contacto accidental, la duración de la exposición entre personas con lazos sociales es típicamente mucho mayor que entre extraños, lo que sugiere que la propia red social será un conducto importante para la propagación de un brote.

Por otra parte, Culotta (2010) en su investigación, *Towards detecting influenza epidemics by analyzing Twitter message (Hacia la detección de las epidemias de gripe a través del análisis de mensajes de Twitter)* partió de la convicción de que buscar una respuesta rápida a una epidemia de salud es fundamental para reducir la pérdida de vidas.

En su investigación analizó mensajes publicados en el sitio de microblogging Twitter.com para determinar si entre los mensajes de los usuarios de Twitter en relación con la gripe podía descubrirse una correlación similar a la que existe entre las búsquedas de los usuarios del servicio Flu Trends Google (Tendencias de Gripe Google), que correlaciona la frecuencia de búsqueda con las estadísticas de gripe reportadas por los centros de prevención y control de enfermedades (CDC por su sigla en inglés).

Con este objetivo y usando más de 500.000 mensajes que abarcaban un período de 10 semanas, el investigador propuso varios métodos para identificar los mensajes relacionados con la gripe y comparar varios modelos de regresión para correlacionar estos mensajes con estadísticas de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

Entre los resultados obtenidos, Culotta (2010) destaca que para detectar los brotes de gripe mediante el análisis de datos de Twitter se requieren enfoques diferentes a los utilizados para el análisis de datos de registro de consultas y que los mensajes más largos permiten la utilización de técnicas de clasificación simples para prevenir mensajes erróneos a partir de estimaciones del modelo.

Además, el autor afirma que los mensajes completos proporcionan a los expertos en dominios una información más descriptiva para caracterizar un brote que la que ofrecen las búsquedas y explica que los perfiles de Twitter contienen a menudo metadatos semi-estructurados (ciudad, estado, sexo, edad) que permiten un análisis estadístico más detallado.

El autor señala además, que es probable que si se proporcionan al programa rasgos lingüísticos más sofisticados esto ayude a mejorar su precisión y que dada la sintaxis informal y los errores ortográficos que se encuentran en los tuits, es probable que una etapa previa de procesamiento pudiera mejorar la calidad del análisis. Culotta afirma que en sus planes de trabajo futuro se encuentra el analizar un mayor número de tuits pero también asociar información geográfica con cada mensaje a fin de realizar una regresión más fina a partir de los datos específicos de cada región que son reportados por los centros de control de enfermedades.

Finalmente Culotta (2010) afirma que su modelo logra una correlación de 0,78 con las estadísticas de los centros de control de enfermedades mediante el aprovechamiento de un clasificador de documentos para identificar mensajes relevantes.

Otra de las investigaciones a destacar en este campo de la salud es la de Bodnar y Salathé (2013), titulada, *Validating Models for Disease Detection Using Twitter (Validación de modelos de detección de enfermedades usando Twitter)*, en la que explican que la minería de datos de los medios de comunicación social se ha convertido en un valioso recurso para la vigilancia de las enfermedades infecciosas. Los investigadores agregan que la gran cantidad de datos generados por los medios sociales combinada con los escasos datos verdaderos tomados sobre el terreno y la dinámica general de las enfermedades infecciosas presentan desafíos únicos a la hora de evaluar el rendimiento del modelo.

Bodnar y Salathé (2013), recogieron 238.506.796 tuits de los Estados Unidos, entre el 2 octubre de 2011 y 26 de mayo 2012 a través de la API de Twitter.

Estos investigadores evaluaron en su investigación la capacidad de varios modelos de regresión conocidos para evaluar con precisión la prevalencia en los tuits de la enfermedad y encontraron que incluso los tuits irrelevantes y los conjuntos de datos generados al azar permitían valorar los niveles de la enfermedad comparativamente bien.

A su vez, Kostkova, Szomszor y St. Louis (2014) en su investigación, *#swineflu: The Use of Twitter as an Early Warning and Risk Communication Tool in the 2009 Swine Flu Pandemic (#swineflu: El uso de Twitter como alerta temprana y herramienta de comunicación del riesgo en la pandemia de gripe porcina del año 2009)*, afirman que la actividad sin precedentes generada por el usuario en las redes sociales en los últimos años, ha creado flujos de datos personales en tiempo real que proporcionan una valiosa herramienta para el monitoreo y muestreo de grandes poblaciones para la alerta temprana, detección y respuesta rápida a epidemias, en este caso, a la gripe porcina del año 2009 (pandemia).

En su investigación Kostkova, Szomszor y St. Louis (2014) abordan como objetivo, avanzar en tiempo real en las alertas de salud pública para la vigilancia mundial y en el desarrollo de plataformas integradas que pueden

ayudar a los expertos en salud pública en todo el mundo a proteger a las poblaciones de futuras epidemias. Desde esta perspectiva, los investigadores conciben Twitter no solo como una fuente de información sino como eje central para publicar y difundir información en los medios de comunicación en línea.

Kostkova, Szomszor y St. Louis (2014) analizaron los datos recogidos en Twitter y los correlacionaron con los datos oficiales de vigilancia del Reino Unido y de Estados Unidos. Los autores concluyeron que la inteligencia epidémica, la vigilancia global de la salud pública y la monitorización de la población dependen en gran medida de la información obtenida de la vigilancia tradicional, los sistemas de escaneo de medios y las redes sociales.

Los autores afirman que los resultados de su investigación prueban el potencial de la red social Twitter para predecir picos en el brote, con una antelación de hasta dos semanas con respecto a los sistemas de vigilancia oficiales del Reino Unido y de entre 2 y 3 semanas con respecto a los de Estados Unidos.

### **3.6. Ámbito Social**

Albakour, Macdonald, and Ounis (2013) en su investigación, *Identifying local events by using microblogs as social sensors (Identificación de sucesos locales a partir del uso de microblogs como sensores sociales)*, plantean que las búsquedas locales tienen cada vez más demanda, razón por la cual los usuarios están interesados en obtener información sobre lugares o eventos en su vecindad local.

En su trabajo, proponen utilizar la plataforma de microblogging Twitter para detectar y clasificar eventos de interés local en tiempo real. Para ello, Albakour, Macdonald, y Ounis (2013) recogieron tuits durante un período de doce días, en diferentes zonas de Londres y el volumen de la actividad de microblogging (el volumen de tuits recogido) fue usado para localizar un evento que iba a ocurrir en un área determinada dentro de una ciudad.

De acuerdo a los investigadores, su trabajo presenta un marco novedoso de recuperación de sucesos en el cual tanto el contenido de los tuits como el volumen de actividad de microblogging (el volumen de tuits publicados) se explotan con el objetivo de localizar un evento que esté sucediendo en una cierta área de la ciudad que coincida con los intereses que cada usuario particular haya especificado en un formulario de búsqueda.

El marco mide las actividades infrecuentes de actividad registradas en una cierta área y utiliza ese dato como indicador de la ocurrencia de un suceso, el cual es después utilizado por la función de clasificación.

Albakour, Macdonald, and Ounis (2013) plantean que su investigación muestra la eficacia del enfoque propuesto en la identificación y clasificación de eventos locales, en tiempo real.

Otro trabajo interesante es el realizado por Kallus (2014), cuyo trabajo, *Can Twitter predict major events such as mass protests? (¿Puede Twitter predecir grandes eventos como las protestas de masas?)*, expone que en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en Cambridge, se ha desarrollado una manera de predecir el comportamiento de multitudes, usando las declaraciones hechas en Twitter.

En esta investigación se analizaron los tuits asociados con el golpe de estado ocurrido en Egipto en el año 2013 y se afirma que los disturbios civiles asociados con este evento fueron claramente predecibles con días de antelación. El autor agrega que eso muestra que predecir el futuro comportamiento de las masas es simplemente una cuestión de escoger al líder indicado.

En su investigación, Kallus (2014) se planteó como objetivo, predecir el comportamiento de una multitud usando declaraciones hechas en Twitter. Para ello, escaneó 300.000 fuentes web de todo el mundo, en siete idiomas diferentes y extrajo menciones de eventos futuros para su posterior análisis.

Concluye Kallus (2014) en su investigación, que es interesante que los tuits puedan predecir protestas con precisión significativa. Y que no hay duda de que la evidencia está en los medios de comunicación social para ser encontrada en retrospectiva.

A su vez, Huerta, Sanchís y Gould (2014) en su investigación, *Tecnología geoespacial para analizar las redes sociales*, plantean que una empresa surgida del Departamento de Informática de la Universidad Jaume I utiliza tecnología geoespacial para el análisis geolocalizado de redes sociales. Esta tecnología permite visualizar dónde está hablando la gente acerca de un tema, de forma que así se puede saber, por ejemplo, en qué zonas se habla de un incendio, y localizarlo con precisión, o que las agencias de publicidad puedan seguir el impacto de campañas publicitarias en el lugar que les interese y en tiempo real.

Los investigadores desarrollaron el Web 2.0 Broker Service, un servicio web capaz de buscar y recuperar datos de redes sociales y posicionarlos en un mapa para su posterior estudio y explotación.

## **4. CONSIDERACIONES TEÓRICAS**

Se presentan en este capítulo los referentes teóricos más importantes que han servido como marco referencial para el desarrollo de esta investigación: la sociedad red, las redes sociales, la educación en el siglo XXI y el uso educativo de las TIC.

### **4.1. La Sociedad Red**

El desarrollo de la tecnología y los sucesivos cambios generados por este fenómeno han sido registrados por los sociólogos mediante la producción de distintas etiquetas que destacan aspectos particulares de la sociedad resultante; así sociedad de la información, sociedad del conocimiento, sociedad informacional o sociedad red son conceptos a los que es necesario acudir cuando hablamos del impacto de las TIC en la sociedad.

Para Castells (1999) es importante establecer la diferencia entre sociedad de la información y sociedad informacional. Este autor afirma que la primera denominación hace referencia a la importancia de la información en la sociedad y señala que esto no es una novedad de la sociedad del siglo XXI sino que la información, entendida como comunicación del conocimiento, ha sido fundamental para todas las sociedades desde la época medieval. Para Castells, lo realmente significativo es la tecnología con la que se lleva a cabo el procesamiento de la información, el impacto de la misma en la generación y aplicación del conocimiento y el papel que la generación, procesamiento y transmisión de esta información juegan dentro de la organización social como fuente de productividad y poder. (Castells, 1999, p.47)

El aspecto de la transmisión de la información es un elemento de particular importancia en la sociedad informacional, ya que como ha sido mencionado anteriormente, en este contexto, la información es base de la productividad. En este sentido, Internet es uno de los aspectos tecnológicos del paradigma informacional y por tanto de la sociedad red.

La sociedad red es un concepto popularizado por Manuel Castells, quien la describe como "... la estructura social que caracteriza a la sociedad a principios del siglo XXI, una estructura social construida alrededor de (pero no determinada por) las redes digitales de comunicación. (Castells, 2009, p. 24).

Este autor destaca la importancia de estas redes de comunicación para la sociedad actual al explicar el concepto de la sociedad red en mayor profundidad:

"Una sociedad red es aquella cuya estructura social está compuesta de redes activadas por tecnologías digitales de la comunicación y la información basadas en la microelectrónica. Entiendo por estructura social aquellos acuerdos organizativos humanos en relación con la producción, el consumo, la reproducción, la experiencia y el poder expresados mediante una comunicación significativa codificada por la cultura." (Castells, 2009, p. 50-51)

Es en esta sociedad red donde se sitúa nuestro estudio, en una sociedad hiperconectada, global, altamente tecnologizada y basada en las redes digitales de comunicación como canales que dinamizan y permiten el flujo de información. Una sociedad en la que esta información es base de la innovación, de la capacidad para adaptarse rápida y eficazmente a los cambios y de la creatividad para buscar soluciones a nuevos problemas y desafíos.

Prendes y Castañeda (citadas por Castañeda y Gutiérrez, 2010, pág. 18) explican la evolución de los modelos de comunicación que han sucedido de forma paralela al desarrollo tecnológico y señalan que hemos pasado de "un modelo en el que prima la información transmitida", (el modelo conocido como web 1.0) a otro "en el que prima la información compartida". Es decir, la sociedad ha transitado desde un paradigma en el que la información era producida y publicada por un reducido número de expertos que la transmitían a una masa de consumidores y por tanto, de un contexto donde la información estaba más controlada y centralizada, a otro en el que cada usuario es tanto consumidor como productor de información, la cual transmite y comparte con su red personal de contactos, quienes a su vez pueden compartirla con los

suyos, generando una cadena de transmisión de información que podría llegar a un gran número de personas en un breve plazo de tiempo y con un mínimo esfuerzo.

El potencial de la sociedad red para la comunicación es tal, que de acuerdo a la teoría conocida como “Seis grados de separación”, (Watts, 2006, p. 42), dos personas que no se conozcan entre sí e incluso vivan en distintos lugares, están separadas tan solo por una cadena de conocidos que no excede, en promedio, de 6 miembros.

Si esto lo trasladamos al mundo digital, podemos fácilmente prever que cualquier información que publiquemos en una red social tiene la potencialidad de llegar a cualquier persona en el mundo en un breve plazo de tiempo, lo cual convierte estas aplicaciones en instrumentos idóneos para poder compartir y acceder a información.

## **4.2 Redes Sociales**

Unos de los canales más utilizados para ese intercambio de información base de la sociedad red son las redes sociales digitales, las cuales se han convertido en uno de los principales espacios de socialización en nuestros días. Dado que además constituyen un elemento central de nuestro trabajo, a continuación expondremos los conceptos fundamentales en relación con este campo de estudio.

El ser humano es un ser social por naturaleza hasta el punto de que todos tenemos algún tipo de red social. La más básica, cercana y la primera en la que nos integramos es nuestra red familiar. Sin embargo, esta red se va extendiendo a medida que crecemos y nos relacionamos con más y más personas fuera de nuestro círculo familiar. Los amigos, los compañeros de estudios, los compañeros de trabajo, los vecinos y en general, todas aquellas personas a quienes vamos conociendo a través de nuestras actividades personales y profesionales van ampliando nuestra pequeña y reducida primera red social.

La revolución en las telecomunicaciones y particularmente el desarrollo de Internet y las aplicaciones web para redes sociales han permitido el paso de las redes sociales personales a las redes sociales digitales, las cuáles han experimentado un gran desarrollo en los últimos años ya que “ ... ahora esa red de contactos -ese “entorno”- se multiplica exponencialmente en la medida en que tenemos más contactos, extendiéndose de manera automática a los contactos de nuestros contactos, casi sin necesidad de que ellos intervengan .... y además dicha información se difunde alrededor del mundo en un radio espacial tan amplio como el de nuestra red, y en un corto espacio de tiempo.” (Castañeda y Gutiérrez, 2010, pág.37)

Una red social, está formada por nodos y conexiones. Cada persona, institución o, en general, usuario de la red constituye un nodo y la relación que se establece entre dos nodos es una conexión o lazo. Es por esta razón que Castells (2009, p. 45) define una red social como “un conjunto de nodos interconectados”. Afirma Castells que “una red no posee ningún centro, solo nodos”. (2006, pág. 27) Esto implica que, aunque los nodos pueden tener mayor o menor importancia para la red, en función de su capacidad para absorber y procesar información importante de forma más eficiente, ningún nodo es, en sí mismo, indispensable ya que

“su importancia relativa (...) 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. No obstante, todos los nodos de la red son necesarios para el funcionamiento de la propia red, aunque las redes permiten cierta redundancia como salvaguarda para su propio funcionamiento.” (Castells, 2009, pág. 45)

Castañeda y Gutiérrez (2010, pág. 18) a su vez, definen las redes sociales digitales como “herramientas telemáticas de comunicación que tienen como base la Web, se organizan alrededor de perfiles personales o profesionales de los usuarios y tienen como objetivo conectar secuencialmente a los propietarios de dichos perfiles a través de categorías, grupos, etiquetados personales, etc.,

ligados a su propia persona o perfil profesional” (pág. 18) y afirman que “la red surge cuando los diferentes usuarios se “suscriben” o conectan a los perfiles de otros” (pág.22).

Así, se puede afirmar que las redes sociales digitales son estructuras comunicativas que surgen a partir de este intercambio de mensajes y además permiten y facilitan la circulación de las corrientes de información entre distintos comunicadores en el tiempo y en el espacio (Castells, 2009, pág. 45).

Existen redes sociales en las que la relación entre los usuarios debe ser simétrica, es decir, para que el usuario A pueda conectarse al usuario B este debe autorizarlo y esa autorización implica que el usuario B también quedará conectado al usuario A. La relación es de tipo  $A \leftrightarrow B$ . Este tipo de redes sociales, en las que no es posible saber de quien partió la iniciativa de conexión se denominan redes no dirigidas.

Facebook, por ejemplo, es una red de este tipo. Un usuario A envía a otro B una solicitud de amistad. Hasta que B no acepte la invitación a conectarse de A, este último no podrá ver más que la información pública de B; Si B decide aceptar esa solicitud, ambos usuarios quedarán vinculados y cada uno recibirá en su muro las publicaciones del otro. Así, la conexión a los perfiles de otros usuarios permite acceder a la información que estos publican, tanto sobre sí mismos como sobre aquellos temas que les interesan.

El usuario, sin embargo, tiene la opción de proteger su perfil y configurar un acceso selectivo a la información que publica de forma que solo pueda ser vista por las personas con quienes ha establecido una relación previa, es decir, sus contactos, un grupo pre-seleccionado de estos contactos (grupo cerrado) o contactos individuales (un amigo en particular a quien se envía la información como un mensaje privado).

Conviene sin embargo aclarar que si un usuario no ha protegido su perfil, la información que publique será visible para cualquiera que quiera consultarla, así no haya establecido una relación previa con quien consulta su información.

En el caso de la red social Twitter, que es el contexto tecnológico en el que se desarrolla nuestra investigación, toda la información que se publica está siempre disponible para cualquier persona que quiera consultarla, sin necesidad de que exista una relación entre usuarios. Si un usuario desea mantenerse informado sobre lo que otro publica de forma habitual, puede optar por seguirlo y de esta forma recibirá en su cuenta las publicaciones que el otro usuario realiza. En este caso, se genera una relación asimétrica ( $A \rightarrow B$ ), es decir, el hecho de que A siga o se conecte a B no implica necesariamente que B deba seguir o conectarse a A. Este tipo de redes se denominan redes dirigidas, ya que permiten conocer quien sigue a quien y donde se origina la relación.

Twitter es una red de este tipo. Toda la información que se publica en el “timeline” de un usuario, tanto por él mismo como por las personas o instituciones a quienes pueda seguir, es pública y por tanto accesible a cualquiera que desee leerla. A diferencia de otras redes sociales, las relaciones entre usuarios no tienen que ser recíprocas, es decir, un usuario A puede seguir a un usuario B (y por tanto acceder a la información que B publica y enviarle mensajes a través de la aplicación) sin que esto necesariamente implique que B tenga que seguir a A. También existen DM (Direct Message), mensajes privados entre dos usuarios cuyo contenido no aparecerá en el “timeline”<sup>32</sup> de ninguno de ellos.

Esta característica constituye un rasgo de gran importancia ya que nos permite poder conocer de primera mano la información, recomendaciones, sugerencias y comentarios realizados por expertos en relación con un tema en particular sin necesidad de establecer una relación con cada uno de ellos

Otra característica de esta red que también facilita la consulta de la información es la posibilidad de incluir en los mensajes etiquetas (hashtags) que permiten

---

<sup>32</sup> timeline: los mensajes que un usuario publica en twitter así como los que publican aquellas personas a las que sigue aparecen organizados cronológicamente en la pantalla cuando entramos a ver su perfil en twitter. Esta presentación recibe el nombre de "timeline".

agrupar los mensajes de acuerdo a los temas en los cuales han sido etiquetados.

Castañeda y Gutiérrez (2010, pág. 31) explican que atendiendo al propósito con el que inicialmente fueron creadas, es posible distinguir dos tipos diferentes de redes sociales: las redes sociales generalistas o de contacto y las redes sociales profesionales.

Estas autoras señalan que las redes sociales generalistas tienen como objetivo conectar amigos y conocidos y fomentar las relaciones de amistad, facilitando la comunicación. En ellas, el tipo de información intercambiada suele ser principalmente información personal y de ocio (videos, fotografías y textos así como referencias a otros recursos de la web) entre amigos y conocidos. Entre las redes sociales generalistas más conocidas y populares se pueden mencionar Facebook, Tuenti, Twitter, Hi5 y Myspace y aproximadamente un tercio de la población mundial con acceso a Internet es usuaria de una o más de estas redes sociales digitales.

Twitter es una red social digital generalista o de contacto. Las personas se comunican a través de mensajes, cuya longitud no puede exceder de 140 caracteres, en los cuales puede haber texto, imágenes, direcciones URL o hashtags (etiquetas). Los hashtags<sup>33</sup> (hash es el nombre que recibe el símbolo # que precede a la etiqueta en sí) permiten agrupar o relacionar un mensaje con una temática.

La economía lingüística y textual es una de las características que hacen popular a esta aplicación, ya que en un mundo saturado de información Twitter obliga a ser sintético a la hora de escribir y facilita poder seleccionar más fácilmente aquello que al usuario le interesa. También permite estar informados

---

<sup>33</sup> Hashtag es el nombre que se le da en Twitter y otras aplicaciones de redes sociales a un conjunto concatenado de caracteres que incluye en su posición inicial el símbolo # (hash en inglés) y que permite agrupar los mensajes en torno a un tema. Por ejemplo, un mensaje en el que se incluya el hashtag #educación será automáticamente agrupado con otros que tengan esta etiqueta. Esto permite que un usuario pueda consultar todos los tuits relacionados con un mismo tema.

y conectarse con otros profesionales afines a nuestros intereses o campo profesional.

El otro tipo de redes sociales digitales son las redes profesionales, cuyo objetivo principal es facilitar las relaciones laborales y poner en contacto a profesionales de diferentes campos y procedencias. Entre las más conocidas podemos mencionar Xing y Viadeo, aunque es LinkedIn, con sus 300 millones de profesionales registrados, la que se ha convertido en la mayor y más popular red social profesional (Contreras, 2014). LinkedIn permite a sus miembros agruparse en función de su hoja de vida o curriculum, cuenta con diversas aplicaciones que facilitan compartir archivos o revisar estadísticas y facilita el diálogo y el intercambio profesional a través de la creación de grupos de debate o de opinión sobre temas profesionales.

Lo anteriormente expuesto nos ofrece una perspectiva general de la gran relevancia que han cobrado las redes sociales en la vida cotidiana de las personas, una relevancia que se ve apoyada objetivamente por las estadísticas proporcionadas por GO-Globe<sup>34</sup> y que revelan que el número estimado de usuarios activos de medios sociales en el año 2014 alcanzó los 2.03 billones en el mundo, lo que arroja una penetración del 28% a nivel mundial.

La misma fuente afirma que el tiempo que se dedica a las redes sociales alcanza el 28% de todo el tiempo que se pasa conectado a Internet y que los usuarios de Twitter publican más de 500 millones de tuits diarios. Según otra encuesta, esta vez de GlobalWebIndex, hasta un 41% de usuarios de redes sociales afirma que su razón para utilizar estos servicios es la de mantenerse actualizado sobre noticias y actualidad, lo cual parece indicar que muchos usuarios están empezando a considerar estos espacios como una fuente de contenidos más que como plataformas que necesiten de sus contribuciones. Y es que las redes sociales facilitan la difusión de la información y la adopción de nuevas ideas e innovaciones de un modo sin precedentes en el mundo de las telecomunicaciones. Sin embargo no todos los nodos de una red tienen las mismas posibilidades de difundir su información sino que esto depende del

---

<sup>34</sup> Empresa especializada en desarrollo web corporativo y comercio electrónico,

grado de centralidad que posean. El concepto de **centralidad** se refiere “a la posición de los nodos en las redes” (Polanco, 2006, p.14) y según explican Izquierdo y Hanneman (2006) es una medida de su importancia estructural, es decir “tiene que ver con la definición de prominencia, y la identificación de los actores más importantes (o grupos de actores) de una red.” (Polanco 2006, p.16). Esta centralidad puede ser calculada de acuerdo a tres enfoques: grado, intermediación y proximidad.

A continuación examinaremos los conceptos de centralidad de grado e intermediación, que son las métricas que hemos utilizado para el análisis de la red.

El **grado** (degree) de un nodo A es “el número de nodos adyacentes a ese nodo” (Polanco, 2006, p.11), es decir, el número de conexiones que tiene ese nodo. La **centralidad de grado** “mide la actividad o la capacidad de comunicación o intercambio de cada nodo dentro de la red” (Polanco, 2006, p. 15), es decir la importancia de un nodo, en el enfoque de grado, afirma que a mayor número de conexiones, mayor importancia.

En el mundo de las redes sociales dirigidas (tipo Twitter) se distingue entre las conexiones entrantes, (también llamadas **in degree**) o lo que es lo mismo, entre el número de enlaces que otros nodos establecen con nuestro nodo A y las conexiones salientes (out degree) o número de conexiones que A establece con otros nodos. A mayor **out degree** de un nodo, mayores posibilidades de difusión de la información que desee comunicar y por tanto mayores posibilidades de influencia sobre otros. (Izquierdo y Hanneman, 2006). A mayor **in degree** de un nodo, mayores posibilidades de que ese nodo esté bien informado.

La **intermediación**, por su parte, se basa en la posición que ocupa un nodo en relación con otros. Polanco la define como “la frecuencia con la cual un nodo (o actor) se encuentra entre un par de otros nodos en el camino más corto o geodésica conectando a ellos” (2006, p.15) y explica que la importancia de esta métrica consiste en que “Un nodo cuyo lugar se encuentra en el camino de

comunicación entre otros nodos exhibe un potencial de control de su comunicación (...) ya que depende menos de los otros en la comunicación con el conjunto de la red". (2006, p.15).

Para Izquierdo y Hanneman (2006) en este enfoque, aquellos nodos que ocurren en muchas de las rutas más cortas entre otros nodos, tienen una intermediación mayor que los que no lo hacen; y así, en la medida que un nodo puede controlar el flujo de información entre otros nodos, ese nodo es más poderoso, hasta el punto de que nodos con una alta intermediación se denominan "key players" (jugadores clave) (2006, p.27) La medida que nos informa sobre el valor de esta característica para un nodo específico dentro de una red es la **centralidad de intermediación** (betweenness centrality) (Polanco, 2006, p.15)

Finalmente en relación con la **proximidad**, afirma Polanco que esta medida tiene en cuenta no solo

"las conexiones de un individuo a su vecindario (neighbourhood), sino (...) su proximidad con el conjunto de los miembros de la red. (...) aquí un nodo es visto como central en la medida que puede evitar el posible control de los otros. Una posición central es aquella que no es dependiente de los otros como intermediarios del mensaje. Aquí las palabras centralidad e independencia pueden aparecer como equivalentes." (Polanco, 2006, p.16)

Las medidas o métricas de centralidad nos muestran el potencial de las redes sociales para la facilitar y promover la comunicación personal así como la creación de comunidades en línea de personas que comparten intereses. Esto las convierte en un medio idóneo para la distribución del conocimiento, para enriquecer nuestra perspectiva en relación con un tema de interés o simplemente para formar parte y beneficiarnos de la "inteligencia colectiva" (Lévy, 2004).

### 4.3. Educación en el siglo XXI

En los umbrales del nuevo milenio, los máximos responsables de la educación a nivel global pertenecientes a 160 países firmaron en Dakar un compromiso que se llamó “Educación para Todos: Cumplir nuestros compromisos comunes”. En este acuerdo, se fijaba como uno de los seis objetivos a lograr antes de 2015 “Mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizaje reconocidos y mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas.” (Unesco, s.f., Los seis objetivos EPT.)

Sin embargo, el informe de seguimiento de la Unesco a este compromiso, que analiza los logros conseguidos a 2013, afirma que los objetivos que se establecieron están aún lejos de conseguirse, no solo porque aún falte acceso a la educación para más de 57 millones de niños y niñas, sino porque “... la mala calidad limita también el aprendizaje, aun para los niños que logran ir a la escuela” (Unesco, 2013, pág.1).

El informe continúa denunciando que “Un tercio de los niños en edad de cursar la enseñanza primaria no están aprendiendo las nociones básicas, hayan estado o no en la escuela.” (Unesco, 2013, p. 1) Este hecho es aún más crítico si consideramos que según el mismo informe, las investigaciones realizadas en diversas partes del mundo prueban “la capacidad de la educación – especialmente la de las niñas– para ayudar a mejorar la salud y la alimentación, lograr que disminuya la pobreza, promover el crecimiento económico y proteger el medio ambiente.” (Unesco, 2013, p. 65)

Como se deduce del informe de la Unesco, la calidad de la educación está en el centro del debate educativo. De poco servirá extender la educación a todos los niños y niñas, (otro de los objetivos pactados) si no se logran resultados que les permitan adquirir las competencias básicas que necesitarán para vivir en la sociedad. Y todo esto sucede en un momento histórico en el que de acuerdo a Coll, Mauri y Onrubia (2008, p.76) “... la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y

la enculturación de las personas ...” sino que “...se convierte en factor de desarrollo económico y social”, (p. 76) ya que en la sociedad de la información la mercancía más valiosa es el conocimiento y la educación y la formación constituyen las vías para producirla (p. 76)

Esta es también la visión de Lévy, quien señala que “Los conocimientos vivos, la pericia y las competencias de los seres humanos están siendo reconocidas como fuente de todas las otras riquezas.” (Lévy, 2004, p. 17)

También Castells se preocupa por la formación y la educación y afirma que en la sociedad red, los trabajadores se clasifican en dos categorías: trabajadores autoprogramables y trabajadores genéricos. Este autor describe estas dos categorías de trabajadores de la forma siguiente: “

Los trabajadores autoprogramables son aquellos que cuentan con

“capacidad autónoma para centrarse en la meta que se les ha asignado en el proceso de producción, encontrar la información relevante, recombinarla en forma de conocimiento utilizando el conocimiento acumulado y aplicarla en las tareas necesarias para lograr el objetivo del proceso. (...) Por el contrario, las tareas que apenas se valoran pero que siguen siendo necesarias se asignan a los trabajadores genéricos, que van siendo reemplazados por máquinas o trasladados a centros de producción de bajo coste (...)” (Castells, 2009, p. 57)

Considerando lo anteriormente expuesto, parece claro que los sistemas educativos y quienes hacen parte de ellos, tienen por lo tanto, una gran responsabilidad en ayudar a transformar las vidas de los educandos, con “una educación adecuada, no en términos de habilidades sino de capacidad creativa y recursos para evolucionar con los cambios organizativos, y tecnológicos y con los nuevos conocimientos” (Castells, 2009, p. 57), que permita preparar a los estudiantes adecuadamente para poder desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.

Para Coll (2010), es paradójico que esta revalorización de la educación se produzca precisamente en un momento en el que el sentido de la educación

está siendo fuertemente cuestionado. Expone este autor que nos encontramos con frecuencia con clases llenas de estudiantes desmotivados y apáticos, que no encuentran relación entre lo que deben estudiar y su realidad cotidiana, con profesores anclados en un sistema de transmisión de la información que no responde a las necesidades y realidades de la sociedad de hoy, y que ven incrementadas sus responsabilidades y tareas mientras su autoridad es desafiada tanto por los alumnos como por los padres de familia, quienes a su vez renuncian con frecuencia a su corresponsabilidad en la educación de sus hijos.

Coll (2010) considera que en la base del problema está una serie de nuevas circunstancias derivadas de los cambios ocasionados por la sociedad de la información. Algunos de ellos, como la globalización de las economías y el comercio o las migraciones masivas, con la multiculturalidad y el multilingüismo que ello conlleva, han transformado las aulas de clase en un crisol donde se dan cita alumnos no solo con distintas lenguas y culturas, sino también con diferentes expectativas y perspectivas de la vida.

Otras, como la crisis del modelo transmisivo de información, los nuevos escenarios y agentes educativos de creciente influencia o el cuestionamiento de los conocimientos y competencias incluidos en el curriculum y su validez para permitir afrontar los retos de la sociedad (Coll, 2010) tocan el corazón del sistema educativo en su conjunto y a los profesores en particular, ya que es su quehacer docente lo que es frecuentemente juzgado.

Así lo interpreta también Díaz Barriga (2008, p. 140) cuando expone que “las demandas de la sociedad del conocimiento a la tarea docente van en la dirección de cuestionar la identidad y prácticas actuales, y conllevan a la apropiación de nuevas formas de organización y gestión del conocimiento en la escuela, a entender de otra manera la transposición didáctica y, por ende, a la renovación de enfoques didácticos, a modificar la lógica del currículo escolar y a repensar los procesos de formación de los profesores (...)”, unos procesos de formación que necesariamente deben incluir el desarrollo de competencias en TIC que permitan a los docentes “tomar iniciativas y decisiones, negociar,

hacer elecciones en condiciones de riesgo, innovar y asumir responsabilidades (...) ( p. 142) y en general “replantear críticamente el sentido de su labor educativa y orientarlo en la dirección de formar a sus alumnos para la generación del conocimiento y la innovación, la autogestión y el aprendizaje permanente, o la participación en comunidades de conocimiento y práctica.”(p.145)

Al respecto de los cambios necesarios en la formación docente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) publicó en el año 2008 el documento titulado “Estándares de competencias en TIC para docentes”, donde se plantean diversos niveles a alcanzar en la relación con la apropiación de las TIC:

1. Nociones básicas de TIC: “Busca incrementar la comprensión tecnológica de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral mediante la integración de competencias en TIC en los planes de estudios-currículos.” (Unesco, 2008, p.6)
2. Profundización del conocimiento: Acrecentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para utilizar conocimientos con el fin de adicionar valor a la sociedad y a la economía, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos reales” (Unesco, 2008, p.6)
3. Generación de conocimiento:” Aumentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para innovar, producir nuevo conocimiento y sacar provecho de este” (Unesco, 2008, p.6)

De acuerdo a lo planteado en el informe, estos tres niveles de apropiación de las TIC deben generar repercusiones en los ámbitos pedagógicos, en la práctica y formación profesional de docentes, en los planes de estudios y la evaluación, en la organización y administración de las instituciones educativas y finalmente en la misma utilización de las TIC.

Los estándares parten de un primer nivel más instrumental, en el cual se espera que las competencias adquiridas les permitan utilizar las herramientas para apoyar las actividades y los contenidos del curso, en tareas de gestión y en su propia formación profesional.

Continúan con un nivel de profundización del conocimiento, el cual va un paso más allá del aula de clase y espera que la utilización de las TIC permita utilizar el conocimiento escolar para solucionar problemas y desafíos del mundo real.

Finalmente, el tercer nivel, que pone sus expectativas en la generación de conocimiento, tiene como objetivo ir más allá del conocimiento escolar y desarrollar las llamadas habilidades del siglo XXI: colaboración, comunicación, creación, innovación y pensamiento crítico. La Unesco nos propone, en este nivel de competencias, un docente que apoya a los estudiantes más autónomos, capaces de auto gestionar su propio aprendizaje. En este nivel, el docente constituye un modelo de educando para sus estudiantes, ya que se preocupa por mejorar e innovar continuamente y prosigue su formación profesional a través de actividades individuales y colaborativas. (Unesco, 2008, p.8)

Es en este nivel donde las redes sociales ofrecen a los docentes la posibilidad de participar en comunidades de aprendizaje con otros profesionales y expertos del mundo educativo, compartiendo inquietudes, reflexiones, puntos de vista, experiencias, ideas y recursos y beneficiándose y beneficiando a otros a partir de lo que Lévy denomina “la inteligencia colectiva”, la cual según este autor, tiene como fundamento y objetivo “el reconocimiento y el enriquecimiento mutuo de las personas...” y constituye “una inteligencia repartida en todas partes, valorizada constantemente, coordinada en tiempo real, que conduce a una movilización efectiva de las competencias.” (2004, p.20), es decir, permite reconocer el valor y beneficiarse de los conocimientos que otros hacen públicos a través de estas aplicaciones.

#### **4.4. Uso educativo de las TIC**

La tecnología ha irrumpido con fuerza en todos los ámbitos de la vida de forma tal que hoy muchas tareas cotidianas se realizan a través de diversas herramientas digitales. Las empresas han encontrado rápidamente formas de beneficiarse de los adelantos tecnológicos para reducir sus costos de producción y funcionamiento así como para mejorar y facilitar sus interacciones con los clientes y han introducido cambios en numerosas actividades que hoy los clientes pueden realizar a través de aplicaciones web (entre otras herramientas digitales), desde comprar billetes de avión o autobús, reservando incluso el asiento, hasta comparar precios de un determinado artículo en diversas empresas antes de tomar una decisión de compra.

Sin embargo, la escuela ha tardado en valorar la utilidad de las TIC para potenciar y facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. El mayor esfuerzo parece haber estado centrado en la dotación tecnológica de los centros, aún sin tener muy claros cuáles eran los cambios metodológicos con los que se acompañaría dicha incorporación de tecnologías a las aulas de clase.

Esta limitación ha producido, con bastante frecuencia, que no se hayan dado verdaderos cambios en la práctica docente, sino que se hayan utilizado las herramientas digitales para continuar haciendo lo mismo que ya se hacía o que se haga escaso uso de las mismas. Así lo cree también Severín (2010), quien afirma que “la literatura reciente ha llamado la atención sobre el fenómeno de la falta de innovación de las prácticas educativas cuando se incorporan las TICs, dando cuenta cómo, hasta ahora, la mayor cantidad de experiencias ha estado circunscrita a “informatizar” procesos y prácticas existentes, con lo cual, se siguen repitiendo las mismas acciones del pasado, ahora con apoyo de computadores y otros dispositivos tecnológicos. El resultado predecible de ello es que el impacto en los resultados sea bastante limitado.” (pág. 2,3)

Por ejemplo, consideremos por un momento los blogs, que muchos profesores utilizan como una forma de compartir con los estudiantes las lecturas que

deben realizar durante un curso, mediante enlaces a documentos digitales o digitalizados. Estas bitácoras on line, que han sustituido en numerosas ocasiones a las conocidas carpetas con lecturas que los estudiantes debían fotocopiar y leer, facilitan, en efecto, el acceso de los estudiantes a los documentos. Sin embargo, esta utilización no supone un cambio de fondo en una visión transmisiva del conocimiento. El estudiante debe leer un documento y dar cuenta de él. Que este documento sea digital o esté impreso no representa una diferencia en el enfoque metodológico del docente y por tanto, muy posiblemente, no genere ningún tipo de cambio en los resultados de aprendizaje de los alumnos.

Al respecto, Coll, Mauri y Onrubia (2008) señalan que, aunque la incorporación de las TIC ha generado unas expectativas muy altas en relación con mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la realidad no siempre responde a las expectativas creadas. Los resultados de las investigaciones que han indagado sobre este tema han mostrado una realidad muy diferente, en la que por una parte existen grandes diferencias entre países y entre regiones de un mismo país en relación con la incorporación y el acceso a las TIC en el mundo educativo y por otra parte, es extremadamente difícil establecer relaciones causales directas entre el uso de TIC y los cambios observados en los resultados de aprendizaje.

Sin embargo, los autores señalan que las expectativas creadas están justificadas ya que la potencialidad de las TIC para favorecer y facilitar la búsqueda y el acceso a la información, así como su representación, procesamiento y transmisión y finalmente las posibilidades de estas herramientas digitales para poder compartir dicha información con los demás constituyen importantes factores en una sociedad que considera el conocimiento como uno de sus bienes de cambio más valiosos.

Los autores puntualizan sin embargo que aunque la potencialidad para generar cambios existe, estos solo ocurrirán si la finalidad con la que se utilizan las TIC y los usos que se hacen de estas son lo suficientemente innovadores. Esto es

lo realmente complejo, buscar nuevas metodologías y actividades en las que las TIC tengan un papel significativo.

Coll, Mauri y Onrubia (2008) presentan los resultados de investigaciones realizadas entre los años 2003 y 2008 en diferentes países europeos e iberoamericanos, las cuales han mostrado tendencias similares sobre el escaso uso que profesores y estudiantes hacen de los computadores e Internet en las escuelas frente al frecuente uso que realizan en el hogar. Estos autores destacan el hecho de que las investigaciones muestren las mismas tendencias independientemente de la facilidad de acceso a las tecnologías con que cuente el país.

Además, las investigaciones también constatan que los usos que se realizan son, con frecuencia, secundarios al aprendizaje, es decir, que se utilizan las TIC para realizar tareas poco importantes y más relacionadas con la presentación que con los contenidos o el proceso de elaboración.

Con respecto a ello, Coll, Mauri y Onrubia (2008, pág. 83) citan los resultados de un informe realizado por Sigalés, el cual revela que “los profesores tienden a hacer usos de las TIC que son coherentes con sus planteamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje”. Para los autores, estos hallazgos permiten rebatir la visión simplista de que la mera incorporación de las TIC genera automáticamente procesos de innovación docente. Severin (2010) también coincide con este planteamiento y recuerda que existen abundantes testimonios en la literatura especializada sobre el escaso o nulo impacto educativo de incorporar las TIC como nuevas herramientas para hacer lo mismo y afirma que “Las oportunidades de acceso y construcción del conocimiento que ofrecen las TICs implican, para su aprovechamiento eficaz e integral, el desarrollo de nuevas prácticas de gestión educativa, el despliegue de nuevas estrategias y metodologías pedagógicas.” (pág. 7)

Por su parte, Adell y Castañeda (2012) exponen que si bien es cierto que, en general, la incorporación de las TIC al mundo educativo no ha logrado cambiar

las prácticas educativas de la mayoría de los docentes, existen educadores, realizando prácticas innovadoras que ponen de manifiesto la existencia de “pedagogías emergentes”, que estos autores definen como “el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje.” (pág. 15)<sup>35</sup>.

Esta potencialidad de las TIC en relación con las mejoras en la enseñanza y el aprendizaje radica, en opinión de Coll, Mauri y Onrubia (2008) en su capacidad para mediar, en primer lugar, las relaciones entre los participantes en el proceso y los contenidos y en segundo las relaciones entre los propios participantes. Estos autores afirman que “la potencialidad mediadora de las TIC solo se actualiza, solo se hace efectiva, cuando estas tecnologías son utilizadas por alumnos y profesores para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajenas, introduciendo modificaciones importantes en los procesos intra e inter-psicológicos implicados en la enseñanza y el aprendizaje.” (Coll, Mauri y Onrubia, 2008, pág. 85).

De acuerdo a esta visión de las TIC, los autores proponen una tipología de usos de las TIC, anclada en una visión socio-constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, conformada por cinco usos: 1.) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje; 2.) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje; 3.) Las

---

<sup>35</sup> George Veletsianos (2010), citado por Adell y Castañeda (2010) ha propuesto recientemente una definición de “tecnologías emergentes”, específica para la educación: “Las tecnologías emergentes son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, propongo que las tecnologías emergentes (“nuevas” y “viejas”) son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobreexpectación y, al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas.” (Adell y Castañeda, 2010)

TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los alumnos; 4.) Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza y aprendizaje; 5. Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje.

Aunque Adell (2013) plantea que las competencias de los docentes deben ir más allá del nivel instrumental de conocimiento de las herramientas, este experto también reconoce que los usos que se hacen de una cierta tecnología están siempre determinados por las características de la misma, es decir, cada herramienta o aplicación digital tiene unas ciertas particularidades que la hacen idónea para ciertas tareas y poco práctica para otras. De ahí que la competencia para seleccionar la herramienta más adecuada para los objetivos que queremos lograr en el aula sea también un elemento de gran importancia a la hora de integrar las TIC en el currículo.

Así lo reconocen también Adell y Castañeda (2012) al afirmar que “Tecnología y pedagogía se influyen mutuamente. La tecnología conforma la práctica educativa ofreciendo posibilidades y limitaciones, que los docentes debemos saber “ver”. (p.27) ya que como expone Leal (2012) “La velocidad de cambio de la tecnología hace que cada decisión de orden institucional o gubernamental tenga enormes implicaciones, a veces ignoradas por los compradores de la tecnología y omitidas con frecuencia por los vendedores”. (p. 36).

Consideramos

Son por tanto los profesores, como expertos en pedagogía, quienes deben estar a cargo de la toma de decisiones en relación con las tecnologías más apropiadas para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para lo cual puede serles de gran utilidad vincularse a un portal educativo.

Marqués (2001) afirma que "Los portales educativos son espacios web que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos, gestores de centros y familias): información,

instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento, entretenimiento..."<sup>36</sup> (Pág. 36 del informe de investigación).

Gértrudix (2006) señala la idoneidad de este tipo de estructuras de información para la construcción de conocimiento considerando que "... La mayoría de los portales educativos se caracterizan por su desinterés económico siendo patrocinados por instituciones, ministerios y empresas del sector educativo. La naturaleza "on line" de estos almacenes de información, permite al usuario acceder a sus contenidos de forma ágil, sencilla e instantánea [por lo que] este tipo de estructuras de información constituye una de las mejores soluciones en la construcción del conocimiento."

Los portales educativos contienen unos contenidos y propósitos específicos asociados a la educación, en los que además de los recursos multimedia (texto, imagen, audio, video y animación) se puede acceder a sitios o páginas web a través de los enlaces. Los portales educativos, son sitios web, que cuentan con una dirección url (uniform resource locator), están alojados en un servidor web, incluyen varias páginas web y pueden ser estáticos o dinámicos. En estos últimos, tanto los contenidos como las interacciones pueden cambiar a criterio de los administradores del sitio o según las interacciones del usuario.

La importancia de los portales educativos queda de manifiesto en que como plantea Gértrudix (2006) "... por sus características como "distribuidores" de información y "almacenes" de recursos, constituyen para la escuela actual un soporte ideal y eficiente de información relacionado con el mundo educativo..."

Además, al estar alojados en la web, permiten el acceso a la información y a los recursos que publican, desde cualquier lugar y a toda hora, lo cual facilita, la conformación de comunidades de aprendizaje en línea en torno a ellos.

---

<sup>36</sup> Si bien se encuentran documentos más recientes que el de Marqués P. (2001), en los que se aborda la definición de portales educativos, todos ellos utilizan la definición de este autor como base de las suyas. Ejemplos son el documento de López R. (2007: 234), quien cita a Bedriñana A. (2005, p 83), que a su vez hace referencia textual a la definición propuesta por Marqués P (2001). También Garcés S. (2013) que también hace referencia a Marqués (2001). López R. (2007a) entiende los portales educativos "... como aquel sitio web donde se concentra información canalizada a través de productos y servicios relacionados con el ámbito educativo."

Entre las características de los portales educativos, Gértrudix (2006), presenta las siguientes: mayoritariamente son patrocinados por ministerios de educación, empresas ligadas a la educación o fundaciones educativas sin fines de lucro; son sitios web, que facilitan el acceso permanente y masivo; promueven comunidades de usuarios, que se conectan usando redes sociales y herramientas multimedia para estos fines; son plataformas a través de las cuales se difunden programas que promueven buenas prácticas docentes, programas de mejoras, innovaciones curriculares, ...; además, suelen ofrecen servicios complementarios, como cuentas de correo electrónico, foros de discusión en línea y recursos educativos digitales.

Algunas de las ventajas que los portales educativos ofrecen a profesores, estudiantes e instituciones y organismos educativos son a juicio de Brediña (2005), las siguientes: están presentes en la web y es posible acceder a ellos en cualquier momento y desde cualquier lugar; proporcionan información de interés para profesores, estudiantes y padres; ofrecen recursos didácticos para ser usados on-line u off-line; contribuyen a la formación del profesorado, mediante información y cursos de actualización de conocimientos; asesoran a los profesores sobre temas como didáctica, informática, leyes, ...; y propician canales de comunicación (foros, chats, listas...) entre profesores, estudiantes, instituciones y empresas, para compartir ideas y materiales así como para debatir temas y consultar dudas.

Uno de los portales educativos más representativos es RELPE o el portal de la Red Latinoamericana de Portales Educativos, el cual promueve la cultura colaborativa y funciona como comunidad de intercambio entre los responsables de las políticas educativas de países miembros así como entre los equipos técnicos de los portales vinculados a RELPE. Además, promueve proyectos de cobertura regional, la producción y adaptación conjunta de recursos educativos, investigación sobre modelos pedagógicos de inclusión de TIC y elaboración de recursos para la generación de generación de políticas. (Gértrudix, 2006).

En el marco de esta investigación se seleccionó un grupo de 11 portales educativos, vinculados tanto a ministerios de educación, como a empresas

ligadas a la Educación y a fundaciones educativas sin fines de lucro: Eduteka, ciberespinal, IBERTIC, Colombia Aprende, EDUC@CONTIC, Educación INTEF, RELPE, Educ.ar, Enlaces, EducaRed, Fundación Telefónica. (Ver el Anexo 1. Breve descripción de los portales educativos seleccionados, en que se presentó una breve descripción de los 11 portales educativos seleccionados para la investigación).

Acceder a la información que los portales educativos, otros profesores y personas interesadas en la educación intercambian a través de una red social como Twitter puede ayudarles a tomar decisiones más informadas y por tanto, potencialmente mejores.

#### **4.5 Concepto de tendencia**

Con el propósito de aportar elementos que permitan la mejor comprensión posible del objeto de la investigación, a continuación se presenta una breve aproximación conceptual al concepto de “tendencia”.

El concepto de tendencia ha sido abordado, tradicionalmente, en campos como las finanzas, el mercadeo, la política y la economía, pero también en las ciencias sociales, para hacer referencia a la dirección del movimiento de una situación o un evento en particular.

Tomando como referencia a Codina (2011), en un sentido general, una tendencia es la dirección que sigue un determinado suceso o hecho, o sea, hacia dónde se está moviendo. Este movimiento no sigue una línea directa, sino que se da en forma de ondas o zig-zags, las cuales tienen puntos o valores máximos y mínimos sucesivos, denominados picos y valles, por lo que la dirección en que se suceden estos movimientos determina la tendencia.

Para determinar una tendencia, la forma más sencilla es representarla de forma gráfica e identificar los picos y los valles en las oscilaciones de la tendencia. En este sentido, cuando en el tiempo la presencia continua de máximos y mínimos es ascendente se puede identificar una tendencia creciente y si la serie de datos es descendente, la tendencia es decreciente. Si la secuencia de picos y valles no tiene una dirección concreta se evidencia un movimiento lateral.

Aunque el comportamiento de los datos muestre movimientos en zigzag, de todas formas se orientan en determinado sentido, es decir, tienen una tendencia. Cinem (s.f), hace referencia a tres tipos de tendencias: tendencia principal, a largo plazo, que puede ser al alza, a la baja o lateral (cuando no tiene una tendencia definida); tendencia secundaria, cuando se dan movimientos dentro de una tendencia principal; y tendencia menor, que se da en cortos períodos de tiempo. La identificación de las distintas tendencias, permite estimar su evolución y sus cambios en el tiempo.

De La Loma A. (2015), señala que "... que cuanto más larga sea una línea de tendencia y cuantos más puntos de contacto tenga, más significativa será la misma...". Agrega De La Loma A. (2015), que además se debe considerar el ángulo que la tendencia forma con la horizontal, es decir su pendiente.

Para detectar las tendencias de una serie temporal de datos, se pueden usar las líneas de tendencia. A partir de los datos obtenidos, se puede realizar su representación gráfica, luego de lo cual se debe proyectar la línea hacia la derecha con el propósito de determinar cuándo cambia la tendencia en el tiempo. Para esto, es necesario considerar el tipo de escala a utilizar, por ejemplo, exponencial, lineal, logarítmica, polinómica, potencial, media móvil. Como plantea De La Loma A. (2015), es importante poder determinar qué escala se ajusta mejor a los datos analizados.

Del concepto general de tendencias, pasaremos a continuación a centrarnos en las tendencias en Twitter, tomando como referencia, los *trending topic*.

La naturaleza de Twitter y la cantidad y variedad de las personas vinculadas a esta red la convierten en un espacio válido para identificar tendencias y para estudiar cómo se propaga la información a través de este medio de comunicación.

Con relación a cómo se determinan las tendencias, Twitter (2014), plantea que "Las Tendencias se determinan mediante un algoritmo y, de forma predeterminada, se personalizan de acuerdo con las cuentas que sigues y tu localización geográfica. Este algoritmo identifica los temas populares actualmente, en lugar de los temas populares durante un tiempo o día a día, para ayudarte a descubrir los últimos temas de discusión de Twitter que más te interesan."

Es decir, las tendencias indican los temas sobre los que se está hablando con mayor frecuencia en Twitter en un momento determinado. En esta red social también es posible acceder a las tendencias de un lugar geográfico determinado, para identificar los temas que son más populares en ese lugar, así como las tendencias en las conversaciones tanto locales como globales.

Fhios (2010), señala que un Trending Topic o tendencia emergente, se define según Twitter, con base en los siguientes puntos: Velocidad (número de veces que es usado el término en un tiempo determinado), cantidad de usuarios distintos que usan el mismo término, incremento de usuarios, permanencia del tema, nivel base (estas unidades son evaluadas en función del total de tuits publicados en un momento determinado).

Aunque las tendencias en Twitter están por lo general asociadas a hashtags (etiquetas) relacionados con un tema que permiten a las personas seguir una conversación en las búsquedas, este criterio también es válido para identificar tendencias en el uso de dominios web, o de las palabras usadas en el texto de los tuits.

A partir de las tendencias, Twitter permite acceder los resultados de búsqueda de esa tendencia, mostrando los tuits en los que se incluye la frase o etiqueta. También es posible identificar las personas que están publicando sobre una tendencia haciendo una búsqueda usando como palabra clave la propia tendencia.

En consecuencia los trending topics son temas que “emergen” por su mayor frecuencia de aparición en los tuits, durante un tiempo determinado y por lo tanto muestran un movimiento, con tendencia creciente o decreciente y con una longitud de onda mayor o menor dependiendo del nivel de propagación en el tiempo, dependiendo del interés del tema y de quiénes los comparten y de la fuerza de sus redes de comunicación.

En el contexto de la investigación realizada, las tendencias muestran la orientación en el uso, citación o referenciación de las TIC, un movimiento que más que lineal, es ondulante, en un movimiento que en términos generales se puede orientar de forma ascendente o descendente o bien tener momentos de relativa estabilidad.

## **5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

En el análisis e interpretación de los datos se tuvieron como referente los objetivos propuestos: la visualización y la medición de las redes sociales que emergen de las conexiones, la detección y la medición de las tendencias, la identificación y la descripción de los usos de las TIC en educación y la correlación entre las mediciones de las redes y las tendencias detectadas.

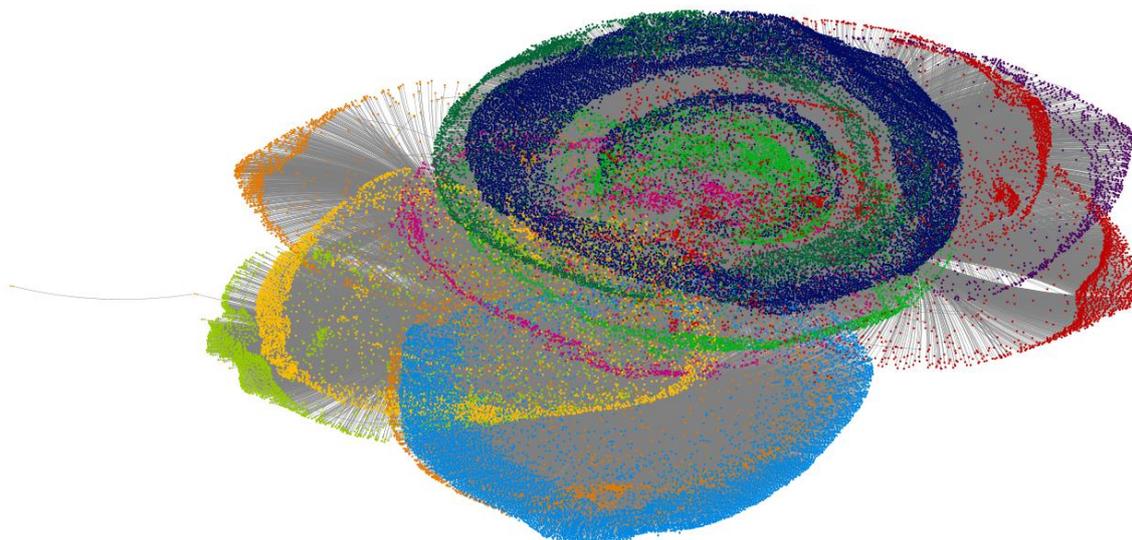
### **5.1. Visualización y medición de las redes sociales que emergen de las conexiones**

Para la visualización y medición de las redes sociales que emergen en el estudio se utilizó el análisis de redes sociales como base para aproximarse a la descripción de la estructura de las conexiones de la red estudiada. Con este objetivo se abordó su visualización gráfica y se hizo el cálculo de algunas de sus métricas. En el análisis de los datos de la red se estudiaron las relaciones específicas entre los usuarios de Twitter seleccionados, centrándose en sus relaciones (conexiones) y no en sus atributos, tal y como plantea Molina (2001).

#### **5.1.1. Visualización gráfica de la red de conexiones**

Usando NodeXL se realizó la visualización gráfica de la red de las 75.207 conexiones únicas, establecidas entre los 56.302 nodos (seguidos y seguidores) conectados a los 11 portales educativos Iberoamericanos estudiados.

Gráfico 1. Estructura de la Red de conexiones de los portales educativos en Twitter



Al observar la gráfica de la red de conexiones se puede ver que si bien existe un cierto grupo de nodos en la periferia de la red que están poco conectados, la gran mayoría los nodos, particularmente los de la parte central de la gráfica, está bien conectada. Estas conexiones permiten inferir una alta circulación de la información entre los componentes de la red, lo cual constituye una buena base para identificar las tendencias de las TIC para uso en educación.

La red representada se conforma como una red descentralizada<sup>37</sup>, aunque no en el término clásico ya que algunos nodos se conectan a uno o varios nodos centrales y estos a su vez se conectan, en algunos casos, a varios nodos, centrales o no, lo que hace más compleja y consistente la estructura de esta red, la cual podría seguir funcionando, a pesar de la desaparición de uno de los nodos centrales.

En relación con esto, plantea Castells (2006, pág. 45) que una red, como estructura comunicativa, no posee un centro, así incluya nodos que puedan

---

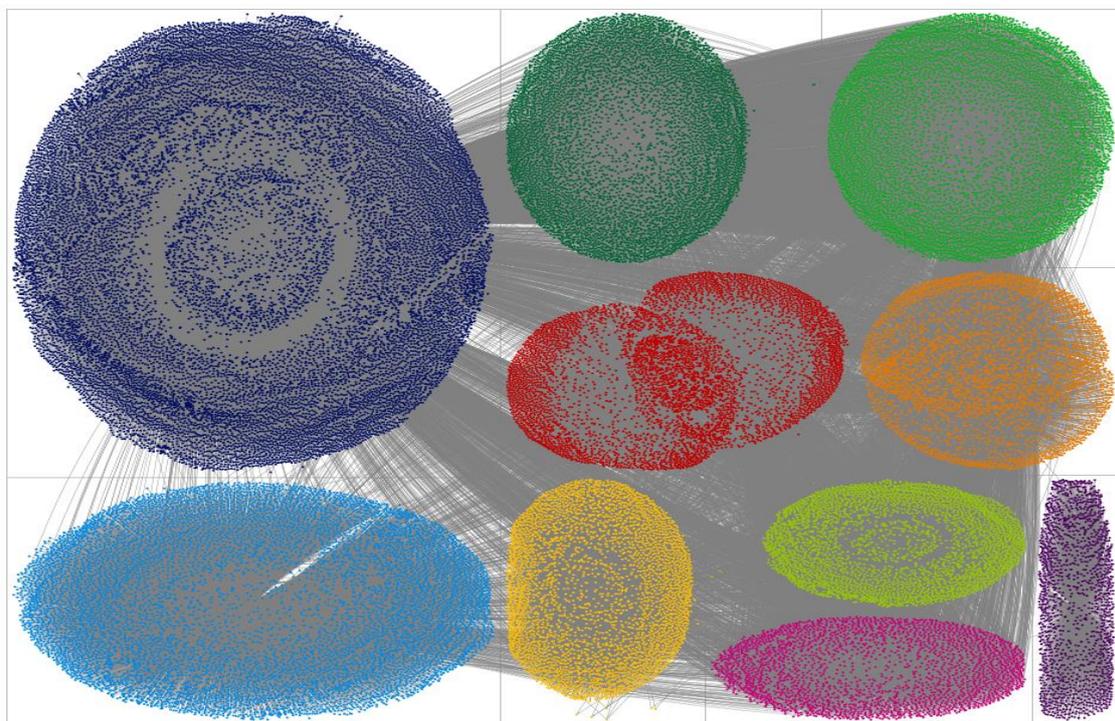
<sup>37</sup> “Red descentralizada. Aparece por interconexión de los nodos centrales de varias redes centralizadas. Como resultado no existe un único nodo central sino un centro colectivo de conectores. La caída de uno de los nodos centralizadores conlleva la desconexión de uno o más nodos del conjunto de la red, mientras que la caída del clúster centralizador produciría necesariamente la ruptura o desaparición de la red.” Porras A. (s.f.)

tener mayor o menor importancia en razón a su capacidad para acceder y compartir información, de forma eficiente. Además, afirma este autor que en una red ningún nodo es indispensable en razón a que su importancia relativa no está asociada a sus características particulares, sino a la capacidad que tenga para contribuir al logro de los objetivos e intereses que se tenga al interior de la red.

### **Análisis por grupos**

La gran cantidad de nodos conectados a la red que estamos analizando dificulta su observación en detalle, por esta razón a continuación se presentará un análisis por *clúster* o grupos internos, que permitirá avanzar en la comprensión de la estructura de la red.

Gráfico 2. Estructura de la red de conexiones agrupadas por clúster.



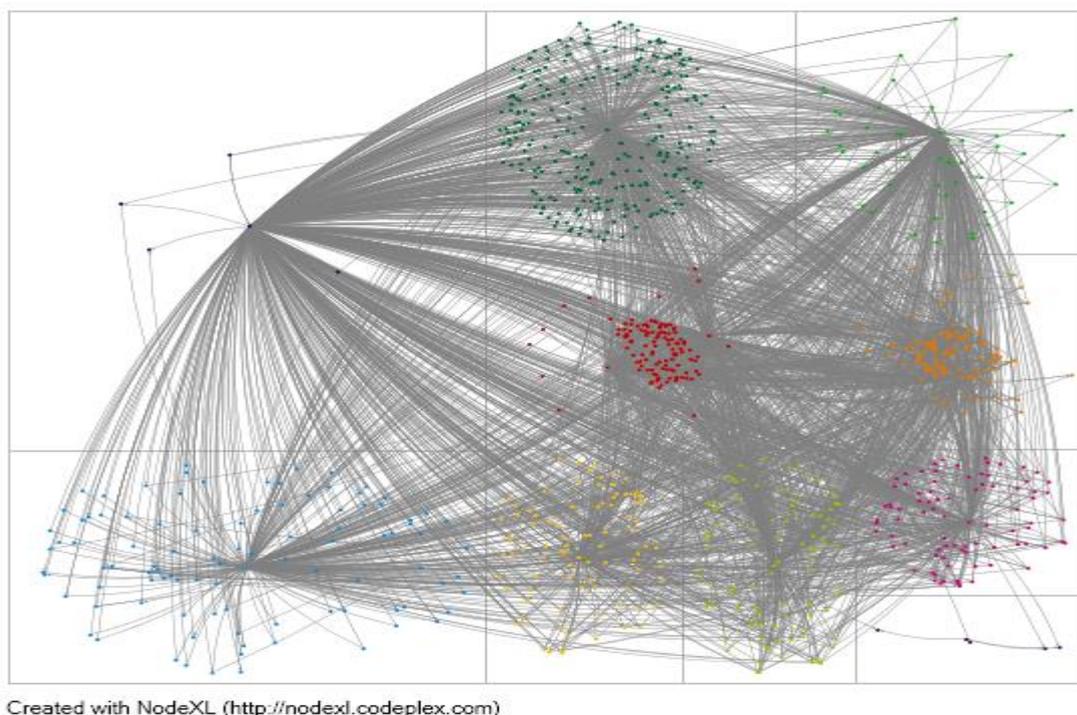
En la gráfica se pueden observar diez (10) grupos de usuarios que se han identificado mediante diferentes colores para facilitar su visualización.

Para precisar la observación anterior, se realizó un filtro dinámico a partir del indicador de centralidad de intermediación (nodos mayores o iguales a 500.000), lo cual permitió centrarse en aquellos nodos más significativos dentro de la red.

Como puede notarse, algunos grupos cuentan con un mayor número de usuarios que otros, lo cual se muestra en el tamaño relativo del clúster o agrupamiento que los representa.

La gráfica también nos permite apreciar las conexiones que se establecen entre los diferentes grupos identificados así como la densidad de las mismas. Este procedimiento permitió mostrar de forma más clara las conexiones entre grupos así como dentro de ellos.

Gráfico 3. Estructura de la red de conexiones filtradas por intermediación



La observación de las gráficas anteriores permite notar el alto grado de conexiones existente entre los nodos y en particular entre los grupos de nodos, lo que puede contribuir a que esa gran cantidad de personas interconectadas en la red, accedan y compartan información de su interés.

En este sentido, como plantean Castañeda y Gutiérrez (2010, pág. 18) actualmente prima el modelo de información compartida, en el que cada usuario además de acceder a la información de otros puede generar la suya propia, la cual puede compartir a través su red personal de contactos, quienes a su vez pueden compartirla con sus contactos, generando una cadena de transmisión de información, con capacidad de llegar a un gran número de personas, fácilmente, y de forma rápida.

Esta potencialidad es la que recoge la teoría de los seis grados de separación: que cualquier información que se publique en una red social, potencialmente puede llegar a cualquier persona en el mundo, facilitando el compartir y acceder a dicha información.

### 5.1.2. Métricas de la red de conexiones

Si bien es cierto que la visualización gráfica permite avanzar en la comprensión de la estructura de la red, el volumen de nodos y conexiones graficados (56.302 nodos y 75.207 conexiones), hace necesario el uso de las métricas, para precisar el análisis.

Para calcular las métricas se usó el programa NodeXL. El cálculo de las métricas se hizo con el objeto de lograr información complementaria a la de la visualización gráfica que permitiera una mayor base para el análisis de los datos de la red estudiada.

**Tabla 4. Métricas**

<b>Métricas del gráfico</b>	<b>Valor</b>
Tipo de gráfico	Dirigido
Nodos	56.302
Conexiones únicas	75.207
Conexiones duplicadas	0
Total conexiones	75.207
Auto-bucles	0
Cociente de reciprocidad de conexiones	0,088183281

La relación de reciprocidad de las conexiones es de 0,088183281 en este grafo dirigido. Esta relación indica la proporción en que en una conexión, el nodo A es correspondido por el nodo B y a su vez, el nodo B es correspondido por el nodo A. En una red como la estudiada, con 75.207 conexiones, el valor obtenido (0.08) es altamente significativo de la reciprocidad entre las conexiones, ya que implica que casi una de cada 10 conexiones es recíproca.

Por otra parte, es importante considerar los valores correspondientes a In-Degree<sup>38</sup>, Out-Degree<sup>39</sup> y Centralidad de Intermediación (Betweenness Centrality)<sup>40</sup> para la red estudiada.

**Tabla 5. Resumen In-Degree, Out-Degree y Centralidad de Intermediación**

	In-Degree	Out-Degree	Centralidad de intermediación
<b>Mínimo</b>	0	0	0,000
<b>Máximo</b>	11740	11648	1.641.423.506,853

Con relación al índice de In-Degree, el mínimo fue 0 y el máximo, 11.740, es decir, existieron nodos en la red que no recibieron ninguna conexión procedente de otros nodos. Sin embargo, el nodo que más conexiones recibió, alcanzó las 11.740.

El índice de Out-Degree, mostró como valor mínimo, 0 y como máximo, 11.648, es decir, que aunque hubo nodos de la red que no establecieron ninguna conexión con otros nodos, hubo otros que llegaron a realizar hasta 11.648.

Finalmente, la centralidad de intermediación muestra como mínimo un valor 0 y como máximo 1.641.423.506,853

<sup>38</sup> En un gráfico dirigido, el In-Degree (grado de entrada) de un Nodo es el número de conexiones dirigidas al Nodo.

<sup>39</sup> En un gráfico dirigido, el Out-Degree (grado de salida) de un Nodo es el número de conexiones que salen del Nodo.

<sup>40</sup> Betweenness Centrality (Centralidad de Intermediación) hace referencia a la capacidad de un Nodo para conectar a otros Nodos. Cuando un Nodo ofrece caminos cortos a otros Nodos tiene una centralidad de intermediación más alta que los Nodos que no lo hacen.

A continuación se examinarán los valores de in degree, out degree e intermediación de centralidad de los 11 portales educativos iberoamericanos seleccionados que dieron inicio a la red estudiada.

Tabla 6. Portales, In-Degree, Out-Degree y Centralidad de Intermediación

In-Degree			Out-Degree		Centralidad de Intermediación	
Nº	Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor
1	educaintef	11740	educaintef	11648	educaintef	1.641.423.506.853
2	colombiaprende	8574	zonarelpe	2315	colombiaprende	893.645.432.477
3	educacontic	6355	enlacesmineduc	1897	fundaciontef	629.313.578.629
4	fundaciontef	5531	ciberespinal	1175	educacontic	542.578.209.549
5	educaredar	3968	educacontic	1010	zonarelpe	374.411.744.767
6	educarportal	3351	fundaciontef	732	enlacesmineduc	363.898.227.634
7	eduteka	2781	ibertic_oei	624	eduteka	270.109.524.165
8	enlacesmineduc	2214	colombiaprende	596	educarportal	262.643.889.756
9	ibertic_oei	1914	bob	583	educaredar	234.878.244.437
10	zonarelpe	1676	eduteka	245	ciberespinal	212.094.396.273
11	ciberespinal	1659	educarportal	134	bob	173.096.563.627.644

En primer lugar, tomando como base los datos de la tabla anterior, se observa que el nodo **educaintef** tiene los mayores índices, tanto de In-Degree, como de Out-Degree, lo que lo permite identificarlo como un nodo de significativa importancia y centro de un grupo. Asimismo, la tabla permite observar que los 11 portales educativos seleccionados ocupan los 11 primeros lugares en el índice de In-Degree, que 10 de ellos (todos excepto educaredar) tienen los mayores índices de Out-Degree y que 10 de los 11 muestran los mayores índices de Centralidad de Intermediación (ibertic\_oei sale de este ranking).

La importancia de los índices de in-degree y out-degree radica en que según Yan y Ding (2009) a mayores índices de estos valores, mayor capacidad de influencia dentro de la red, es decir, que a partir de los valores obtenidos para los 11 portales educativos seleccionados podemos afirmar que estos tienen la potencialidad de ser altamente influyentes en la red estudiada. Esto es especialmente significativo si consideramos que aunque la red se inició con estos 11 portales, a partir de la recolección de los datos durante las 12 semanas del estudio, se llegó a conformar una red compuesta por 56.302 nodos.

En relación con la otra medida calculada, la centralidad de intermediación, la tabla 6 también permite observar que el nodo **bob** cuenta con el mayor valor de intermediación de la red, pero además que todos los portales educativos seleccionados a excepción de *ibertic\_oei*, ocupan las primeras diez posiciones en el ranking de valores de intermediación.

Este valor es muy destacable ya que un nodo con alta intermediación tiene una alta capacidad de conexión con otros, actúa como puente y permite caminos cortos a otros nodos. Según Yan and Ding (2009) los nodos con una alta intermediación juegan el papel de agentes o conectores ya que conectan diferentes grupos entre sí. Estos autores afirman que, al mismo tiempo, estar en medio de otros implica contar con el poder para controlar el flujo de conocimiento en la red.

Tabla 7. Promedios de las métricas

<b>In-Degree</b>		<b>Out-Degree</b>		<b>Centralidad de Intermediación</b>		
1,336		1,336		138468,281		<b>Promedio</b>
1802	3%	7702	14%	2459	4%	<b>Nodos Mayores al promedio</b>
54500	97%	48600	86%	53843	96%	<b>Nodos Menores al promedio</b>
56302	100%	56302	100%	56302	100%	<b>Total nodos</b>

Los altos valores de intermediación de los portales educativos seleccionados son aún más significativos si consideramos que, como se muestra en la tabla 7 sólo un 4% (2459 de 56302) de los nodos tiene una Centralidad de Intermediación superior al promedio y el resto, el 96%, muestra valores inferiores a este. En este 4% se incluyen los 11 portales educativos estudiados.

Los valores de los índices anteriormente presentados y comentados nos muestran como socialmente, las redes analizadas se constituyen en estructuras comunicativas, en las que a partir de los contactos generados por el flujo de los mensajes compartidos entre los integrantes de la red, durante un determinado tiempo, se comparte la información entre los diferentes nodos conectados a la red. (Castells, 2009, pág. 45),

### 5.1.2.1 Profesiones de los nodos de la red estudiada

Como se recordará, la red estudiada surgió de las conexiones que establecieron no solo los 11 portales educativos seleccionados sino sus seguidos y seguidores.

Esta propiedad de nuestra red hacía esperable que una significativa proporción de los nodos que la conforman se dedicaran a la docencia o tuvieran intereses cercanos a ella.

Un estudio de la información encontrada en los perfiles públicos de los nodos de la red reveló que de los **56.302 nodos** estudiados, 40.013 habían registrado información en su descripción en el perfil de Twitter y de estos, 15.592 (el 39%) había incluido en su perfil actividades relacionadas con educación.

La tabla 8 muestra los resultados del análisis efectuado, en el cual se examinaron los datos consignados por los usuarios en su descripción para hallar términos relacionados con la educación como: Maestr\*, Educa\*, Profeso\*, Docen\*, Teacher, Pedag\*, Licenciad\* .

Como se puede observar en la tabla presentada más abajo, hasta un 20% de los usuarios (nodos) que conforman nuestra red y que registraron su profesión en la descripción de su perfil utilizaron palabras para describir su actividad que contenían la raíz Educa-, es decir, se describieron a sí mismos como educadores o educadoras, agentes educativos o interesados en la Educación. El análisis también encontró un 10,4% que se referían a sí mismos como profesores o profesoras, un 5.6% de descripciones que incluían la raíz Maestr- (maestros y maestras), e incluso, se llegó a obtener un 1.7% que se autodenominaron Teacher aunque los 11 portales eran iberoamericanos y la lengua mayoritaria era el español.

Tabla 8. Resumen profesión conexiones

Maestr*	Educa*	Profeso*	Docen*	Teacher	Pedag*	Licenciad*	1 o más actividades de educación	Total con descripción
2.257	8.004	4.144	2.323	665	1.605	955	<b>15.592</b>	<b>40.013</b>
5,6%	20,0%	10,4%	5,8%	1,7%	4,0%	2,4%	<b>39,0%</b>	

El hallazgo de que casi un 40% de los usuarios que componen esta red e incluyen su profesión esté relacionado con el mundo educativo nos parece muy relevante puesto que muestra la idoneidad de la red estudiada para poder hablar con propiedad sobre las tendencias en TIC para uso en educación, particularmente si consideramos el concepto de “homofilia social” referenciado por McPherson, Smith-Lovin y Cook citados por Cruz Gómez (2013, p.1), quienes afirman que "el contacto entre personas similares sucede con mayor frecuencia que entre personas distintas", lo cual hace esperable que en la red estudiada se lleve a cabo un alto intercambio de ideas en relación con los temas de interés compartidos.

Esta propiedad de la redes sociales junto con la facilidad que Twitter ofrece a sus usuarios para acceder a información que responda a los intereses y necesidades particulares del que la requiere, o la misma posibilidad de solicitar y obtener ayuda a través de este espacio ofrecen sólidas oportunidades para que esta red social sea un escenario de construcción de conocimiento a través de la vinculación a la inteligencia colectiva a la que hace referencia Lévy.

## **5.2. Detección y medición de las tendencias de las probables TIC para usos en educación**

El segundo objetivo de nuestro estudio planteaba detectar y medir las tendencias de las TIC para usos en educación, ya que el mundo educativo ha incorporado a sus procesos muchas TIC que inicialmente no habían sido concebidas con este propósito o al menos con este exclusivo propósito. Sin embargo, la creatividad, el ingenio, el conocimiento y las necesidades tanto de

profesores como de estudiantes hacen que en muchos casos surjan usos alternativos de estas herramientas que resuelven necesidades del medio y que son tan potentes o incluso más que las que fueron creadas específicamente para ello.

En un ámbito que experimenta tantos cambios y de forma tan rápida, conocer de forma actualizada cuáles son las tendencias de las TIC para usos en educación puede suponer una importante ayuda para los profesores a la hora de explorar nuevas alternativas para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje que ayuden a mejorar los resultados y experiencias escolares.

Para dar respuesta a este objetivo se usó el análisis gráfico, basado en la herramienta de las líneas de tendencia, con lo que se pudieron determinar las tendencias de los datos, al alza, a la disminución o a la estabilidad, unido a los tiempos de su duración y la inclinación de dicha línea. Dadas las características de variabilidad del objeto de estudio, la investigación buscó observar las tendencias en un plazo de tres meses.

Es importante precisar que las tendencias detectadas muestran la orientación en el uso, citación o referenciación de las TIC a través del análisis de los dominios referenciados en los tuits, los hashtags incluidos en ellos y los textos publicados.

Iniciamos estos análisis con la georreferenciación de los datos descargados de NodeXL que se tomaron como base para detectar las tendencias.

.

### **5.2.1. Georreferenciación de los datos para las tendencias**

La facilidad que ofrecen internet y en particular las aplicaciones de redes sociales como Twitter para conectarse a ellas permiten que personas de todo el mundo, independientemente de su localización geográfica, puedan participar con sus opiniones y contribuciones en torno a los temas que les interesan, en el caso de nuestra red, en torno a temas educativos.

Al respecto, investigaciones como la de Huerta, Sanchís y Gould (2014) plantean que el uso de tecnología geoespacial para el análisis geolocalizado de redes sociales permite visualizar dónde está hablando la gente acerca de algo.

En el contexto de nuestra investigación, la red social Twitter ofrece a sus usuarios la posibilidad de incluir en su perfil los datos de su ubicación así como de elegir la zona horaria en la que se encuentran, lo cual permite la georreferenciación de los nodos así como de los tuits publicados. Es de señalar, sin embargo, que no todos los usuarios lo hacen ya que el registro de esa información es voluntario. En el caso de nuestra red, de los 158.634 registros importados, un total de 115.938 contenían información que permitiera su georreferenciación.

Nos parece de gran interés saber dónde se está generando la información que se publica en la red objeto de estudio y de dónde son las personas que interactúan en esta red, ya que es una información que está generando opinión y tendencias que pueden influenciar los desarrollos futuros en el mundo educativo.

En consecuencia, se depuró el corpus de tuits importados para la investigación para lograr un conjunto de registros que cumplieran dos características: contar con información que permitiera su georreferenciación y contener tuits. Esta depuración redujo el grupo de 115.938 registros a 86.620. (Ver Anexo 10)

En un paso posterior, y mediante la utilización del programa Power Map, se georreferenciaron los 86.620 registros obtenidos, y se logró una precisión<sup>41</sup> del 77%. Se ofrece a continuación un gráfico, realizado con el programa Power Map, en el que puede apreciarse visualmente la procedencia geográfica de los tuits que se consideraron para definir las tendencias que surgen en nuestra red.

---

<sup>41</sup> Como ya se ha explicado anteriormente, la georreferenciación se realiza a partir de los datos incluidos en dos campos de las conexiones importadas: Localización y zona horaria. A pesar de haber depurado los datos para eliminar ubicaciones no geográficas del tipo de “en este rincón del mundo” o “sobre mis pies”, existen localidades que el programa no es capaz de georreferenciar con un 100% de seguridad, por ejemplo Córdoba, que existe en España, Colombia y México. Si el usuario no ha incluido el país en su perfil, su ubicación geográfica es dudosa, por lo que el programa trabaja con porcentajes de exactitud que reflejan esas condiciones.

Gráfico 4. Registros generadores de tendencia con datos de geolocalización



Tabla 9. Cantidad de registros generadores de tendencia por país

Nº	País	Cant	%	Acum
1	España	39156	45,2%	45,2%
2	Argentina	10547	12,2%	57,4%
3	Colombia	9506	11,0%	68,4%
4	Chile	8211	9,5%	77,8%
5	México	4121	4,8%	82,6%
6	Venezuela	2662	3,1%	85,7%
7	Estados Unidos	2169	2,5%	88,2%
8	Brasil	1971	2,3%	90,4%
9	Perú	1523	1,8%	92,2%
10	Ecuador	976	1,1%	93,3%
	Otros	5778	6,7%	100,0%
		86620	100,0%	

Confianza de asignación del 77%

Los datos de la Tabla 9 muestran el número de registros (tuits) generadores de tendencia (es decir, que incluyeron o bien dominios o bien hashtags) agrupados por el país que registran en su perfil. Se presenta asimismo el porcentaje que cada subgrupo representa dentro del total de registros analizados en este proceso y el porcentaje acumulado en dicha tabla. Por ejemplo, al observar la tabla podemos ver que los nodos de la red que registraron Ecuador como país de ubicación en su perfil, publicaron un total de 976 tuits en los que se referenciaban o bien dominios o bien hashtags. Esos 976 tuits representaron un 1.1% del total de tuits generadores de tendencia.

Conviene aclarar que lo que se ha georreferenciado son los registros publicados por los nodos de la red, puesto que lo que nos interesa es saber de donde está surgiendo la información que se comunica. Georreferenciar los nodos en sí mismos implicaría estar dando el mismo peso y la misma relevancia a todos ellos como posibles generadores de tendencias cuando en realidad, no todos los nodos de la red publican información por igual.

Una vez analizada la información en relación con la procedencia de los tuits se halló que de los 86620 registros con los que se realizó la georreferenciación, 80842, es decir el 93,3%, habían sido generados en 10 países de los 106 registrados. Es decir, los 10 primeros países en generación de tuits

significativos para las tendencias acumulaban la casi totalidad de los tuits publicados. España fue el país con mayor generación de tuits que influyeran en las tendencias (39156 tuits, que representaron el 45,2%), seguida de Argentina, (12%), Colombia (11%) y Chile (9,5%).

Los resultados de nuestro proceso de georreferenciación corroboran la ley de productividad de Lotka<sup>42</sup>, la cual afirma que en una comunidad de producción de conocimiento, una minoría de los autores producen la mayoría de las publicaciones, mientras que una mayoría de los autores producen una minoría de los trabajos.

Trasladando esta ley al contexto de nuestra investigación, podemos ver que aunque los tuits se generan por personas que están repartidas entre 106 países, la mayor cantidad de información se publica en España, Chile, Argentina y Colombia. Son por tanto estos países los que concentran más tuits en la red estudiada y por tanto, quienes más posibilidades tienen de estar marcando tendencias en relación con el objeto de estudio de esta investigación.

Es llamativo el dato de los 2169 tuits con dominios o hashtags publicados en Estados Unidos, particularmente si consideramos que se seleccionaron portales educativos iberoamericanos, que hacen un uso mayoritario del español. Esto hace pensar en una comunidad en Estados Unidos interesada en temas educativos y participando desde allí en las interacciones comunicativas que tienen lugar en los portales de nuestra red.

A continuación se describirán los resultados del análisis del contenido de los tuits en relación con los dominios referenciados, los hashtags y los lemas más utilizados a fin de detectar las posibles tendencias de TIC para uso en educación.

---

<sup>42</sup> La ley de Productividad de Lotka es una ley de cuantificación bibliométrica que describe la productividad de los autores en una comunidad de producción de conocimiento y ha sido probada en una variedad de contextos. Publicado en EcuRed , [http://www.ecured.cu/index.php/Ley\\_de\\_Lotka](http://www.ecured.cu/index.php/Ley_de_Lotka)

## 5.2.2. Dominios

Para el análisis de los 158.634 tuits publicados por los 56.302 nodos estudiados se utilizaron funciones de Excel. El procedimiento permitió identificar 84.570 dominios<sup>43</sup> publicados, de los cuales 14.610 eran dominios únicos.

De entre estos 14.610 dominios únicos, se seleccionaron los 10 dominios con mayor frecuencia de citación o de referencia durante las 12 semanas estudiadas (84 días) (Ver Anexo 5.) y se construyó una tabla de frecuencia, se graficaron los datos y se agregaron las líneas de tendencia.

Tabla 10. Dominios con mayor frecuencia de referenciación durante las 12 semanas de estudio

N°	Dominios	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Tot	Tipo de Recurso
1	youtube.com	442	549	625	523	399	520	678	543	419	452	420	358	5928	Videos
2	facebook.com	375	355	404	404	371	413	389	394	407	367	377	347	4603	RedSocial
3	blogspot.com	282	303	427	443	374	343	345	318	287	313	217	165	3817	Blogs
4	instagram.com	188	146	157	186	205	150	186	177	164	181	147	158	2045	RedSocial
5	paper.li	167	175	157	155	182	186	193	167	143	146	122	132	1925	HtasComun
6	scoop.it	138	133	135	147	124	145	122	116	122	133	69	85	1469	Curaduría
7	linkedin.com	74	52	69	51	47	47	44	46	57	41	24	26	578	RedSocial
8	foursquare.com	32	53	60	49	55	46	53	47	43	39	32	33	542	RedSocial
9	elmundo.es	24	36	31	31	33	39	22	22	79	28	33	23	401	HtasComun
10	tuitetimes.com	38	26	43	48	44	51	11	34	26	31	24	19	395	HtasComun

La tabla muestra la frecuencia de citación de cada una de las TIC identificadas como tendencias a lo largo de las 12 semanas del estudio (S en la tabla), así como la categoría en la que se clasificó en función de su tipo: **Videos, Red Social, Blogs, Herramientas de comunicación, Curaduría.**

Los primeros tres lugares en la frecuencia de aparición en los tuits de los usuarios de nuestra red (y por tanto las tres tendencias más populares) son

<sup>43</sup> "Un dominio es una dirección de Internet... El conjunto de caracteres que compone dicha dirección sirve para identificar este sitio concreto de la Red, o lo que es lo mismo, la máquina o grupo de máquinas en las que reside o se aloja esta web.". Los nombres de dominios de Internet son únicos y corresponden al número de la dirección IP (Internet Protocol), Colvée JL, - Coord.- (2004)

para el sitio web de videos Youtube, (5928 apariciones), la red social Facebook (4603 apariciones) y la aplicación de creación y administración de blogs Blogspot (3817).

Como se puede ver en la tabla, entre las tendencias detectadas también hay otras tres redes sociales (Instagram, LinkedIn y foursquare.com). Es significativo el hecho de que de las 10 tendencias detectadas, 4 sean redes sociales, ya que este hecho constituye un claro indicio de la importancia que estos sitios web han cobrado en todos los ámbitos de la vida, incluido el ámbito educativo.

Sin embargo, considerando globalmente los resultados de este análisis puede observarse que todos los dominios identificados como tendencia pertenecen al grupo de los llamados Social Media o Medios Sociales<sup>44</sup>. Este grupo de aplicaciones incluye blogs, redes sociales, proyectos colaborativos (como las wikis, Pinterest, y los sitios de curaduría digital), las comunidades de contenidos (Youtube, Flickr), mundos virtuales (por ejemplo, Second Life) y mundos de juegos virtuales (por ejemplo, World of Warcraft) (Kaplan y Haenlein, 2010, p.62).

Estos resultados muestran un claro interés de los usuarios de nuestra red por estas aplicaciones que “se han convertido en una herramienta que permite el aprendizaje colaborativo e involucra espacios de intercambio de información que fomentan la cooperación”.(Islas Torres y Carranza, 2012)

Se ofrece a continuación una tabla que recoge los nombres de los 10 dominios detectados como tendencias, su número total de citas, la categoría en que fue clasificado según el tipo de recurso y una breve descripción de cada uno de ellos.

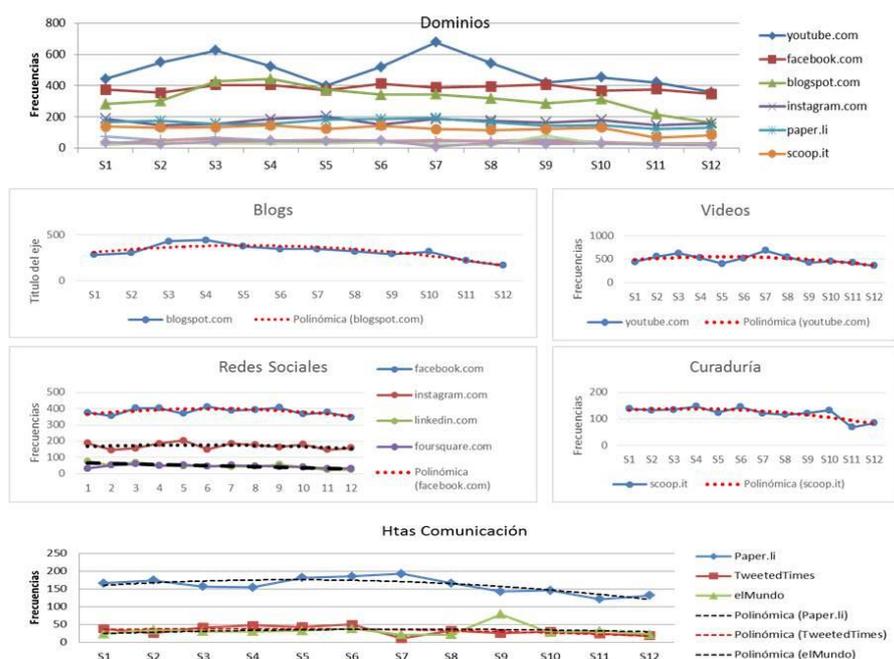
---

<sup>44</sup> Los medios sociales son un grupo de aplicaciones basadas en Internet que surge de los cambios ideológicos y tecnológicos de la Web 2.0 y que permite la creación y el intercambio de contenido generado por el usuario. Se caracterizan por permitir un alto grado de presencia social (intimidad e inmediatez, grado de divulgación de información personal) y una fácil transmisión de gran cantidad de información en un periodo determinado de tiempo. (Kaplan y Haenlein, 2010, p.61)

Tabla 11. Descripción de los dominios (TIC a usar en educación)

Nº	Dominios	Tot	Tipo de Recurso	Descripción
1	youtube.com	5928	Videos	Sitio web para compartir videos.
2	facebook.com	4603	RedSocial	Sitio web de red social para conectar personas a través de Internet.
3	blogspot.com	3817	Blogs	Espacio para crear y editar y publicar blogs en línea.
4	instagram.com	2045	RedSocial	Sitio web de red social para compartir fotografías.
5	paper.li	1925	HtasComun	Herramienta para crear, de forma automática, un periódico online a partir de publicaciones personales, páginas web seguidas por el usuario en Internet y en las redes sociales.
6	scoop.it	1469	Curaduría	Aplicación online para la curaduría de contenidos.
7	linkedin.com	578	RedSocial	Sitio web de red social orientada a los negocios.
8	foursquare.com	542	RedSocial	Sitio web de red social que mediante un servicio de localización web, permite ubicar el lugar geográfico del establecimiento comercial en el cual se encuentra el usuario. Este puede señalar el lugar, hacer comentarios sobre el mismo y valorar el servicio recibido.
9	elmundo.es	401	HtasComun	Sitio web del periódico español el Mundo. Se puede acceder a la versión digital del periódico El Mundo.
10	tuitedtimes.com	395	HtasComun	Sitio web que permite crear un diario en formato digital, a partir del contenido que comparten los usuarios en Twitter.

Gráfico 5. Frecuencia de citación y líneas de tendencia de los dominios durante las 12 semanas



En términos generales, el comportamiento en la frecuencia de referencia de los dominios se conserva de manera estable a lo largo de período de estudio (12

semanas), con picos esporádicos como los mostrados por Youtube hacia las semanas 3 y 7.

La tendencia de los datos del conjunto de las TIC detectadas muestra una relativa estabilidad hasta la semana 7, a partir de la cual se muestra un descenso, ocasionado por la variación en la variable del grupo con mayor peso, YouTube.

Como es bien sabido existe una gran cantidad de personas, que se conectan a diario a las redes sociales desde diversos lugares del mundo para publicar información, sobre temas generales unas veces y sobre temas especializados, otras. Por consiguiente, si se selecciona un grupo apropiado que responda a unos intereses particulares y específicos, estos pueden operar a manera de sensores sociales, que podrán dar las señales apropiadas, en este caso particular sobre las probables TIC a usar en educación, en tiempo real o muy cercano al real al ser capaces de ajustarse de forma dinámica a los cambios experimentados o percibidos en el medio.

Las investigaciones realizadas por Christakis y Fowler (2010) y Bodnar y Salathé (2013), en el campo de la salud; Albakour, Macdonald, y Ounis (2013), Kallus (2014) y Garcia-Herranz, Moro, Cebrian, Christakis, y Fowler (2014), Tumasjan, Sprenger, Sandner y Welpe, (2010), y Altshuler, Pan y Pentland (2012), en el ámbito social han servido como referentes a esta investigación. Todos los investigadores referenciados validan en sus trabajos la factibilidad de la detección de tendencias a partir de información compartida a través de Twitter, lo cual ha permitido, en esta investigación, abordar su uso en el campo de la educación.

### **5.2.3 Hashtags**

Como ya se explicó anteriormente, los hashtags son etiquetas que los usuarios de Twitter agregan a sus mensajes con el fin de facilitar la consulta de todos aquellos que estén relacionados con un mismo asunto. El estudio de los hashtags más utilizados por los nodos de la red de nuestra investigación

permitió determinar los principales temas de interés sobre los que versa la comunicación en dicha red, que son evidencias de las tendencias de probables TIC para uso en educación.

Usando funciones de Excel se extrajeron los hashtags de los tuits estudiados y se calculó su frecuencia de aparición. Se seleccionaron los 10 con mayor frecuencia, y se clasificaron de acuerdo al mismo criterio de clasificación usado para clasificar los dominios que hacen referencia a potenciales TIC para uso en educación. (Ver Anexo 6)

Se presentan a continuación en la Tabla 12 los 10 hashtags con mayor frecuencia de referenciación en los tuits de los usuarios pertenecientes a nuestra red a lo largo de las 12 semanas que duró la recogida de datos para el estudio. Estos 10 hashtags marcan los temas detectados como tendencias, los cuales pertenecen a las categorías Herramientas de comunicación (HtasComuni), espacios de aprendizaje (EspacioAz), herramientas de seguimiento (HtaSegto), contenidos de aprendizaje (ContenAz), y presentación de contenidos (PresentCont).

Tabla 12. Hashtags con mayor frecuencia de referenciación durante las 12 semanas de estudio

Nº	Hashtags	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Total	Tipo de Recurso
1	ABPmooc_intef	20	35	152	134	59	60	61	38	27	37	6	5	634	EspacioAz
2	FF	55	72	52	39	25	41	32	76	38	34	38	28	530	HtaSegto
3	TIC	30	54	34	29	33	20	14	26	25	35	17	18	335	EspacioAz
4	Online	30	15	96	21	0	12	5	11	15	28	54	1	288	EspacioAz
5	miprimerTuit	0	0	1	43	31	61	28	38	24	16	16	15	273	HtasComuni
6	Edtech	49	24	14	25	18	17	12	15	24	17	13	16	244	ContenAz
7	ntucam14	54	7	20	34	7	7	5	5	5	23	14	16	197	ContenAz
8	ABP_INTEF	0	1	16	15	5	7	15	5	27	16	24	4	135	ContenAz
9	infografia	8	22	11	3	11	6	21	9	5	3	11	20	130	PresenCont
10	Socialmedia	12	7	15	6	9	11	6	19	9	12	11	4	121	HtasComuni

La categoría **herramientas de comunicación** incluye los hashtags *miprimerTuit* y *Socialmedia*. En la categoría de **espacios de aprendizaje**, están *Online* y *TIC*. En la categoría de **herramientas de seguimiento**, se destaca *FF*. En la categoría de **contenidos de aprendizaje**, *Edtech*, *ntucam14*,

*ABP\_INTEF* y *ABPmooc\_intef*. Finalmente, en la categoría de **presentación de contenidos**, se incluye el hashtag *infografía*.

Se ofrece a continuación una tabla donde se muestran los 10 hashtag más referenciados en la red objeto de nuestro estudio, su frecuencia de referenciación, la categoría a la que pertenecen y una breve descripción de cada uno de ellos.

Tabla 13. Descripción de los hashtags

Nº	Hashtags	Total	Tipo de Recurso	Descripción
1	ABPmooc_intef	634	EspacioAz	MOOC (Massive Open Online Course o Cursos en Línea Masivos y Abiertos) sobre aprendizaje basado en proyectos
2	FF	530	HtaSegto	El hashtag (etiqueta) #FF (#FollowFriday o “sigue en viernes”) es utilizada en Twitter para “recomendar” a los tuiteros que se considera destacados y que se recomienda seguir en Twitter.
3	TIC	335	TecnoApoyo	Tecnologías de la Información y la comunicación.
4	Online	288	EspacioAz	Hace referencia a estar conectado, particularmente a Internet.
5	miprimerTuit	273	HtaComunic	Herramienta de Twitter para acceder al primer Tuit de cualquier usuario de Twitter.
6	Edtech	244	ContenAz	Proyecto que busca lograr la integración de las TIC en la Educación, así como la innovación educativa y la docente.
7	ntucam14	197	ContenAz	Recursos sobre nuevas tecnologías.
8	ABP_INTEF	135	ContenAz	Ideas, recursos, experiencias y orientaciones propuestas por INTEF sobre Aprendizaje por proyectos.
9	infografía	130	PresenCont	La Infografía (informational graphics) combina imágenes y textos para mostrar la información visualmente, para facilitar su transmisión.
10	Socialmedia	121	MedComun	Los medios de comunicación sociales (social media), son aplicaciones de comunicación de la web 2.0 que permiten que los usuarios creen y compartan contenidos de forma fácil y sencilla.

Como muestra la tabla anterior, las categorías **contenidos de aprendizaje**, **espacios de aprendizaje** y **herramientas de comunicación** son las que agrupan un mayor número de hashtags, por consiguiente se puede afirmar que, durante el periodo estudiado, estos fueron los temas que despertaron un mayor interés entre los nodos de la red estudiada.

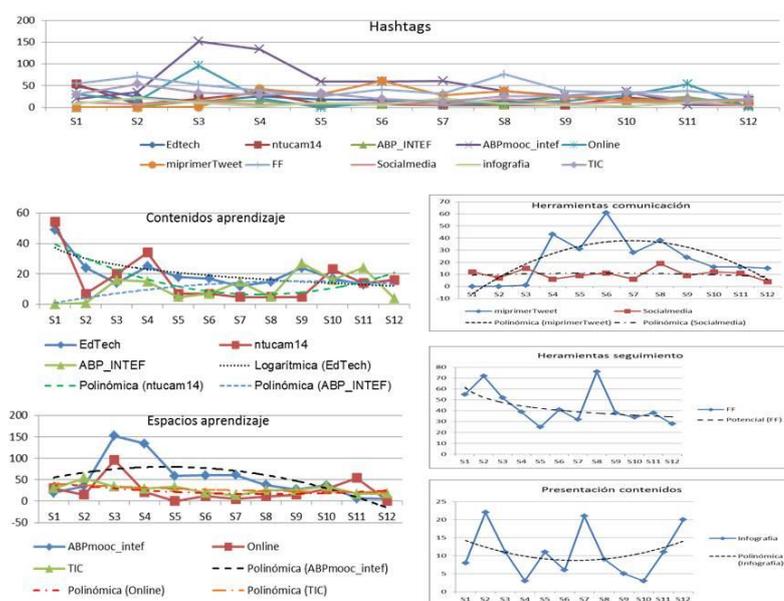
Nos parece muy destacable el hecho de que entre los hashtags que surgen como tendencia esté #Socialmedia, ya que esto corrobora los resultados del análisis de los dominios referenciados, en el cual los 10 dominios con mayor índice de referencias forman parte de esos medios sociales.

Es también significativo que aparezca con tanta fuerza el hashtag #TIC ya que nos da evidencia del interés que las Tecnologías de la Información y la Comunicación despiertan en los usuarios de la red objeto de estudio.

En relación con el comportamiento en la frecuencia de referencia, todos los hashtags detectados como temas de interés en nuestro estudio mantuvieron su presencia durante el periodo de recogida de datos, unos con valores homogéneos a lo largo del ciclo, como #TIC y #EdTech y otros con grandes picos como por ejemplo #ABP\_mooc\_intef.

Se presentan a continuación los gráficos de las tendencias detectadas en los hashtags a lo largo del periodo estudiado

Gráfico 6. Frecuencia de citación y líneas de tendencia de los hashtags durante las 12 semanas



Sobre lo anteriormente expuesto, hay que señalar que los hashtags son elementos que obedecen en muchas ocasiones a circunstancias particulares y

localizadas en el tiempo, por lo que un hashtag puede aparecer súbitamente y tener una gran cantidad de referencias en un momento dado y pasar a casi desaparecer cuando la circunstancia que lo originó concluye o cambia.

Es el caso, por ejemplo, del hashtag #ABP\_mooc\_intef, que como se explica en la Tabla 13 surge en torno a un curso sobre Massive Online Open Courses que se realizó durante las fechas de recogida de datos del estudio y que hizo un intenso uso de Twitter.

Sin embargo, también hay hashtags que muestran una tendencia estable y creciente en la frecuencia de citaciones, como es el caso de #infografías, una aplicación particular que ha logrado una interesante popularidad en los últimos tiempos. Lo anteriormente expuesto, sugiere la necesidad de revisar la continuidad, la permanencia y la vigencia en el tiempo de un hashtag como prueba de una tendencia.

Los textos de los tuits publicados por los nodos de la red estudiada suponen una interesante fuente de datos para detectar las tendencias de las TIC para uso en educación, ya que los usuarios expresan en ellos sus ideas, sugerencias y valoraciones en relación con estos temas. A continuación, se presentan los resultados del análisis de estos datos.

#### **5.2.4. Lemas de los tuits**

El análisis de los textos de los mensajes de los tuits publicados por los nodos de la red supuso un importante desafío en la investigación al tratarse de datos no estructurados<sup>45</sup>. Estos no pueden ser analizados a través de la minería de datos tradicional, que se apoya en cálculos matemáticos y en su lugar requieren del uso de programas específicos que faciliten el análisis del lenguaje natural, también conocido como minería de texto, que permite “el examen de

---

<sup>45</sup> Datos no estructurados son aquellos que presentan dificultades para ser organizados en una base de datos de una forma fácilmente comprensible para un computador. Por ejemplo, aunque una imagen o un texto son fácilmente comprensibles para la mente humana, son difícilmente interpretables para un computador. (<http://es.schoolofdata.org>)

una colección de documentos y el descubrimiento de información no contenida en ningún documento individual de la colección; en otras palabras, trata de obtener información sin haber partido de algo” (Nasukawa y otros citados por Botta-Ferret y Cabrera-Gato (2007).

En este proceso se utilizó el programa T-Lab© para analizar los 158.634 tuits publicados por 42.076 usuarios únicos, en el rango de fechas estudiado (Ver Anexo 9).

Para ello fue necesario, como ya se explicó en la metodología, crear un archivo de texto plano que pudiera ser procesado por el programa T-Lab® a fin de realizar los procesos analíticos soportados por el programa: el análisis de las co-ocurrencias y el análisis temático, cada uno de los cuales se explica en la sección correspondiente.

#### **5.2.4.1. Tendencias a partir de los lemas referenciados en los tuits**

El análisis del texto de los tuits comenzó por una exploración de los lemas con más alta frecuencia de aparición. Se entiende por lema “una etiqueta informática, que en español coincidirá generalmente con el lexema o raíz de las palabras” (Rodríguez Yunta, 2006, p.175). Esto facilita el que palabras como video, videos, vídeo, vídeos estén representadas por el mismo lema, lo cual es muy útil a la hora de explorar la incidencia de un tema determinado.

El programa T-Lab es capaz de explorar un texto para calcular la ocurrencia de los lemas del mismo, entendiendo por ocurrencias “... las cantidades que resultan del cómputo de cuántas veces (frecuencias) cada unidad lexical, en este caso un lema (...) se repite dentro del corpus o dentro las unidades de contexto (...) que lo constituyen.” (Tomado de Ayuda de T-Lab®).

En nuestra investigación, las unidades de contexto fueron los tuits y este primer nivel de análisis permitió saber cuáles eran los lemas con una mayor frecuencia

de aparición. En otras palabras, indagar de qué era de lo que más se hablaba en los textos de los tuits.

A través del proceso descrito en la sección anterior se identificaron los 10 lemas con mayor ocurrencia en los tuits analizados, los cuales se presentan a continuación en la Tabla 14 junto con el valor de dicha ocurrencia y el tipo de recurso.

Tabla 14. Lemas en los tuits y ocurrencias.

Nº	LEMA	OCC	Tipo de recurso
1	HTTP (Web)	103266	Documentos y recursos de apoyo Tutoriales y guías
2	Twitter	54537	Estrategias apoyadas con TIC Tutoriales y guías
3	Foto	1579	Documentar y promocionar actividades
4	Video	1529	Documentos y recursos de apoyo Documentar y promocionar actividades
5	Red	1506	Documentos y recursos de apoyo Documentar y promocionar actividades
6	Tic	1346	Estrategias apoyadas con TIC Documentos y recursos de apoyo Tutoriales y guías
7	Blog	1198	Documentos y recursos de apoyo
8	Internet	1047	Documentos y recursos de apoyo Estrategias apoyadas con TIC
9	Facebook	1016	Documentar y promocionar actividades Documentos y recursos de apoyo
10	Google	881	Documentos y recursos de apoyo Documentar y promocionar actividades Estrategias apoyadas con TIC

Nos parece significativo el hecho de que el lema con una mayor frecuencia de aparición sea http (103.266 ocurrencias en los 149.605 contextos explorados), ya que esto indica que una gran proporción de los tuits analizados contienen una URL, es decir están referenciando una página o sitio web.

Los lemas de mayor frecuencia nos muestran tendencias en las TIC para usar en educación relacionadas con cuatro tipos de recurso: Documentar y promocionar actividades (en el 25% de los grupos de lemas), Documentos y recursos de apoyo (en el 40%), Estrategias apoyadas con TIC (en el 20%) y Tutoriales y guías (en el 15%).

Como se puede observar, el tipo de recurso con mayor cantidad de lemas es la de Documentos y recursos de apoyo, con un 40% de los lemas. Estos datos son coherentes con lo apuntado por el análisis de los dominios, en el que ya aparecía la tendencia al uso o la referenciación de videos, blogs, y periódicos digitales entre otros, que suele hacerse a través de su URL.

Una vez identificadas las ocurrencias y con el objeto de precisar el análisis, se realizó una exploración de las co-ocurrencias, o lo que es lo mismo, “el número de veces que dos o más unidades lexicales están presentes contemporáneamente en los mismos contextos elementales. (Tomado de Ayuda de T-Lab®). Este proceso nos permitió indagar qué lemas tendían a aparecer juntos y con qué frecuencia dentro del corpus de tuits estudiado.

Dado el interés de la presente investigación por detectar las potenciales tendencias de TIC para uso en educación, se procedió a explorar las co-ocurrencias de los 10 lemas anteriores y el lema Educación.

En este apartado se revisan las co-ocurrencias entre los lemas identificados y el lema **educación** y se presentan asociados con contenidos de algunos de los tuits publicados.

1.) Con relación al lema **HTTP (WEB)** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo, Tutoriales y guías. A manera de ilustración, presentamos a continuación algunos de los tuits publicados y que incluyen este lema.

1.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “Unesco LOS 4 PILARES DE LA EDUCACIÓN. [http:// t. co/vPCod6N6l4](http://t.co/vPCod6N6l4).”
- “RT @educacyl: #RecursoEducativo: "5 páginas web con recursos de Tecnología para Secundaria "en la revista digital "Educación 3. 0". [http:// t.](http://t.)”;

1.b) Tuits relacionados con tutoriales y guías

- “Los 10 mandamientos del buen contenido en la Web [http:// t. co/xnJLJMVk4h](http://t.co/xnJLJMVk4h) vía @enredaporlared #quomparte.;

- "RT @MappingGIS: Cómo diseñar una aplicación web mapping [http:// t. co/4uTj9g4Bz6](http://t.co/4uTj9g4Bz6) #calidad #citandomapas #webmapping."

2.) Con relación al lema **TWITTER** se encontraron referencias asociadas a Estrategias apoyadas con TIC, Tutoriales y guías. Algunos de los tuits publicados se relacionan a continuación a manera de ilustración:

2.a) Tuits relacionados con Estrategias apoyadas con TIC

- "RT @EduardoLInsuela: 12 métodos para aprovechar Twitter en la educación [http:// t. co/8yaf4wT275](http://t.co/8yaf4wT275) @totemguard #ccfuned."
- "RT @eduteka: ¿Cómo usar Twitter en educación? => [http:// t. co/EK8wSsh4Eh](http://t.co/EK8wSsh4Eh)."

2.b) Tuits relacionados con tutoriales y guías

- "RT @4sombras: El #móvil en el #aula: ¿problema o herramienta? | El Blog de Educación y TIC: [http:// t. co/ZVi39h1oSx](http://t.co/ZVi39h1oSx) vía @tiching."

3.) Con relación al lema **FOTO** se encontraron referencias asociadas a Documentar y promocionar actividades. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

3.a) Tuits relacionados con Documentar y promocionar actividades

- "Fotos del evento "Educación Emocional en las aulas "@CRFPCLM #emocionalCRFP [http:// t. co/lewzr5343F](http://t.co/lewzr5343F).";
- "He publicado 28 fotos en Facebook en el álbum "Taller municipal por la educación Plan decenal 29 de mayo de 2014".

4.) Con relación al lema **VIDEO VÍDEO** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo, Documentar y promocionar actividades. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

4.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “Educación Incluyente - Video Clase 1: [http:// t. co/34l3pBdztL](http://t.co/34l3pBdztL) a\_través\_de @YouTube.”
- “Un Nuevo Vídeo de Apple Muestra Cómo Ayuda el iPad a los Niños de Educación Especial [http:// t. co/dlJIWOciux](http://t.co/dlJIWOciux) vía @iPadiZate.”;

#### 4.b) Tuits relacionados con documentar y promocionar actividades

- “RT @Ineed\_uy: Concurso de videos para estudiantes: "¿ Cómo la ves? La mirada de los jóvenes sobre la educación uruguaya "[http:// t. co/tCdAio9](http://t.co/tCdAio9).”;
- “RT @ipebaperu: [ VIDEO ] Presentación de libro #EducaciónEmprendedora en la Educación Básica [http:// t. co/p4ZIXEOf1e](http://t.co/p4ZIXEOf1e) @uchperu @Gestionpe.”;

5.) Con relación al lema **RED** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo. Algunos de los tuits publicados, se presentan a continuación a manera de ilustración:

#### 5.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “La Educación Abierta incluye también comunidades de aprendizaje libres y abiertas, redes educativas - See more at: [http:// t. co/5FkW5Sv7Y8](http://t.co/5FkW5Sv7Y8).”;
- “RT @DavidRecio22: Redes Educación ( Crear hoy las escuelas de mañana) Eduard Punset ( + lista...: [http:// t. co/OnzFTYuFIP](http://t.co/OnzFTYuFIP) vía @YouTube.”;

#### 5.b) Tuits relacionados con Documentar y promocionar actividades

- “Mañana 1a Encuentro de trabajo con la Red de Medios Amigos de la Educación @Fundacion\_ExE @SEMCALI.”;
- “Ya conoces nuestras redes de acompañamiento al Plan #Decenal de Educación? Participa por una #educación de #calidad. [http:// t. co/c1iArKWpgl](http://t.co/c1iArKWpgl).”.

6.) Con relación al lema **TIC** se encontraron referencias asociadas a Estrategias apoyadas con TIC, Documentos y recursos de apoyo, Tutoriales y

guías. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

6.a) Tuits relacionados con Estrategias apoyadas con TIC

- “RT @4sombras: El #móvil en el #aula: ¿problema o herramienta? | El Blog de Educación y TIC: [http:// t. co/ZVi39h1oSx](http://t.co/ZVi39h1oSx) vía @tiching.”

6.b) Tuits relacionados con Documentos y recursos de apoyo

- “Recursos TIC para Educación Infantil. [http:// t. co/sYXEjLyZvv](http://t.co/sYXEjLyZvv) #infubu14.”;
- “¿Cuáles son las herramientas TIC más utilizadas en el aula? - Educación 3. 0 | @scoopit [http:// t. co/mkqVnCQwV6](http://t.co/mkqVnCQwV6).”;

6.c) Tuits relacionados con Tutoriales y guías

- “Tutoriales de herramientas TIC para educación [http:// t. co/SNekCfUite](http://t.co/SNekCfUite).”.

7.) Con relación al lema **BLOG** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

7.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “La importancia de la autoevaluación Neus Sanmartí: "Sólo aprende quien se autoevalúa| El Blog de Educación y TIC: [http:// t. co/tlCvLufCOz](http://t.co/tlCvLufCOz).”
- “15 recursos educativos para Necesidades Educativas Especiales | El Blog de Educación y TIC: [http:// t. co/NloNjtpeD8](http://t.co/NloNjtpeD8) vía @tiching.”;

8.) Con relación al lema **INTERNET** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo y Estrategias apoyadas con TIC. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

8.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “RT @cristobalsuarez: Educación e internet ... mediadas por Vigotsky [http:// t. co/wYIHbLFFGV](http://t.co/wYIHbLFFGV) #redhd cc @polisea #humanidadesdigitales.”;

- “RT @ramon3434: Historias de TIC, ecología y educación Internet cambia la forma de aprender y d ... [http:// t. co/yjasmMtNAdR](http://t.co/yjasmMtNAdR), see more [http:// t. c.](http://t.c.)”;

#### 8.b) Tuits relacionados con estrategias apoyadas con TIC

- “Internet es un universo de oportunidades para la educación, pero tiene sus riesgos que hay que conocer y prevenir. [http:// t. co/lgFLvRVPex](http://t.co/lgFLvRVPex).”;
- “RT @djcasani: “ @lamirada: No debemos buscar respuestas tecnológicas sino hacer preguntas ideológicas al hablar de Internet y educación #dic.”.

9.) Con relación al lema **FACEBOOK** se encontraron referencias asociadas a Documentar y promocionar actividades y Documentos y recursos de apoyo. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

#### 9.a) Tuits relacionados con Documentar y promocionar actividades

- “¿CREÉIS EN LA EDUCACIÓN TEMPRANA? podeis contestar aqui o en el grupo + SOCIAL de facebook.”;
- “Educación y noTICias por Confirmado: Facebook usará aviones no tripulados, saté ... [http:// t. co/4yWe4Uyaku](http://t.co/4yWe4Uyaku), see more [http:// t. co/eQIS0T2VC8](http://t.co/eQIS0T2VC8).”

#### 9.b) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- "Sesión 5 de la EED: ¿ La evaluación mata la educación? ( parte 2 ): [http:// t. co/Vy6cfsm9pp](http://t.co/Vy6cfsm9pp) vía @YouTube.”

10.) Con relación al lema **GOOGLE** se encontraron referencias asociadas a Documentos y recursos de apoyo, Documentar y promocionar actividades y Estrategias apoyadas con TIC. Algunos de los tuits publicados se presentan a continuación a manera de ilustración:

#### 10.a) Tuits relacionados con documentos y recursos de apoyo

- “Actívate, el portal para la formación y el emprendimiento de Google - Educación 3. 0 | @scoopit [http:// t. co/CMidQnwDGK](http://t.co/CMidQnwDGK).”;

- “Google estrena Classroom, una herramienta para Educación en línea [http:// t. co/DBBipXTQPm](http://t.co/DBBipXTQPm) #Innova #HazloConIngenio [http:// t. co/B4Cj3sbLsS](http://t.co/B4Cj3sbLsS).”;

#### 10.b) Tuits relacionados con documentar y promocionar

- “RT @ineverycrea: Arranca III Encuentro Educación Euskadi Google Apps EEGApps coordinado por @juancarikt. Síguelo en streaming #eegapps [http. “;](http://t.co/6E1a3zHkKR)
- “Las Google Glass vivirán el 15 de abril su primera venta al público ( estadounidense ): El próximo martes 15 de... [http:// t. co/6E1a3zHkKR](http://t.co/6E1a3zHkKR).”

#### 10.c) Tuits relacionados con estrategias apoyadas con TIC

- “Nuevas ideas para usar Google Drive en educación | @scoopit via @tecnolotic [http:// t. co/xMJ5V49EQI](http://t.co/xMJ5V49EQI).”;
- “40 usos de las herramientas de Google en Educación – alsalirdelcole [http:// t. co/JSsldM7Qfr](http://t.co/JSsldM7Qfr).”
- 

El análisis de las coocurrencias presentado nos permite observar que los 10 lemas detectados como tendencias están asociados a la educación, puesto que aparecen frecuentemente en los mismos contextos. Teniendo en cuenta las limitaciones que Twitter presenta a los usuarios en términos de la longitud de sus mensajes (140 caracteres) y la concisión a la que esto obliga, se puede afirmar que cuando dos términos aparecen juntos en el mismo tuit, es porque su asociación es fuerte.

El análisis de los textos de los tuits se profundizó mediante una exploración de las asociaciones más habituales de determinados lemas de interés para nuestra investigación, como son Educación y TIC. Se presentan a continuación los hallazgos relacionados con este tema.

### 5.2.4.2. Técnicas de asociación de palabras

Con la herramienta de asociación de palabras de T-Lab® se buscó comprobar las asociaciones de dos lemas específicos, Educación y TIC, con los 100 lemas de mayor ocurrencia en el corpus de datos, considerando el interés que estos dos lemas tienen para la investigación, dada su proximidad al objeto de estudio.

Se presenta a continuación el Gráfico 7, que muestra dichas asociaciones. A mayor cercanía de un lema al centro del gráfico, donde ya está ubicado el lema Educación, mayor asociación de ambos términos en el corpus de datos estudiado. Esta función permite lograr una apreciación más clara del significado de los lemas, ya que es posible visualizar aquellos tuits donde se encontró la co-ocurrencia. También se presentan los índices de asociación de los lemas seleccionados con el lema Educación.

Gráfico 7. Asociaciones del lema educación

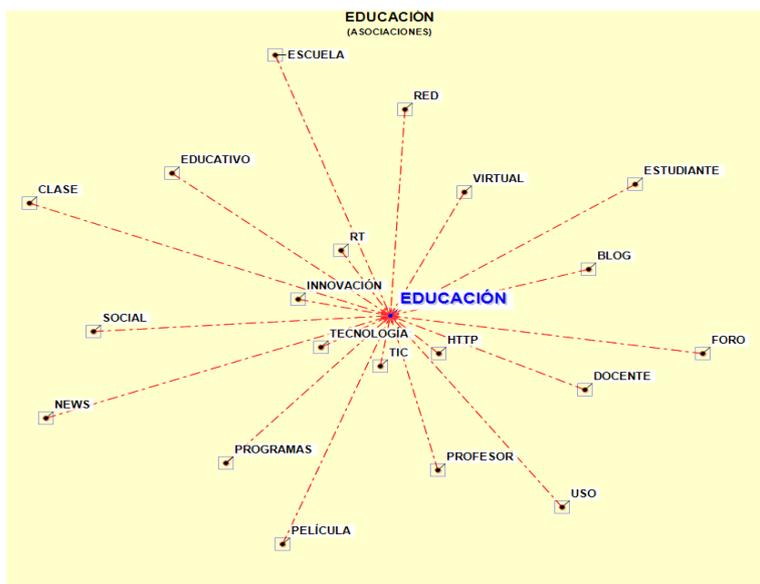


Tabla 15. Índices de asociaciones del lema Educación

LEMA (B)	COEFF
http	0.149
tic	0.147
tecnología	0.133
innovación	0.116
RT	0.101

virtual	0.056
blog	0.052
docente	0.049
profesor	0.047
programas	0.040

En el Gráfico 7 Asociaciones del lema educación, se observa el lema clave “Educación” (ubicado en el centro) y un conjunto de lemas que podrían considerarse como cercanos al mismo, entre ellos http, tic, tecnología, innovación y blog.

La diferente proximidad de cada lema al centro del gráfico refleja la importancia de su "asociación" con la palabra clave considerando su coeficiente de asociación, el cual representa la probabilidad de que ambos. A mayor proximidad al centro, mayor coeficiente y mayor asociación. Como podemos observar, en el caso del lema Educación, sus asociaciones más fuertes se dan con los lemas http (0.149), tic (0.147), tecnología (0.133); e innovación (0.116) Estas asociaciones corroboran lo mostrado por el análisis de los datos de los dominios y los hashtags así como por las ocurrencias descritas en la sección anterior con relación a la importancia de lemas como TIC o http, y contribuye a la solidez de las tendencias detectadas en otros puntos del análisis.

Gráfico 8. Asociaciones del lema TIC

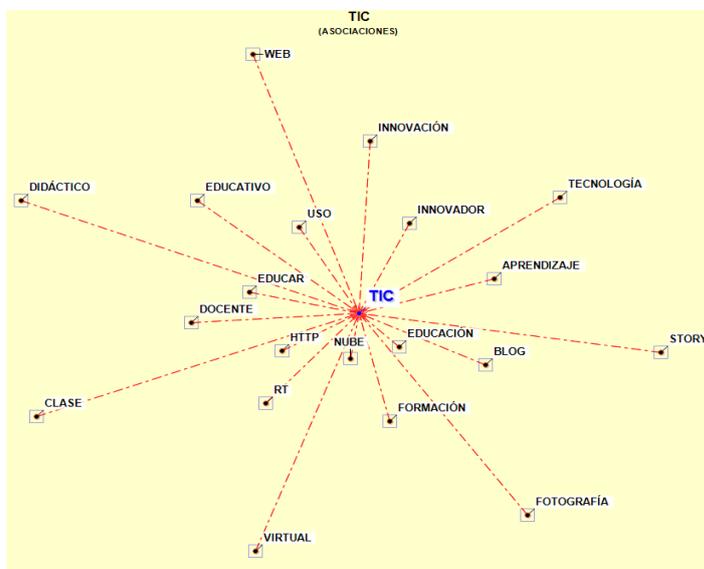


Tabla 16. Índices de asociaciones del lema TIC

LEMA (B)	COEFF
educación	0.147
nube	0.142
http	0.098
educar	0.080
uso	0.068
innovador	0.067
aprendizaje	0.063
blog	0.062
formación	0.059
RT	0.058

En este segundo caso, se buscaron las asociaciones del lema TIC en el corpus de datos estudiados, es decir, qué lemas tienden a tener la mayor coocurrencia con el lema TIC.

Como se observa en el gráfico, en los tuits analizados, TIC está asociado a Educación, Nube, Http (sitios web), pero también a Blog, Aprendizaje, Formación, Docente. Esto muestra una relación cercana de asociación entre las referencias a TIC y otros elementos relacionados con educación. Esta situación de proximidad al lema central, que se confirma en los mayores valores de los coeficientes, consignados en la tabla anterior, en la columna COEFF (Educación, 0.147; nube, 0.142; http, 0.098). Es decir, como ya habíamos comentado con relación al gráfico, a mayor proximidad mayor coeficiente.

A modo de síntesis de los análisis realizados, se puede afirmar que las mayores coincidencias entre las tendencias detectadas se dan entre los dominios y los lemas de los mensajes. Por ejemplo, al analizar las TIC que aparecen como tendencia común a estos dos subconjuntos de datos, se puede observar que existe un claro interés por las redes sociales, el cual se revela en la aparición entre los 10 primeros dominios en número de citación de cuatro aplicaciones para redes sociales, Facebook, LinkedIn, Instagram y Foursquare.com. Dicha tendencia es corroborada por la aparición entre los 10 lemas con mayor índice de citación de las aplicaciones para redes sociales Facebook y Twitter, así como el lema Red, que podemos asociar con este tema.

El interés por los medios visuales, en particular por la fotografía, también aparece tanto en el análisis de los dominios, donde se referencia la aplicación Instagram, como en los lemas, donde aparece el término fotografía. Lo mismo sucede con los blogs, que aparecen tanto entre los lemas como entre los dominios con mayor referenciación (Blogspot) y con los videos (Youtube).

En cuanto al análisis de los hashtags, los resultados obtenidos muestran tres elementos que podemos relacionar con los resultados de los dominios y los lemas. El primer hashtag destacable es #miprimertuit, que nos remite a la red social Twitter, corroborando así la importancia de estas aplicaciones que ya se comentó en relación con los dominios y lemas. También nos parece destacable el hashtag #TIC, el cual muestra la relevancia de estas herramientas digitales en la red estudiada.

Finalmente, no podemos dejar de comentar el interés del hashtag #Socialmedia, ya que esta etiqueta abarca, según Kaplan y Haenlein (2010), proyectos colaborativos, blogs, comunidades de contenido y sitios de redes sociales entre otras aplicaciones. Es decir, con el hashtag #Socialmedia los usuarios de la red estudiada hacen referencia a todas las aplicaciones que se refieren en los dominios.

En síntesis, consideramos los medios sociales como la tendencia más destacable que surge del análisis de los dominios, los hashtags y los lemas de los tuits de los usuarios de nuestra red. La amplia variedad de aplicaciones cobijadas por este término, tiene en común el permitir intercambiar información de forma rápida y sencilla y establecer relaciones personales entre los usuarios.

La gran cantidad de datos que circulan a través de las redes sociales hacen necesario recurrir a estrategias como la minería de texto para analizarlos como base para la toma de decisiones. Esta situación empieza a ser común en la sociedad y en las empresas, pero que no es del todo aprovechada en las instituciones educativas.

Desde esta perspectiva, los datos obtenidos en la investigación, representan una base sólida y confiable para la toma de decisiones, lo cual coincide con los planteamientos presentados en algunas de las investigaciones relacionadas con el uso de las redes sociales como las realizadas por Kumar, Jiang y Fang (2014) que plantean que Twitter se ha convertido en una fuente importante de distribución de noticias en tiempo real para ayudar a inferir información relacionada con los peligros en la carretera.

Finalmente, también Mandel, Culotta, Boulahanis, Stark, Lewis y Rodrigue (2011) afirman que las redes sociales ofrecen, en tiempo real, un complemento para los métodos tradicionales de estudio que permite comprender la percepción del público hacia un desastre inminente.

### **5.3. Identificación y descripción de los potenciales usos en educación de las TIC detectadas como tendencias**

El tercer objetivo de esta investigación proponía la identificación de los potenciales usos de las TIC en educación, a partir de la monitorización de las cuentas en Twitter de los 11 portales educativos Iberoamericanos seleccionados. Para ello se adaptó la matriz de clasificación de usos de las TIC propuesta por Coll C., Mauri T., Onrubia J. (2008).

Los autores anteriormente citados, al hablar sobre la clasificación para identificar y describir los usos de las TIC, plantean que más que centrarse únicamente en las herramientas y sus características, se deben destacar los posibles usos que hagan de ellas estudiantes y profesores aprovechando sus características en un contexto determinado.

La tipología de usos de las TIC, propuesta por Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008: 93-94), incluye las siguientes cinco (5) categorías de usos: 1.) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas de aprendizaje); 2.) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos de enseñanza y aprendizaje; 3.) Las TIC como instrumentos mediadores de las

relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos o, *en nuestro criterio, entre los profesores o entre profesores y estudiantes con otros expertos*; 4.) Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza y aprendizaje; y 5.) Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008: 94-95) señalan que, en ocasiones, las fronteras entre algunas de las categorías propuestas pueden ser borrosas y que también puede ser difícil, en principio, clasificar una TIC de forma inequívoca en una de ellas y excluir todas las demás. A estas dificultades se les une el problema que representan, para la clasificación basada en estos criterios, las continuas modificaciones y ajustes que experimentan las tecnologías digitales.

Dejando a un lado las consideraciones presentadas previamente, es de señalar que la clasificación de las TIC de acuerdo no solo a sus características, sino a sus potenciales usos constituye una interesante ayuda para el profesor que debe seleccionar una TIC para su uso en los procesos educativos. Por esta razón se presenta a continuación una tabla en la cual se consignan las TIC identificadas como tendencia en nuestro estudio (tanto en los resultados derivados del análisis de los dominios como de los hashtags y los lemas) de acuerdo a su categoría de uso y la principal posibilidad de apoyo a los procesos educativos que presenta (criterio de uso) así como el tipo de recurso, el nombre específico de la TIC referenciada y la fuente de la que surge como tendencia.

Tabla 17. Identificación de los potenciales usos de las TIC en educación

Categoría de uso	Criterio de uso	Tipo de recurso	TIC	Fuente
1. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los	Acceder a repositorios de contenidos y de tareas	Blogs	Blogspot	Dominios
		Contenidos de aprendizaje	Edtech	Hashtags
			ntucam14	Hashtags
			ABP_INTEF	Hashtags
		Curaduría	Scoop.it	Dominios
Documentos y	Http (Web)	Lemas		

Categoría de uso	Criterio de uso	Tipo de recurso	TIC	Fuente	
estudiantes y los contenidos (y tareas de aprendizaje)		recursos de apoyo	Vídeo	Lemas	
			TIC	Lemas	
			Red	Lemas	
			Facebook	Lemas	
		Herramientas de comunicación	elmundo	Dominios	
		Tutoriales y guías	TIC	Lemas	
	Realizar tareas y actividades de aprendizaje		Videos	Youtube	Dominios
			Blogs	Blogspot	Dominios
			Presentación de contenidos	Infografía	Hashtags
2. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos	Buscar, seleccionar y organizar información relacionada con los contenidos de la enseñanza	Curaduría	Scoop.it	Dominios	
			Documentos y recursos de apoyo	Google	Lemas
				Internet	Lemas
		Herramientas de comunicación	elmundo.es	Dominios	
	Acceder a repositorios de recursos de aprendizaje		Blogs	Blogspot	Dominios
			Contenidos de aprendizaje	ntucam14	Hashtags
				ABP_INTEF	Hashtags
			Curaduría	Scoop.it	Dominios
			Documentos y recursos de apoyo	Http (Web)	Lemas
				Internet	Lemas
			Estrategias apoyadas con TIC	Twitter	Lemas
				Blog	Lemas
			Herramientas de comunicación	elmundo	Dominios
				tuitetimes	Dominios
	Paper.li	Dominios			
	Redes Sociales	Instagram	Dominios		
	Tutoriales y guías	Http (Web)	Lemas		
Twitter		Lemas			
Videos	Youtube	Dominios			
3. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los estudiantes o entre los estudiantes o entre los profesores o entre profesores y	Llevar a cabo intercambios comunicativos entre los profesores y los estudiantes	Estrategias apoyadas con TIC	Twitter	Lemas	
			Redes Sociales	Facebook	Dominios
	Llevar a cabo intercambios comunicativos entre los estudiantes	Redes Sociales	Facebook	Dominios	
			Foursquare	Dominios	
			Instagram	Dominios	
	Llevar a cabo intercambios comunicativos entre los profesores	Estrategias apoyadas con TIC	Twitter	Lemas	
			Redes Sociales	LinkedIn	Dominios
		Facebook	Dominios		
	Llevar a cabo intercambios	Herramientas de comunicación	Socialmedia	Hashtags	

Categoría de uso	Criterio de uso	Tipo de recurso	TIC	Fuente
<i>estudiantes con otros expertos</i>	comunicativos entre profesores o estudiantes con otros expertos	Herramientas de seguimiento	FF	Hashtags
		Redes Sociales	Facebook	Dominios
4. Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y estudiantes durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza y aprendizaje	Como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones del profesor	Blogs	Blogspot	Dominios
		Documentación y promoción de actividades	Google	Lemas
			Foto	Lemas
			Vídeo	Lemas
			Red	Lemas
		Espacios de aprendizaje	TIC	Hashtags
		Estrategias apoyadas con TIC	TIC	Lemas
		Herramientas de comunicación	tuitetimes	Dominios
			Paper.li	Dominios
		Presentación de contenidos	infografía	Hashtags
	Redes Sociales	Instagram	Dominios	
	Videos	Youtube	Dominios	
	Como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones del estudiante	Blogs	Blogspot	Dominios
		Documentar y promocionar actividades	Facebook	Lemas
		Presentación de contenidos	Infografía	Hashtags
		Redes Sociales	Facebook	Dominios
		Videos	Youtube	Dominios
	Para solicitar u ofrecer retroalimentación, orientación y ayuda relacionada con el desarrollo de la actividad y sus productos o resultados	Redes Sociales	Facebook	Dominios
	5. Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje	Configurar entornos o espacios de aprendizaje individual en línea	Contenidos de aprendizaje	Edtech
Curaduría			Scoop.it	Dominios
Estrategias apoyadas con TIC			TIC	Lemas
			Internet	Lemas
			Google	Lemas
Herramientas de comunicación		miprimerTuit	Hashtags	
Configurar entornos o espacios de trabajo colaborativo en línea		Redes Sociales	Facebook	Dominios
Configurar entornos o espacios de actividad que se desarrollen en paralelo		Espacios de aprendizaje	ABPmooc_intef	Hashtags
	Espacios de aprendizaje	OnLine	Hashtags	

Categoría de uso	Criterio de uso	Tipo de recurso	TIC	Fuente
		Redes Sociales	Facebook	Dominios

Como se observa en la matriz anterior, se presenta la identificación de las TIC detectadas como tendencias a partir de la propuesta realizada por Coll, Mauri y Onrubia (2008).

La tabla permite apreciar que las TIC detectadas como tendencia se distribuyen en relación con todos los usos propuestos por los citados autores, con frecuencia ubicándose en varias categorías, ya que si algo caracteriza a las TIC actuales, y en particular a los Medios Sociales, (que como se recordará son la tendencia más destacable) es su capacidad para facilitar los intercambios comunicativos y para poder transmitir información de forma rápida y sencilla, lo cual permite toda la variedad de usos que implican la interacción tanto entre estudiantes y entre estudiantes y profesores, como de los dos anteriores con los contenidos.

Entre las TIC para que los estudiantes accedan a los contenidos, se destacan los blogs, la curaduría y los documentos y recursos de apoyo entre los cuales se incluyen las páginas web, los videos y las redes sociales. Asimismo, son también de resaltar las herramientas de comunicación tales como los periódicos en línea, los tutoriales y guía sobre el manejo de TIC, y nuevamente los videos. Además, también se incluyen en este grupo las TIC que permiten realizar tareas y actividades de aprendizaje, como es el caso de las infografías para la presentación de contenidos, de los blogs y de los videos.

En la categoría de usos de las TIC para la mediación entre profesores y contenidos, se incluyen, en el grupo de búsqueda y organización de los contenidos, la curaduría de documentos, el uso de internet como fuente de recursos de apoyo y en particular de Google para acceder a ellos, y el valor de los medios de comunicación en línea.

En este uso de los profesores, se destaca también el uso de las TIC para acceder a repositorios de recursos de aprendizaje, a través de los blogs, de

cursos en línea, de los documentos de apoyo disponibles en la web, de la consulta y socialización de estrategias apoyadas en blogs y redes sociales como Twitter. Nuestro estudio también muestra la importancia de los medios de comunicación en línea y los videos, así como la opción del uso de las redes sociales, el acceso a tutoriales y guías disponibles en la web y en particular los compartidos o referenciados a través de Twitter.

En la categoría de uso de las TIC como instrumento mediador de las relaciones entre estudiantes, profesores y otras personas, se destaca la posibilidad de realizar estos intercambios comunicativos a través de estrategias apoyadas en redes sociales como Twitter, Facebook, Foursquare, Instagram, y LinkedIn, así como el uso de medios sociales en general.

A su vez, en el uso de las TIC como mediadores de la actividad conjunta entre profesores y estudiantes, se identifican las Tic como amplificadores de las actuaciones del profesor, en usos como los de los blogs, que permiten compartir contenidos de todo tipo, así como reflexiones y opiniones en torno a los temas tratados en el aula; la documentación y promoción de actividades con el apoyo de fotos, videos y de recursos y aplicaciones como Google y la red misma. Estos aspectos se complementan con el uso de las TIC como espacios de aprendizaje y como estrategias de apoyo, con periódicos en línea como apoyo a la comunicación y con el uso de redes sociales y de videos.

En este uso como amplificadores, se destacan, igualmente, las posibilidades de actuación de los estudiantes, a través de los blogs, la documentación y promoción de actividades en redes sociales como Facebook, unido al uso de los videos de las infografías. Así mismo, se identificó el uso de la red social Facebook, para la solicitud y el ofrecimiento de orientación y ayuda relacionadas con el desarrollo de las actividades y de productos realizados.

En relación con el uso de las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y aprendizaje, se identificaron los contenidos de aprendizaje, las posibilidades de uso de la curaduría y estrategias de

aprendizaje apoyas en TIC, Internet y google, unidos al uso de Facebook, los mooc y los espacios en línea.

En este proceso, identificar las TIC para su uso en educación, como base para apoyar y contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es un compromiso y una responsabilidad del sistema educativo y de las personas que lo conforman para ayudar en la transformación de las vidas de los educandos y prepararlos para poder desenvolverse en la sociedad del siglo XXI. Esta situación concuerda con lo planteado por Díaz Barriga (2008, p. 140) al exponer que los procesos de formación deben incluir el desarrollo de competencias en TIC que permitan a los docentes “tomar iniciativas y decisiones, negociar, hacer elecciones en condiciones de riesgo, innovar y asumir responsabilidades (...) (p. 142)

Sin embargo, la innovación debe alcanzar no solo las herramientas utilizadas, sino también las prácticas educativas que tienen lugar tanto en las aulas como fuera de ellas y esa parece ser una de las principales dificultades a la hora de integrar las TIC. Según Coll, Mauri y Onrubia ( 2008) esta integración tiende a centrarse mayoritariamente en la dotación de tecnologías, lo cual no siempre va acompañado de los necesarios cambios metodológicos, con lo que se ha logrado un escaso impacto en las dinámicas y los resultados de clase.

En relación con este aspecto, los autores destacan que a pesar de que las expectativas hayan superado las realidades de su implementación, se debe aprovechar la potencialidad de las TIC para generar cambios en la educación, algo que solo ocurrirá si la finalidad con la que se utilizan las TIC y los usos que de estas se hacen son lo suficientemente innovadores (Coll, Mauri y Onrubia, 2008).

El hecho de que en una red como la estudiada, con tan fuertes vínculos con la educación, se detecten tantos y tan variados tipos de TIC en los mensajes intercambiados por los usuarios es un claro indicio del interés que estas aplicaciones despiertan entre la comunidad educativa y hace esperar, que apoyados por la inteligencia colectiva que construimos a través de una red

social como Twitter, seamos capaces de incrementar esas prácticas innovadoras y fortalecer esas pedagogías emergentes de las que nos hablan Adell y Castañeda (2012).

Finalmente, con relación a los usos, es necesario señalar, que aunque se ha propuesto una categorización de los diferentes tipos de recursos encontrados como tendencias en función de los usos propuestos por Coll, Mauri y Onrubia (2008), esta no pretende ser definitiva ya que puede haber usos no previstos de las TIC a partir de las necesidades y la creatividad de los profesores y los estudiantes que la utilizan así como de las propias características de las TIC en cuestión.

#### **5.4. Correlación entre las mediciones de las redes sociales y las TIC detectadas como tendencias**

Para abordar el cuarto objetivo se realizó un análisis multivariado que buscaba relacionar pares de variables dentro del conjunto formado por las seis variables numéricas referidas a cada nodo de la red: In-Degree, Out-Degree, Betweenness Centrality, CanURL (tendencias dominios), CantHash (tendencias hashtags) y CantLem (tendencias lemas usados).

Se calcularon los estadísticos de correlaciones entre variables y se realizó el gráfico de la matriz de dispersión.

Para ello se construyó una tabla en Excel que contenía la información de las 6 variables citadas en relación con los usuarios que como mínimo habían hecho referencia a una de las variables con base en la cual se determinaron las tendencias de las TIC (tendencias dominios, tendencias hashtags, tendencias lemas usados). Para los cálculos se usaron los 34.945 casos existentes completos<sup>46</sup>. (Ver Anexo 11).

La siguiente tabla muestra una lista parcial de las 6 variables estudiadas.

---

<sup>46</sup> Nos referimos a todos los nodos de la red que participaron con sus contribuciones sobre dominios, hashtags y lemas en los tuits que se utilizaron para detectar las tendencias.

Tabla 18. Lista parcial de las 6 variables estudiadas

Vertex	Métricas			Tendencias		
	In-Degree	Out-Degree	Centralidad de intermediación	CantDomi	CantHash	CantLemas
zonarelpe	1676	2315	374411744,767	14	0	158
educalNTEF	5	6	4807236,722	27	2	131
educaintef	11740	11648	1641423506,853	27	2	131
veroinoue	0	8	2660373,073	18	0	134
manuel_area	20	1	1193085,682	48	5	92
EducacionFtef	6	1	3791070,803	49	0	91
AntioquiaD	1	10	5031104,716	0	0	131
EspacioOEI	7	9	3753952,241	4	13	114
docente2punto0	62	0	5346506,045	48	0	82
...	...	...	...	...	...	...

Usando StatGraphics se realizó el análisis multivariado de las seis variables estudiadas, el cual incluyó el cálculo de algunos estadísticos entre los cuales se encuentran el recuento, el promedio y la desviación estándar. Los resultados de este análisis se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 19. Resumen Estadístico

	<i>In-Degree</i>	<i>Out-Degree</i>	<i>Betweenness Centrality</i>	<i>CanURL</i>	<i>CantHash</i>	<i>CantLem</i>
Recuento	34945	34945	34945	34945	34945	34945
Promedio	1,91847	1,6251	210161,	0,621977	0,0833023	5,96177
Desviación Estándar	97,3397	65,163	1,16405E7	1,87257	0,59441	8,10379
Coefficiente de Variación	5073,81%	4009,79%	5538,83%	301,068%	713,557%	135,929%
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	11740,0	11648,0	1,64142E9	49,0	22,0	158,0
Rango	11740,0	11648,0	1,64142E9	49,0	22,0	158,0
Sesgo Estandarizado	6680,64	12648,3	7903,96	531,233	1018,04	305,258
Curtosis Estandarizada	333617,	1,11703E6	486988,	3211,36	10061,3	1159,58

En la tabla anterior se muestra el resumen estadístico para las variables estudiadas. Aunque se incluyen medidas de tendencia central, puede observarse claramente la alta desviación estándar, que indica que el valor promedio no es representativo de los datos. Esto se debe, en buena medida, a

que existe una pequeña cantidad de datos con valores altos y una gran cantidad de datos con valores bajos, lo cual ocasiona unas desviaciones muy altas con relación a los promedios calculados.

El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, permiten determinar si la muestra proviene de una distribución normal. En razón a que los valores de estos estadísticos están fuera del rango de -2 a +2, indican desviaciones significativas de la normalidad, que tienden a invalidar muchos de los procedimientos estadísticos que se aplican habitualmente a estos datos. (Fuente: Ayuda de StatGraphics). Es decir, que para el caso que estamos estudiando, no sería válido un análisis estadístico basado en este tipo de medidas de tendencia central.

Como parte del estudio y para responder al cuarto objetivo, se realizó el análisis de las correlaciones de Pearson entre cada par de variables estudiadas. Este es un valor que permite medir la fuerza de la relación lineal entre las variables. Un valor más próximo a 1 indica una mayor relación, directa si el valor es positivo e inversa si el valor es negativo.

Se presentan a continuación los valores obtenidos en el análisis.

Tabla 20. Correlaciones

	In-Degree	Out-Degree	Betweenness Centrality	CantUR	CantHash	CantLem	Fila N°
In-Degree		0,7441	0,9727	0,0644	<b>0,0555</b>	<b>0,1626</b>	1
		(34945)	(34945)	(34945)	(34945)	(34945)	2
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3
Out-Degree	0,7441		0,8559	<b>0,0834</b>	0,0285	0,1284	1
	(34945)		(34945)	(34945)	(34945)	(34945)	2
	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3
Betweenness Centrality	0,9727	0,8559		0,0738	0,0476	<b>0,1658</b>	1
	(34945)	(34945)		(34945)	(34945)	(34945)	2
	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	3
CanURL	0,0644	0,0834	0,0738		0,1045	<b>0,4459</b>	1
	(34945)	(34945)	(34945)		(34945)	(34945)	2
	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	3
CantHash	0,0555	0,0285	0,0476	0,1045		0,2598	1
	(34945)	(34945)	(34945)	(34945)		(34945)	2

	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	3
CantLem	0,1626	0,1284	0,1658	0,4459	0,2598		1
	(34945)	(34945)	(34945)	(34945)	(34945)		2
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		3

(1: Correlación; 2: Tamaño de la muestra; 3: Valor-P)

La tabla 20 permite observar que aunque los valores obtenidos son relativamente bajos, en todos se da una correlación mayor a cero (Los valores correspondiente a la correlación de Pearson son los reflejados en las filas marcadas con el N° 1 en la tabla 20). La mayor correlación se da entre Centralidad de intermediación y cantLem (0,1658), seguida de la correlación entre In-Degree y CantLem (0,1626), y de la correlación entre Out-Degree y CantDomi (0,0834).

Considerando estos valores, se puede afirmar que existe una correlación directa, aunque débil, para las tres variables asociadas a la determinación de las tendencias con las variables calculadas para la estructura de la red. Es decir, que un mayor in-degree, un mayor out-degree y una mayor intermediación de un usuario sí influyen, aunque débilmente, en la posibilidad de que sus publicaciones se conviertan en tendencia tanto si son dominios como si son hashtags o lemas, lo que publica.

Aunque el principal interés de esta investigación se centraba en observar la correlación entre las métricas de la red y las tendencias detectadas, es muy destacable el mayor valor de la correlación entre dos de las variables de las tendencias: CantURL y CanLem (0,4459). Este valor obtenido en el análisis multivariado permite afirmar que existe una relación directa entre las variables.

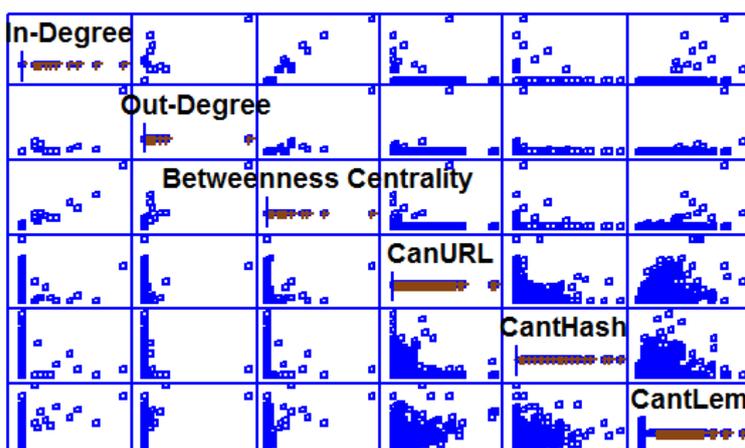
La Tabla 20 también muestra la cantidad de datos utilizados en el cálculo de cada coeficiente (34945) y el valor -P para probar la significancia estadística de las correlaciones estimadas. Un Valor-P por debajo de 0,05 indica una correlación significativamente diferente de cero, con un nivel de confianza del 95,0%. (Fuente: Ayuda de StatGraphics).

Todos los pares de variables tienen valores -P por debajo de 0,05, lo cual

permite rechazar la hipótesis de independencia de las variables estudiadas y en consecuencia, aceptar la hipótesis de que existe dependencia entre las mismas.

Para ilustrar el análisis anteriormente presentado se realizó la matriz de dispersión, en la que se incluyeron todos los pares de variables de las opciones de análisis, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfico 9. Matriz de dispersión



“En la matriz, cualquier par de variables es graficado dos veces, una con la primera variable sobre el eje X y una con esa variable sobre el eje Y. La gráfica puede usarse frecuentemente para identificar aquellas variables que están altamente correlacionadas, así como puntos lejanos ocasionales”. (Fuente: Ayuda de StatGraphics) De esta forma, la observación de este gráfico permite apreciar claramente cuáles son las variables con mayor índice de correlación y corrobora visualmente el análisis presentado.

Para complementar el análisis realizado de la correlación entre las 6 variables estudiadas e introducir un criterio de validación externa a los datos obtenidos a partir de la monitorización en Twitter, se indagó en la relación que podría encontrarse entre las tendencias detectadas usando Twitter y las búsquedas mundiales realizadas a través de Google. Cabe señalar que la información recogida sobre las búsquedas realizadas en Google correspondió al mismo período en que se recogieron los datos de Twitter.

Tabla 21. Búsquedas internacionales en Google (Google Trends)

Semana	YouTube	facebook	instagram	linkedin
2014-03-16 - 2014-03-22	51	100	3	1
2014-03-23 - 2014-03-29	53	99	3	1
2014-03-30 - 2014-04-05	50	99	3	1
2014-04-06 - 2014-04-12	50	97	3	1
2014-04-13 - 2014-04-19	53	100	3	1
2014-04-20 - 2014-04-26	51	99	3	1
2014-04-27 - 2014-05-03	50	95	3	1
2014-05-04 - 2014-05-10	50	94	3	1
2014-05-11 - 2014-05-17	50	96	3	1
2014-05-18 - 2014-05-24	50	97	3	1
2014-05-25 - 2014-05-31	52	100	3	1
2014-06-01 - 2014-06-07	50	97	3	1

Fuente: Google trends: <http://goo.gl/JlfqBd>

Tabla 22. Tendencias internacionales en Twitter

Semana	youtube	facebook	instagram	linkedin
2014-03-15 - 2014-03-21	442	375	188	74
2014-03-22 - 2014-03-28	549	355	146	52
2014-03-29 - 2014-04-04	625	404	157	69
2014-04-05 - 2014-04-11	523	404	186	51
2014-04-12 - 2014-04-18	399	371	205	47
2014-04-19 - 2014-04-25	520	413	150	47
2014-04-26 - 2014-05-02	678	389	186	44
2014-05-03 - 2014-05-09	543	394	177	46
2014-05-10 - 2014-05-16	419	407	164	57
2014-05-17 - 2014-05-23	452	367	181	41
2014-05-24 - 2014-05-30	420	377	147	24
2014-05-31 - 2014-06-06	358	347	158	26

Gráfico 10. Búsquedas internacionales en Google (Google Trends)

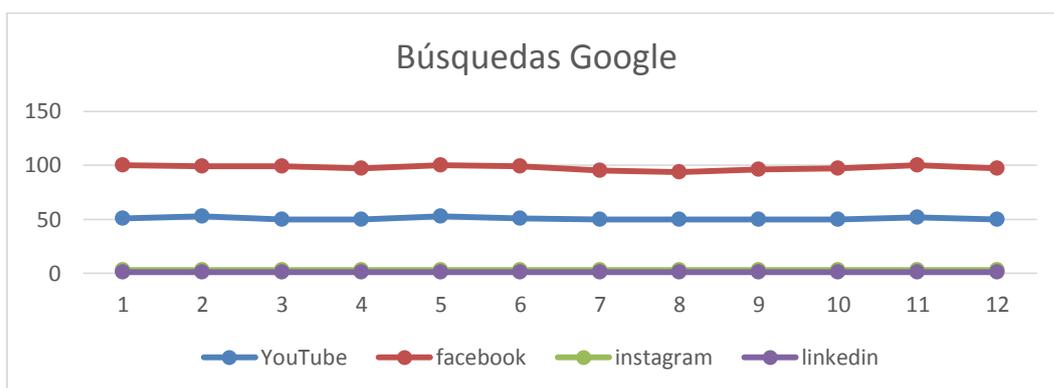
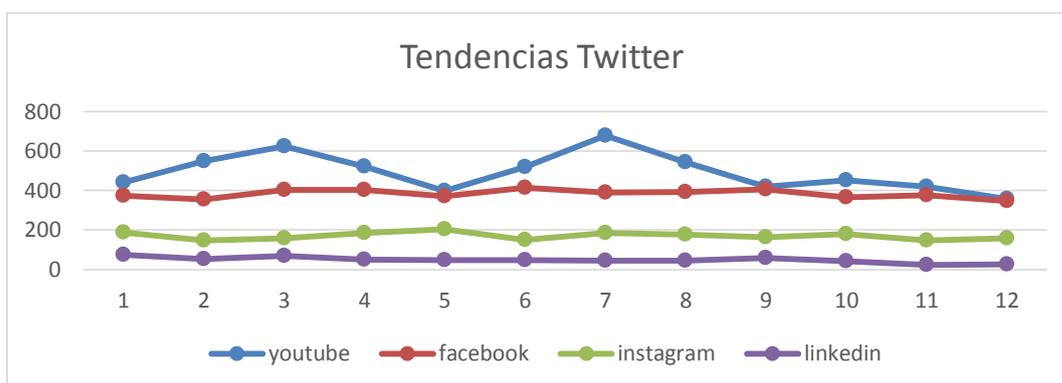


Gráfico 11. Tendencias internacionales en Twitter



Al comparar los resultados de las búsquedas en Google durante las 12 semanas estudiadas con las tendencias detectadas usando Twitter, se observa que las 4 variables seleccionadas conservan su presencia durante las 12 semanas, tanto en Google como en Twitter, con un comportamiento similar. Es de señalar que en Google se registró un mayor valor para Facebook, mientras que en Twitter, la mayor frecuencia fue para Youtube. Así mismo en Twitter, Facebook tuvo dos picos mientras que en Google conservó una relativa estabilidad. A su vez, las otras dos tendencias, Instagram y LinkedIn, tuvieron una aparición estable aunque menor a las de Youtube y Facebook, tanto en Google como en Twitter.

Aunque esta relación no pretende ser concluyente, sí muestra puntos de encuentro que permiten validar, tanto los resultados obtenidos con los métodos desarrollados en esta investigación, como la utilidad del procedimiento utilizado para ello. En consecuencia, se puede afirmar que la información que

intercambian los miembros de la red objeto de estudio a través de sus mensajes públicos ofrece pistas que permiten, en efecto, detectar las posibles tendencias en TIC para uso en educación.

Los resultados de nuestro estudio coinciden con los de otras investigaciones como por ejemplo las de Albakour, Macdonald, y Ounis (2013), Kallus (2014) y Garcia-Herranz, Moro, Cebrian, Christakis, y Fowler (2014), las cuales destacan la factibilidad de la detección de tendencias a partir de información compartida a través de Twitter.

En consecuencia, se puede afirmar que la monitorización de la red social objeto de estudio como instrumento para la detección de tendencias de TIC para uso en educación puede ser de utilidad a aquellos docentes que se enfrenten a la necesidad de seleccionar TIC para usos en educación.

## 5.5. Discusión

El acelerado y masificado crecimiento de las TIC y los consiguientes cambios que está generando en la sociedad, le plantean a la escuela la necesidad de desarrollar, implementar y validar estrategias para su integración en el aula de clase.

Como plantean Barberá, Mauri y Onrubia (2008, p.9) aunque las TIC tienen un gran potencial para ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza, su sola presencia no es condición suficiente, por lo que se deben acompañar cambios en las prácticas educativas que justifiquen los esfuerzos, tanto económicos como técnicos y humanos necesarios para su incorporación a los procesos educativos.

En relación con esto, Coll, C., Onrubia, J., Mauri, T. (2007) explican que es necesario estudiar, cómo las TIC transforman las prácticas pedagógicas y el uso que profesores y estudiantes hacen de ellas. Esta situación requiere que se “relacionen dichos usos con las dimensiones esenciales de las prácticas pedagógicas, es decir, con las relaciones que se establecen entre los tres elementos básicos de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor que ayuda y orienta al alumno en su apropiación de ese contenido.” (Coll, Onrubia, Mauri, 2007, p.378).

Es importante, asimismo considerar las potencialidades y restricciones a las que se enfrentan profesores y estudiantes, cuando usan las TIC, para organizar la actividad conjunta en torno a los contenidos y a las tareas de aprendizaje.

Coll, Onrubia, y Mauri, (2007) identifican el papel de las TIC como instrumentos psicológicos de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, apoyándose en su naturaleza simbólica y en sus posibilidades para procesar, transmitir y compartir información. Resaltan, los citados autores, que la potencialidad de las TIC como instrumentos psicológicos mediadores de los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje, se despliega en dos direcciones: las TIC como mediadoras de las relaciones entre los participantes (en especial entre estudiantes y contenidos de aprendizaje) y las TIC como mediadoras de las interacciones y los intercambios comunicativos entre los participantes (profesores y estudiantes, estudiantes y estudiantes).

Para estos autores, la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas pedagógicas está relacionada con el uso real que hacen de ellas, los estudiantes y los profesores y la forma como estos las insertan en la actividad conjunta que realizan en situaciones particulares de enseñanza y aprendizaje. Precisan los autores que “la actividad conjunta tiene una función moduladora esencial en lo que concierne al impacto de las TIC sobre las prácticas pedagógicas”. (Coll, Onrubia, Mauri, 2007, p.377).

Esta organización de la actividad conjunta se entiende como el resultado de un proceso de negociación y de construcción de los participantes y es precisamente la participación en este tipo de actividad lo que permite a los estudiantes dar sentido a las tareas y los conceptos a aprender y construir su conocimiento. (Coll, Onrubia, Mauri, 2007, p.381)

Sin embargo, para que la integración de las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, sea viable, se debe poder identificar cuáles son estas TIC y esto sólo es posible en la medida en que se identifique sus tendencias. Es de aclarar que en este proceso primero está la definición de las necesidades del proceso de enseñanza y aprendizaje y luego sí, la definición de las probables TIC para apoyar dichos procesos.

Por esta razón, los resultados de la presente investigación son de gran relevancia para todos aquellos actores del sistema educativo interesados en conocer de primera mano y en un breve lapso de tiempo cuáles son las tendencias de TIC para usos en educación.

Por ejemplo, una de las tendencias detectadas a partir del análisis de los hashtags fue #EdTech, que remite a un sitio web profusamente citado por los usuarios de la red estudiada, en el cual se puede acceder a documentos y recursos de formación para “lograr la integración de las TIC en la Educación, así como la innovación educativa y la docente.” (Informe de investigación, p.101). Por la naturaleza de los recursos encontrados en este sitio web, fue clasificado como recurso de tipo “contenidos de aprendizaje”, ya que las fuentes documentales a las que facilita el acceso permitirían a los usuarios de la red estudiada incrementar su conocimiento y perspectivas profesionales en relación con la innovación a través de las TIC.

“A su vez, en el uso de las TIC como mediadores de la actividad conjunta entre profesores y estudiantes, se identifican las Tic como amplificadores de las actuaciones del profesor, en usos como los de los blogs, que permiten compartir contenidos de todo tipo, así como reflexiones y opiniones en torno a los temas tratados en el aula; la documentación y promoción de actividades con el apoyo de fotos, videos y de recursos y aplicaciones como Google y la red misma.” (Informe de investigación, p. 121)

Para profundizar en la discusión y recoger los presupuestos teóricos en lo que compete a educación y que se expresan en el marco teórico, se puede afirmar que como propone la Unesco (2015, p.9) la educación debe preparar a los individuos y a las comunidades, para adaptarse y responder a los cambios del mundo actual, caracterizado por nuevos niveles de complejidad y contradicción.

Así, la Unesco propone integrar las dimensiones múltiples de la existencia humana en la que se incluya a las personas que frecuentemente son discriminadas: “...mujeres y niñas, poblaciones autóctonas, personas con discapacidades, migrantes, las personas mayores y las poblaciones de países afectados por un conflicto. Esto exige un planteamiento abierto y flexible del aprendizaje, que debe extenderse tanto a lo largo como a lo ancho de la vida: un planteamiento que brinde a todos la oportunidad de realizar su potencial con miras a un futuro sostenible y una existencia digna. Esta visión humanista tiene consecuencias a la hora de definir el contenido de la enseñanza y las pedagogías, así como la función que corresponde a maestros y otros educadores. Su importancia es aún mayor a causa del rápido desarrollo de las nuevas tecnologías, en particular las digitales.” Unesco (2015, p. 10).

Esta visión humanística de la educación expuesta por la Unesco reconoce el papel de las tecnologías digitales y la del aprendizaje a lo largo y ancho de la vida como medio e instrumento para permitir “los modelos de participación social, cívica y política”. (Unesco, 2015, p.16)

Desde esta perspectiva, “Educación significa aquí un aprendizaje que se caracteriza por ser deliberado, intencionado, con un fin determinado y organizado. Las oportunidades de educación formal y no formal presuponen cierto grado de institucionalización, si bien buena parte del aprendizaje está mucho menos o nada institucionalizada, incluso cuando es intencionado y deliberado. Esa educación

informal, menos organizada y estructurada que la educación formal o no formal, puede consistir en actividades que se desarrollen en el lugar de trabajo (por ejemplo, periodos de prácticas), en la comunidad local y en la vida diaria, de forma autodidacta, a cargo de la familia o de la sociedad.” Unesco (2015, p.17), aunque como precisa la Unesco, la mayor parte de lo que aprendemos en la vida, es un aprendizaje informal, que no lo hacemos de forma deliberada ni intencionada.

Así lo muestran también los hallazgos de la investigación presentada, en la cual destacan como tendencias identificadas los medios sociales (social media) en general, y dentro de ellos las redes sociales, los sitios de video y de curaduría digital de contenidos, que son ampliamente utilizados hoy en día para el aprendizaje tanto formal como informal. En este sentido, es interesante la forma en que estas tecnologías digitales permiten establecer estructuras sociales mediante “acuerdos organizativos humanos en relación con la producción, el consumo, la reproducción, la experiencia y el poder expresados mediante una comunicación significativa codificada por la cultura.” (Castells, 2009, p. 50-51)

La facilidad con la que cualquiera puede acceder, publicar y referenciar contenidos a través de los medios sociales y en particular de las redes sociales, los sitios de video y de curaduría digital de contenidos, ha convertido estas tecnologías en nuevas plataformas para la comunicación permitiendo el paso “de un modelo en el que prima la información transmitida, a otro en el que prima la información compartida”. (Castañeda y Gutiérrez, 2010, pág. 18) y en el que la posibilidad de diseñar tareas de aprendizaje más creativas y más acordes a las necesidades de los ciudadanos de la sociedad de la información y el conocimiento hagan posible “la apropiación de nuevas formas de organización y gestión del conocimiento en la escuela, [a] entender de otra manera la transposición didáctica y, por ende [a] la renovación de enfoques didácticos, y (...) la lógica del currículo escolar”. (Díaz Barriga, 2008, p. 140)

Esta renovación es de suprema importancia, ya que los sistemas educativos y quienes hacen parte de ellos, tienen la responsabilidad de ayudar a transformar la vida de sus estudiantes garantizando una educación adecuada en términos de capacidad creativa y recursos que les permitan evolucionar al ritmo de los cambios organizativos y tecnológicos (Castells, 2009, p. 57).

Y es precisamente en relación con los cambios tecnológicos, donde la detección de las tendencias en tecnologías como la web, a través de los dominios web, se constituye en un aporte válido y necesario para este propósito.

Además, en una sociedad con una superabundancia de información, el profesor como única fuente de saber y un currículo estático basado en la repetición memorística de hechos producen la desmotivación generalizada de los estudiantes, quienes, afirma Coll (2010), no encuentran relación entre lo que deben estudiar y su realidad cotidiana.

Coll, Mauri y Onrubia (2008) señalan que la potencialidad de las TIC para favorecer y facilitar la búsqueda y el acceso a la información, así como su representación, procesamiento y transmisión y finalmente las posibilidades de estas herramientas digitales para poder compartir dicha información con los demás constituyen importantes factores en una sociedad que considera el conocimiento como uno de sus bienes de cambi3 más valiosos. Los autores puntualizan sin embargo que aunque la potencialidad para generar cambios existe, estos solo ocurrirán si la finalidad con la que se utilizan las TIC y los usos que se hacen de estas son lo suficientemente innovadores. Esto es lo realmente complejo, buscar nuevas metodologías y actividades en las que las TIC tengan un papel significativo.

Conocer los cambios y las tendencias de las tecnologías en la sociedad actual es por lo tanto fundamental para poder renovar las actividades y los recursos educativos a fin de que sean más pertinentes al contexto de los estudiantes. La inclusión en el currículo de tecnologías como las infografías, los blogs o las redes sociales puede contribuir a reconducir su atención y motivación hacia el aprendizaje aprovechando el interés que despiertan estas tecnologías entre los estudiantes y su versatilidad para apoyar actividades más creativas en las que el estudiante pase de ser un simple consumidor de información a jugar un papel activo en la construcción de su aprendizaje.

Es importante sin embargo señalar que los usos que se hacen de una cierta tecnología están siempre determinados por las características de la misma, es decir, cada herramienta o aplicación digital tiene unas ciertas particularidades que la hacen idónea para ciertas tareas y poco práctica para otras (Adell, 2013).

De ahí que la competencia para seleccionar la herramienta más adecuada para los objetivos que queremos lograr en el aula sea también un elemento de gran

importancia a la hora de integrar las TIC en el currículo. Coincidimos, por lo tanto, con el planteamiento de Díaz Barriga (2008, p. 140) en relación con la necesidad de repensar la formación de los profesores, incluyendo el desarrollo de competencias en TIC ya que la inclusión de las nuevas tendencias en tecnologías educativas demanda de los profesores unos conocimientos y habilidades que van más allá del simple uso instrumental de las mismas.

Coll, Mauri y Onrubia (2008, pág. 83) citan los resultados de un informe realizado por Sigalés, el cual revela que “los profesores tienden a hacer usos de las TIC que son coherentes con sus planteamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje”. Para los autores, estos hallazgos permiten rebatir la visión simplista de que la mera incorporación de las TIC genera automáticamente procesos de innovación docente.

En este sentido, las tendencias detectadas en nuestra investigación muestran la fuerza que han logrado los MOOC y las redes sociales como alternativas de formación para los profesores, ya que ambos les ofrecen la posibilidad de participar en comunidades de aprendizaje con otros profesionales y expertos del mundo educativo que pueden contribuir a cambiar y enriquecer su perspectiva pedagógica, compartiendo inquietudes, reflexiones, puntos de vista, experiencias, ideas y recursos y beneficiándose y beneficiando a otros a partir de lo que Lévy denomina “la inteligencia colectiva”, ya que si bien es cierto que como afirman Adell y Castañeda (2012), en general, la incorporación de las TIC al mundo educativo no ha logrado cambiar las prácticas educativas de la mayoría de los docentes, existen educadores, realizando prácticas innovadoras que ponen de manifiesto la existencia de “pedagogías emergentes”.

Los hallazgos de esta investigación y la base teórica que la sustentan ponen por tanto de manifiesto la importancia de avanzar en la predicción de tendencias a partir las publicaciones en Twitter sobre educación y TIC, mediante la realización de estudios longitudinales.

Asimismo, es necesario continuar investigando las estructuras y dinámicas de las redes de profesores en Twitter como uno de los elementos que contribuyen a la formación de comunidades de aprendizaje en línea.

Finalmente, consideramos necesario continuar avanzando en la investigación sobre el uso del Big Data como base para la toma de decisiones sobre el uso de las TIC en educación, un uso que ya está dando frutos en otros ámbitos de la sociedad.

## 6. CONCLUSIONES

Entidades, tanto nacionales como internacionales, plantean la necesidad de incorporar las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje y lo consideran un parámetro de la calidad de la educación. Sin embargo, las TIC experimentan un continuo cambio y un crecimiento acelerado en su oferta, lo que dificulta la toma de decisiones al respecto de qué TIC usar.

No obstante, la decisión no es trivial. Los costos económicos y cognitivos que implica, tanto para los profesores y las instituciones educativas como para los estudiantes, adquirir una tecnología, capacitarse en su uso, apropiarla e integrarla en las prácticas educativas aconsejan tomar decisiones informadas que cuenten con mayores posibilidades de éxito.

Poder acceder a la información sobre las tendencias relacionadas con TIC para uso en educación, contribuirá en el proceso de toma de decisiones, con un menor margen de error y en el menor tiempo posible, sobre qué TIC usar para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Considerando la evidencia empírica obtenida en esta y en otras investigaciones similares, creemos que se pueden analizar las tendencias en TIC para uso en educación a partir de la monitorización de las cuentas de portales educativos en Twitter, ya que los usuarios de las redes sociales, particularmente de los portales educativos así como sus seguidos y seguidores, de forma explícita o implícita, intercambian en ellas información e ideas sobre qué TIC usar y cuál puede ser su potencial uso educativo.

Esta investigación tuvo como objeto estudiar el uso de la red social Twitter para detectar las tendencias de las TIC para uso en educación, con el propósito de contribuir a que profesores e instituciones puedan emplear esta información en el proceso de definición de las posibles tecnologías a usar para apoyar sus procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Se presentan a continuación las conclusiones del estudio en relación con los objetivos planteados.

En relación con las características de la red, el estudio muestra que la red que se configura a partir de las 75.207 conexiones que establecen sus 56.302 nodos (11 portales educativos iberoamericanos, sus seguidos y seguidores) es una red dirigida y descentralizada, la cual cuenta con varios nodos centrales conectados entre sí y una alta densidad de conexiones internas.

El análisis por clústers de esta red revela 10 grupos internos cuyos miembros están altamente conectados, tanto entre sí como con otros grupos, lo cual permite inferir una alta circulación de la información entre los componentes de la red. Esta característica, unida al hecho de que más de un tercio de los usuarios de esta red se relacionen profesionalmente con la educación, constituye una buena base para identificar las tendencias de las TIC para uso en educación y da validez a las tendencias identificadas.

Además, el estudio permite concluir que los 11 portales educativos iberoamericanos seleccionados juegan un papel central en el intercambio de información dentro de la red estudiada y tienen la potencialidad de ser altamente influyentes en ella ya que sus métricas muestran altos índices de conectividad con otros nodos de la red.

De la gran cantidad de conexiones establecidas entre los nodos de la red se concluye asimismo que los portales educativos iberoamericanos estudiados y su red de conexiones despliegan una profusa actividad en Twitter en torno a la discusión de temas relacionados con la educación y lejos de comportarse como islas, se relacionan intensamente entre sí y con otros nodos, lo que conlleva que las tendencias que emanan del estudio de sus intercambios comunicativos puedan considerarse bien informadas y fruto de una inteligencia colectiva que está cada vez más conectada.

Es por tanto de fundamental importancia la selección de los integrantes de la red cuando el propósito es indagar sobre un tema específico ya que relacionarnos con instituciones reconocidas en el campo profesional elegido nos pondrá en contacto con otros profesionales con intereses comunes a los nuestros, lo que nos permitirá establecer comunidades bien informadas.

Además, el estudio prueba la utilidad de conectarse en una red con otros nodos que reciban abundantes conexiones y ejerzan de puentes entre otros usuarios de la red ya que la cantidad de información directamente dirigida a ellos junto con su control sobre la información que fluye por la red los hace nodos con posibilidades de estar bien informados.

Con respecto a las tendencias detectadas, los medios sociales y en particular las redes sociales, se revelan como una de las tendencias dominantes en la red estudiada, ya que los 10 dominios con mayores frecuencias de referencia pertenecen a esta categoría, la categoría en sí (#Socialmedia) está entre los diez (10) hashtags con mayor frecuencia de uso en esta red y cinco (5) de los 10 lemas con mayor presencia en el corpus de datos estudiado, se refieren a aplicaciones o elementos directamente relacionados con estos medios. Son los lemas Twitter, Facebook, blog, foto (el contenido base de la red social Instagram) y video (contenido base de Youtube).

Las TIC, en general, también constituyen un tema de gran interés para los usuarios de la red ya que este término surge con fuerza tanto en los resultados del análisis de los lemas de los tuits como en el de los hashtags utilizados.

Asimismo nuestra investigación permite concluir que los usuarios de la red estudiada la utilizan abundantemente para referenciar recursos a través de páginas web, ya que el lema `http:` es el de mayor frecuencia de aparición (103.266 ocurrencias en los 149.605 contextos explorados).

Twitter es también una fuente en la que obtener referencias a sitios web o a recursos basados en la web, como prueba el hecho de que el lema ***http*** sea el de mayor frecuencia de aparición. Esto nos prueba que a través de una red social como Twitter se pueden conformar comunidades de aprendizaje y apoyo que ayuden a los docentes a intercambiar materiales, experiencias y recursos con los que apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Los países más influyentes en la red estudiada son España, Argentina, Colombia, y Chile, quienes contribuyen con un 77.7% de las publicaciones en

relación con las tendencias identificadas. Al respecto, es interesante observar que Colombia se está convirtiendo en un país que cuenta y aporta en las discusiones internacionales en la red en torno a temas educativos y ya se relaciona en términos de igualdad con tradicionales potencias educativas de la región como son Chile y Argentina.

La investigación permite concluir que los tipos de recursos en los que pueden clasificarse las TIC que emergen como tendencia en los tuits de los usuarios de la red son las herramientas de comunicación, las redes sociales, los blogs, la curaduría, los videos, las herramientas de seguimiento, los contenidos y espacios de aprendizaje, Documentación y promoción actividades, Documentos y recursos de apoyo, Estrategias apoyadas con TIC, Presentación de contenidos, Tutoriales y guías.

El hecho de que sean los medios sociales la tendencia más destacable que surge del análisis de los dominios, los hashtags y los lemas de los tuits de los usuarios de nuestra red y la diversidad de aplicaciones cobijadas por este término explica que las TIC más referenciados por los usuarios de la red estudiada estén relacionados con tan amplia variedad de recursos.

Además, las TIC detectadas como tendencia permiten apoyar todos los usos propuestos por Coll, Mauri y Onrubia (2008), ubicándose con frecuencia en varias categorías, ya que si algo caracteriza las TIC actuales, y en particular los medios sociales, es su versatilidad así como su capacidad para facilitar los intercambios comunicativos y transmitir información de forma rápida y sencilla. Esto hace posible toda la variedad de usos que implican la interacción tanto entre estudiantes y entre estudiantes y profesores, como entre los dos anteriores y los contenidos.

Al respecto de la existencia de correlación entre las tendencias detectadas y las métricas de los nodos de la red, nuestro estudio permite concluir que sí existe correlación directa entre las variables, aunque débil. La mayor correlación se da entre la intermediación y la cantidad de lemas, seguida de la

correlación entre In-Degree y cantidad de lemas y de la correlación entre Out-Degree y cantidad de dominios.

Esto apuntaría hacia que a mayor intermediación y mayor in-degree de un nodo de nuestra red, mayor posibilidad de que los lemas que utiliza en sus tuits estén en sintonía con las tendencias de TIC para uso en educación. Es decir, que el seguir en Twitter a un nodo de la red con alta intermediación y alto in-degree puede facilitar el obtener información potencialmente acertada sobre las tendencias de TIC para uso en educación.

Estos hallazgos ponen de manifiesto la utilidad de conectarse en una red con otros nodos que reciban abundantes conexiones (in-degree) y ejerzan de puentes entre otros usuarios de la red (intermediación) ya que la cantidad de información directamente dirigida a ellos que reciben junto con su control sobre la información que fluye por la red los hace nodos con posibilidades de estar bien informados.

Finalmente, nuestra investigación muestra que las tendencias detectadas usando Twitter coinciden de forma general con las búsquedas mundiales realizadas a través de Google en el mismo periodo de tiempo estudiado, lo cual permite validar, tanto los resultados obtenidos con los métodos desarrollados en esta investigación, como la utilidad del procedimiento utilizado para ello. Además, acerca al mundo educativo dos tendencias de investigación de punta en relación con el análisis de información como son el BIG DATA y el análisis de redes sociales

De esta forma, la investigación presentada pone de manifiesto la utilidad de las redes sociales para canalizar la inteligencia colectiva gestada a través de las interacciones de sus usuarios, como base para analizar rápida y eficazmente las tendencias sobre las tecnologías a usar en educación.

Para finalizar, es de destacar que aunque vivimos en una sociedad donde hay una superabundancia de información en relación con casi cualquier tema, es necesario saber seleccionar, analizar e interpretar todos esos datos para lograr

un conocimiento que permita la acción. En este sentido, podemos concluir que la metodología aplicada en nuestro estudio para la captura, organización, análisis e interpretación de los grandes volúmenes de datos disponibles en una red social como Twitter, no solo le aporta a la educación al identificar las tendencias en TIC para usos en educación, sino que ayuda a establecer un procedimiento que podría replicarse en otros estudios con objetos de investigación similares o diferentes.

Los hallazgos de esta investigación y la base teórica que la sustenta muestran la importancia de avanzar en la predicción de tendencias a partir las publicaciones en Twitter sobre educación y TIC, mediante la realización de estudios longitudinales.

Asimismo, es necesario continuar investigando las estructuras y dinámicas de las redes de profesores en Twitter como uno de los elementos que contribuyen a la formación de comunidades de aprendizaje en línea.

Finalmente, consideramos necesario continuar avanzando en la investigación sobre el uso del Big Data como base para la toma de decisiones sobre el uso de las TIC en educación, un uso que ya está dando frutos en otros ámbitos de la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

20Minutos.es (2014), El 44% de los usuarios de Twitter nunca ha publicado un tuit, <http://www.20minutos.es/noticia/2114430/0/usuarios-twitter/44-por-ciento/nunca-escribe/>

Adell, J. y Castañeda, L. (2012) Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? (págs. 13-32) en Hernández Ortega, J., Prennesi Fruscio, M., Sobrino López, D., & Vázquez Gutiérrez, A. (coord.) Tendencias emergentes en Educación con TIC. Barcelona: Espiral. URL: [http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias\\_emergentes\\_en\\_educacin\\_con\\_TIC.pdf](http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf). [Consulta: 25/1/2015]

Adell, J. (2013) Usos constructivos e instructivos de las TIC en el aula, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=3l0cvGXAdok> [Consulta el 19/7/2014]

Alaminos A., Castejón J.L. (2006), Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión, disponible en <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20331/1/Elaboraci%C3%B3n,%20an%C3%A1lisis%20e%20interpretaci%C3%B3n.pdf>

Albakour, M., Macdonald, C., and Ounis, L. (2013) Identifying Local Events by Using Microblogs as Social Sensors. Inglaterra. Disponible en: [http://www.smartfp7.eu/sites/default/files/field/files/page/oair2013\\_identifying.pdf](http://www.smartfp7.eu/sites/default/files/field/files/page/oair2013_identifying.pdf) [Consulta: 25/1/2015]

Almansa, A., Fonseca, O., & Castillo, A. (2013). Redes sociales y jóvenes. Uso de Facebook en la juventud colombiana y española, 20(40), 127-135. Retrieved from <http://search.proquest.com.ezproxy.utp.edu.co/docview/1319487268/41F3D43854E14424PQ/1?accountid=45809>

Altshuler, Y., Pan, W. and Pentland, A. (2012). Trend Prediction Using Social Diffusion Models. Disponible en: <http://web.media.mit.edu/~yanival/SBP-Behavior-shaping.pdf> [Consulta: 25/1/2015]

Ángel, M. (2013), en "Investigadores utilizan Twitter para predecir epidemias entre la población", <http://es.gizmodo.com/investigadores-utilizan-twitter-para-predecir-epidemias-entre-la-poblacion-88148937> [Consulta: 22/4/2015]

Bauman Z. (2008), Los retos de la educación en la modernidad líquida, España, Editorial Gedisa, (Pág. 31-36)

Bodnar T. y Salathé M. (2013). Validating Models for Disease Detection Using Twitter. Pennsylvania State University Department of Biology. Disponible en: [http://www.salathegroup.com/pdfs/bodnar\\_salathe\\_www\\_prepub\\_2013.pdf](http://www.salathegroup.com/pdfs/bodnar_salathe_www_prepub_2013.pdf) [Consulta: 25/1/2015]

Bolaños E. (2012), Muestra y muestreo, disponible en [http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/tizayuca/gestion\\_tecnologica/muestraMuestreo.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf)

Bollen J., Mao, H., Zeng X. (2008). Twitter predice el estado de ánimo correlacionado con el mercado de valores. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187775031100007X> [Consulta: 25/1/2015]

Brun R. E, y Senso J. A. (2004), Minería textual, <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2004/enero/2.pdf>

Castañeda Quintero, L. (2010) Aprendizajes con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos. Editorial MAD S.L. Sevilla, España.

Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010). Redes sociales y otros tejidos online para conectar personas. En L. Castañeda Quintero, Aprendizajes con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos (págs. 17-39). Bogotá: Ediciones de la U.

Castells, M. (1999) La era de la información. La sociedad red. Vol. 1. (C. Martínez Jimeno Trad.) Madrid: Siglo XXI Editores

Castells, M. (2009) Comunicación y poder. Madrid: Alianza Editorial

Coll, C., Onrubia, J., Mauri, T. (2007), Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. Anuario de Psicología, vol. 38, núm. 3, diciembre, 2007, pp. 377-400 Universitat de Barcelona. Barcelona, España, disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97017407003>

Christakis N. A., Fowler J. H. (2010). Social Network Sensors for Early Detection of Contagious Outbreaks. Olaf Sporns, Indiana University, United States of America. Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0012948> [Consulta: 25/1/2015]

Botta-Ferret, E., & Cabrera-Gato, J. E. (2007). Minería de textos: una herramienta útil para mejorar la gestión del bibliotecario en el entorno digital. ACIMED, 16(4), 0-0. Recuperado a partir de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1024-94352007001000005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1024-94352007001000005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Brediña A (2005), Técnicas e indicadores para la evaluación de portales educativos en Internet, disponible en [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/administracion/N14\\_2005/a09.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/administracion/N14_2005/a09.pdf)

Cinem, FX (s.f), Análisis técnico y fundamental, disponible en <http://www.cinemfx.com/Analisis%20Tecnico-Fundamental.pdf>

Chung J. and Mustafaraj E. (2011). Can Collective Sentiment Expressed on Twitter Predict Political Elections?. Computer Science Department Wellesley

College. Disponible en: [http://www.christopia.net/data/school/2011/Fall/social-media-mining/project\\_report/sources/chung-2011.pdf](http://www.christopia.net/data/school/2011/Fall/social-media-mining/project_report/sources/chung-2011.pdf) [Consulta 10/3/2014]

Cobo, C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC. Zer, 14(27), 295-318. <http://www.ehu.eus/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf> [Consulta 20/5/2014]

CodePlex (2013), import from twitter search network, <http://nodexl.codeplex.com/discussions/468268>

Codina, J. (2011), Manual de análisis técnico, disponible en [https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/Aprenda\\_con\\_caixabank/Manual\\_Analisis\\_Tecnico\\_w.pdf](https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/Aprenda_con_caixabank/Manual_Analisis_Tecnico_w.pdf)

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). La utilización de las TIC en la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación* (pp. 74-104). Madrid: Morata.

Coll, C. (2010) Enseñar y aprender en el siglo XXI: el sentido de los aprendizajes escolares. En R.A. Marchesi, J.C. Tedesco & C. Coll (coord), *Reformas educativas y calidad de la educación*. Madrid: OEI-Santillana. URL: [http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/cap\\_libros/CC\\_EnsenarAprenderSigloXXI.pdf](http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/cap_libros/CC_EnsenarAprenderSigloXXI.pdf) [Consulta:31/01/2015)

Coll, C. (2011). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades, en: Carneiro, R.; Toscano, J.C.; Díaz, T. Coord. (2011). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Colección METAS EDUCATIVAS 2021. OEI y Fundación Santillana.

comScore (2012), *Latinoamérica Es La Región Más Involucrada En Redes Sociales a Nivel Global*, <http://goo.gl/JVjyFg> [Consulta 10/3/2014]

Colvée JL, -Coord.- (2004), Los dominios en Internet, <http://video.anetcom.es/editorial/librodominios.pdf> [Consulta 10/3/2014]

Contreras,M.(2014)LinkedIn alcanza 300 millones de usuarios, <http://www.fayerwayer.com/2014/04/linkedin-alcanza-300-millones-de-usuarios>, [consulta 17/1/2015]

Culotta A. (2010), Towards detecting influenza epidemics by analyzing Twitter messages. Southeastern Louisiana University Department of Computer Science. Disponible en: <http://cs.iit.edu/~culotta/pubs/culotta10towards.pdf>

Cruz Gómez, I. (2013) La homofilia como base de la estructuración de relaciones sociales en Cataluña (Tesis doctoral) disponible en <http://www.tdx.cat/handle/10803/129158> [Consulta 13/1/2015]

De La Loma, A. (2015), Tendencias, disponible en [http://pdf.financertraining.com/CFTe1\\_5\\_2.pdf](http://pdf.financertraining.com/CFTe1_5_2.pdf)

Díaz Barriga, F. (2008) Competencias docentes del siglo xxi, en R. Carneiro, J.C. Toscano& T. Díaz, (coords) Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: OEI- Santillana URL: <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf> [Consulta: 25/1/2015]

DLFRSN (2014), Super influyentes ¿quiénes son?, <http://migueldelfresno.com/2014/04/super-influyentes-quienes-son.html> [Consulta 10/2/2015]

Duque I. Lugo R. (2011), Capítulo 2. El proceso de investigación, disponible en [http://biblioteca.unet.edu.ve/DB/alexandr/db/bcunet/edocs/TEUNET/2011/pregrado/Arquitectura/DuqueC\\_IvanM-LugoG\\_RaquelA/Capitulo2.pdf](http://biblioteca.unet.edu.ve/DB/alexandr/db/bcunet/edocs/TEUNET/2011/pregrado/Arquitectura/DuqueC_IvanM-LugoG_RaquelA/Capitulo2.pdf)

EURYDICE (2011), Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011,

[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key\\_data\\_series/129ES.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129ES.pdf) [consulta: 25/1/2014]

Fhios, (2010), ¿Cómo se define el 'trending topic?', disponible en <http://www.fhios.es/como-se-define-el-trending-topic/>

Gantz J. y Reinsel D. (2011), Extracting Value from Chaos, <http://germany.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf> [consulta: 15/2/2014]

Garcés S. (2013), ¿Qué es un portal educativo? II, <http://solegarcés.blogspot.com/2013/04/que-es-un-portal-educativo.html>. [Consulta 10/3/2014]

García-Herranz M, Moro E, Cebrian M, Christakis NA, Fowler JH (2014) Using Friends as Sensors to Detect Global-Scale Contagious Outbreaks. PLoS ONE 9(4): e92413. doi:10.1371/journal.pone.0092413. [consulta: 23/2/2014]

Gil H., y Guilleumas R. M. (en prensa), Dinámica del funcionamiento de redes sociales de profesores en twitter.

Gértrudix F. (2006), Los portales educativos como fuente de recursos y materiales, en revista de comunicación y tecnología emergentes, disponible en <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/download/400/276>

Go-Globe (2014) Social Media Addiction-Statistics and Trends [en línea] <http://www.go-globe.com/blog/social-media-addiction/> [Consulta: 19/04/2015]

Global Web Index (2015) Top 10 Social Networking Motivations [en línea] <http://was-gb.wascdn.net/wp-content/uploads/2015/04/7th-April-2015-Top-10-Reasons-for-Using-Social-Media.png> [ Consulta: 19/3/ 2015]

Gómez F., López M., Muñoz D. (2010), Sistema de Evaluación Automática Vía Web en Asignaturas Prácticas de Ingeniería,  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1697791210700479?via=sd>

Guzmán A. P., del Moral M.E., González F. (2012),  
Usos de Twitter en las universidades iberoamericanas,  
<http://relatec.unex.es/article/view/845/635>

Hart J. (Compiled) (2014), 2014 Top 100 Tools for Learning,  
<http://c4lpt.co.uk/top100tools/> [Consulta 10/3/2014]

Hernández R., Fernández C. F., y Baptista P. (2010), Metodología de la investigación, México, Mc Graw Hill.

Huerta J., Sanchís A. y Gould M.(2014). Universidad Jaume I Tecnología geoespacial para analizar las redes sociales. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Disponible en: [http://www.tendencias21.net/Tecnologia-geoespacial-para-analizar-las-redes-sociales\\_a33873.html](http://www.tendencias21.net/Tecnologia-geoespacial-para-analizar-las-redes-sociales_a33873.html)

Izquierdo, L.R. y Hanneman, R. A. (2006) Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica [en línea], disponible en [http://faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica\\_networks.pdf](http://faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica_networks.pdf)

IBM (s.f), The 5 game changing big data use cases, <http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/use-cases.html>

Intel LAR (2013), Estudio de Intel revela que a cada minuto en la Internet son transferidos 639.800 GB de datos globales.  
[https://newsroom.intel.com/community/es\\_lar/blog/2013/04/02/estudio-de-intel-revela-que-a-cada-minuto-en-la-internet-son-transferidos-639800-gb-de-datos-globales](https://newsroom.intel.com/community/es_lar/blog/2013/04/02/estudio-de-intel-revela-que-a-cada-minuto-en-la-internet-son-transferidos-639800-gb-de-datos-globales)

Islas Torres, C., & Carranza Alcántar, M. (2012). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa? Revista

Apertura, 3(2).

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/198/213>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2012) (ITU), Medición de la Sociedad de la Información 2012, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012-ExecSum-S.pdf>

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 Library Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.<http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-library-EN.pdf>

Kallus N. (2014). Can Twitter Predict Major Events Such as Mass Protests?. MIT Technology Review. Disponible en: <http://www.technologyreview.com/view/524871/can-twitter-predict-major-events-such-as-mass-protests/>

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. Business Horizons, 53(1), 59–68. <http://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>

Kostkova, P., Szomszor, M., and St. Louis, C. (2014). #swineflu: The use of twitter as an early warning and risk communication tool in the 2009 swine flu pandemic. ACM Trans. Manage. Inf. Syst. 5, 2, Article 8 (July 2014), 25 pages Disponible en: <http://goo.gl/lhCbqO>

Kumar A., Jiang M., y Fang Y. (2014). Where Not to Go? Detecting Road Hazards Using Twitter. El Camino Real, Santa Clara, California, USA. Disponible en: <http://www.cse.scu.edu/~yfang/p1223-fang.pdf>

Kwakn H., Lee C., Park H., and Moon S.,(2010), What is Twitter, a Social Network or a News Media?, tomado de <<http://an.kaist.ac.kr/~haewoon/papers/2010-www-twitter.pdf>> [Consultado: 09/Jun/2011]

Kemp, S. (2014) Global Social Media Users Pass 2 Billion, <http://wearesocial.net/blog/2014/08/global-social-media-users-pass-2-billion/> [consulta 8/4/2015.

Leal, D. (2012) En busca del sentido del desarrollo profesional docente en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación en Hernández Ortega, J., Prennesi Fruscio, M., Sobrino López, D., & Vázquez Gutiérrez, A. (coords) Tendencias emergentes en Educación con TIC. Barcelona: Espiral. URL: [http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias\\_emergentes\\_en\\_educacin\\_con\\_TIC.pdf](http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf). [Consulta: 25/1/2015]

Lévy, P. (2004) Inteligencia Colectiva. Por una antropología del ciberespacio. (F. M. Álvarez, Trad.) Washington: Organización Panamericana de la Salud. . URL: <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org/public/documents/pdf/es/inteligenciaColectiva.pdf> [consulta: 25/08/2014)

López R. (2007), Los portales educativos: clasificación y componentes <http://eprints.rclis.org/12095/1/ad1013.pdf> Bedriñana A. (2005), Técnicas e indicadores para la evaluación de portales educativos en Internet. Gestión en el Tercer Milenio, Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM, vol. 7, n° 14, 2005, p. 81-87.

López R. (2007a), Los portales educativos: clasificación y componentes, <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1171/1221>

López, J. O. (2012). El proceso de integración de las nuevas tecnologías a los procesos educativos. Paper presented at the, 7(2) 832-842. Retrieved from <http://search.proquest.com.ezproxy.utp.edu.co/docview/1326257049/CA926435D6F44D6PQ/3?accountid=45809>

Lozares C.y Verd J. M. (2011), De la Homofilia a la Cohesión social y viceversa, [http://revista-redes.rediris.es/html-vol20/vol20\\_2.htm](http://revista-redes.rediris.es/html-vol20/vol20_2.htm)

Mandel B., Culotta A., Boulahanis J., Stark D., Lewis B., Rodrigue J. (2011). Demographic Analysis of Online Sentiment during Hurricane Irene, disponible en: <http://cs.iit.edu/~culotta/pubs/mandel12demo.pdf>

Marqués P (2001), Los portales educativos: Ficha para su catalogación y evaluación, <http://peremarques.pangea.org/evaport2.htm>

Martí J. (2011), El curador de contenidos educativos, <http://www.xarxatic.com/el-curador-de-contenidos-educativos/>

Martínez M., Gros B. (2014), Oportunidades y desafíos en la utilización de las redes sociales para optimizar acciones de Orientación, <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S1877042814046916>

MEN (1994), Ley 115 de 1994. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

MEN (2008), Guías N° 30. Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Comunicaciones (2008), Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

Ministerio de las TIC (2012), En Colombia hay más de 6 millones de suscriptores a internet, noticia publicada en [www.elespectador.com](http://www.elespectador.com) (<http://www.elespectador.com/tecnologia/articulo-346920-colombia-hay-mas-de-6-millones-de-suscriptores-internet>) [Consulta 25/2/2015]

Ministerio de las TIC (2015) Colombia es uno de los países con más usuarios en redes sociales en la región, <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-2713.html> [Consulta 25/2/2015]

Ministerio de las TIC (2014) Boletín trimestral de las TIC. Segundo trimestre de 2014 [on line] [http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-7201\\_archivo\\_pdf.pdf](http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-7201_archivo_pdf.pdf) [consulta: 20 de diciembre de 2014]

Molina J. L. (2001), El análisis de redes sociales. Una introducción, ediciones Bellaterra, España

Montes M. (s.f), Minería de texto: Un nuevo reto computacional, disponible en <http://ccc.inaoep.mx/~mmontesg/publicaciones/2001/MineriaTexto-md01.pdf>

Plan Decenal de Educación (s.f.), Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2006 - 2016. Pacto social por la educación. <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-channel.html>

Population Reference Bureau (2014) World Population, digital visualization 2014 and beyond. [on line] <http://www.prb.org/wpds/2014/index.html> [Consulta: 30/1/2015]

Pew Research Center (2014) Social Networking Fact Sheet [on line] <http://www.pewinternet.org/fact-sheets/social-networking-fact-sheet/>, [Consulta: 30/1/2015]

Rodríguez B. (2008), Capítulo3. Metodología, disponible en [http://biblioteca.unet.edu.ve/DB/alexandr/db/bcunet/edocs/TEUNET/2008/pregrado/Industrial/RodriguezB\\_BelkisX/Capitulo3.pdf](http://biblioteca.unet.edu.ve/DB/alexandr/db/bcunet/edocs/TEUNET/2008/pregrado/Industrial/RodriguezB_BelkisX/Capitulo3.pdf)

Rodríguez Yunta, L. (2006) Crítica de Libros. La lematización en español: una aplicación para la recuperación de información. Revista Española de Documentación científica, n°29, Vol. 1 disponible en <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/301/348> [consulta: 5 de enero de 2015)

Sakaki T., Okazaki M. y Matsuo Y. (2010). Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors. Disponible en: <http://www.ymatsuo.com/papers/www2010.pdf>

Sanz, L. (2003), Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes, en Apuntes de Ciencia y Tecnología, Nº 7, junio de 2003, disponible en <<http://www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0307.pdf>>, consultado [04/07/2014]

SAS (s.f), Big Data – What Is It?, [on line] <http://www.sas.com/big-data/> [Consulta: 20/3/2014]

Severin, (2010).Tecnologías de La Información y La Comunicación (TICs) en Educación. Marco Conceptual e Indicadores. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35128349> [Consulta: 28/1/2014]

SMEmpresario (2013), 30 datos estadísticos sobre los medios y redes sociales que las empresas deberían conocer, disponible en <http://socialmediaempresario.com/30-datos-estadisticos-sobre-los-medios-y-redes-sociales-que-las-empresas-deberian-conocer/> [Consultado: 22/May/2013]  
Smith M. (2008), Network analysis in NodeXL usually requires a set of steps to prepare data for analysis, <http://nodexl.codeplex.com/wikipage?title=NodeXL%20Data%20Analysis%20Guide>, [Consultado: 10/Abr/2011].

Social Dynamics (2012), Gathering a Twitter user's network data with NodeXL, <http://social-dynamics.org/?p=290>

Tan A. (1999), Text Mining: The state of the art and the challenges, [http://www.ntu.edu.sg/home/asahtan/papers/tm\\_pakdd99.pdf](http://www.ntu.edu.sg/home/asahtan/papers/tm_pakdd99.pdf)

Tumasjan A., Sprenger T. O., Sandner P. G., Welpe I. M. (2010). Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment. Proceedings of the Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media. Disponible en:

<http://cs.wellesley.edu/~cs315/Papers/predicting%20elections%20with%20twitter.pdf>

Twitter (2014), Preguntas frecuentes sobre las tendencias en Twitter, disponible en <https://support.twitter.com/articles/349215-preguntas-frecuentes-sobre-las-tendencias-en-twitter>

Unesco (2008) Estándares de competencias en TIC para docentes. URL: <http://www.oei.es/tic/UnescoEstandaresDocentes.pdf> [Consulta: 20/08/2014]

Unesco (2011), Unesco ICT. Competency framework for teachers, <http://unesdoc.Unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>

Unesco (2013) Enseñanza y aprendizaje. Lograr la calidad para todos. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. URL: <http://unesdoc.Unesco.org/images/0022/002256/225654s.pdf> [Consulta: 10/12/2014]

Unesco (2015), Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?, <http://www.Unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/replantear-educacion-ESP.pdf>

Unesco, (s.f.), Los seis objetivos EPT. <http://www.Unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-all/efa-goals/>

United Nations (2012), World Population 2012, [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/WPP2012\\_Wallchart.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/WPP2012_Wallchart.pdf)

Universidad Externado de Colombia (2012), Encuesta comunicación Colombia 2012. Nuevas tecnologías de comunicación, disponible en <http://www.uexternado.edu.co/pdf/boletinpresatics.pdf>

Polanco, X. (2006). Análisis de redes: introducción. En Mario Albornoz & Claudio Alfaraz. Redes de Conocimiento: Construcción, dinámica y gestión, RICYT/CYTED/Unesco Edición, Buenos Aires, pp.77-112.

Porras, A. (s.f.), 3 - ARS. Análisis de las redes sociales, <http://networking.marketing-xxi.com/ars-analisis-redes-sociales.html>

Watts, D. (2006) Seis grados de separación. La ciencia de las redes en la era del acceso. Paidós. Barcelona.

Yan, E. & Ding, Y. (2009) Applying centrality measures to impact analysis: A coauthorship network analysis, Journal of the American Society for Information Science and Technology, Vol. 60, No. 10, pp. 2107-2118, [consulta el 14 de octubre de 2014],  
disponible en <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1012/1012.4862.pdf>