



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

***Facultad de Ciencias de la Información y de la
Educación***

Carrera de Ciencias de la Información

TRABAJO DE DIPLOMA

***Título: Estudio Bibliométrico de la temática de
Tecnología Educativa durante el período 2007-2012.***

Autora: Saima Rivero Hernández

***Tutora (s): M.Sc. María Josefa Peralta González
Lic. Orilays C. Herrera Romero.***

Santa Clara, 2013



A faded, grayscale portrait of Che Guevara serves as the background for the entire page. He is wearing his iconic black beret with a white star and has a serious, contemplative expression. The image is centered and occupies most of the frame.

Pensamiento

“Estudiamos para perfeccionarnos, no para medrar con conocimientos nuevos, sino para ponerlos al servicio de la nación, al servicio de la sociedad, para saldar esa pequeña deuda que cada uno tenemos con la sociedad que nos cría, viste y educa.”

Ché

Dedicatoria:

A mis padres hermosos, gracias por su apoyo, amor y por alentarme siempre a seguir hacia adelante y crecerme ante todo obstáculo, gracias por enseñarme a pensar en grande para dejar de ser pequeña.

A mi hermanito lindo por siempre estar a mi lado, quererme y apoyarme en todo momento. Por ser mi fiel guardián y mi amigo. Te adoro

Gracias...

Agradecimientos:

- ❖ *A Dios por permitirme la bella experiencia de la vida y por a pesar de mis locuras siempre estar a mi lado.*
- ❖ *A mi sobrino precioso, Antonio Jesús, gracias por tu cariño inocente y gracias también a Yunisley, tu mamita por traerte al mundo y ser mi amiga.*
- ❖ *A mi abuela Migdalia y su esposo René por todo su cariño y sus consejos llenos de sabiduría y buena voluntad.*
- ❖ *A mis adorados abuelos José Antonio y Aida, gracias por todo su amor y sin importar donde estén siempre los llevaré en lo más profundo de mi corazón.*
- ❖ *A mi tía Amarilis, Idalberto e Israel, mi otro hermanito querido, gracias por su apoyo incondicional en todo momento por su cariño, consejos y regaños.*
- ❖ *A mis tíos Jorge, Gustavo y Maité por su cariño, paciencia por estar presentes siempre que los necesito.*
- ❖ *A mi novio Pedro Manuel y su familia, gracias por llenar mi vida de felicidad, por ante todo ser mi amigo y por apoyarme siempre.*
- ❖ *A mi tutora María Josefa (Fefi) y su familia, gracias por darme todo tu apoyo y tu amistad. Por tu paciencia, por confiar en mí y ayudarme durante todo este tiempo.*
- ❖ *A mi cotutora y amiga Orialy por ayudarme desde el principio. Gracias porque sin ti no hubiera podido llegar tan lejos.*
- ❖ *A Yuliet, gracias por tantos años a mi lado, y por regalarme además la compañía de la pequeña Ariatna que goza de mi cariño desmedido.*
- ❖ *A Tere, mi amiga del alma y a toda su familia. Gracias por tantos años de tan bonita amistad, que ni la distancia ha podido romper, gracias por tu sinceridad y tu cariño.*
- ❖ *A Neisyta, que desde que la conocí me brindó todo su afecto, su confianza y que compartió junto a mi lágrimas y sonrisas, gracias por ser mi confesora y consejera pero por sobre todo ser mi amiga.*

- ❖ *A Cely que tantos momentos me ha regalado llenos de ocurrencias y alegría que nunca olvidaré. Gracias a tu familia porque también has sido la mía. Te quiero mucho*
- ❖ *A Edeidys, gracias por 5 años llenos de tantos recuerdos y vivencias bellas y únicas. Por ser mi amigo incondicional, por tu sinceridad, cariño y por enseñarme que valemos por nuestro corazón sin importar nada más.*
- ❖ *A Ketty y Luisi, gracias por su amistad incondicional y sincera tanto en las buenas como en las malas y peores. Los quiero mucho y siempre los tendré en mi corazón sin importar a donde valla.*
- ❖ *A 3 mujeres especiales para mí, Greter, Rosanela y Yaremis, gracias por su amistad y cariño, las quiero mucho.*
- ❖ *A mis queridas graduadas Jany, Lairan, Rosely y Rosa María gracias por su amistad y por enseñarme a mirar siempre al frente sin dejar nada al pasado.*
- ❖ *A Alain, mi amigo querido por compartir a mi lado innumerables momentos cargados de gratos recuerdos y aunque algunos no lo sean son únicos por haberlos compartido contigo.*
- ❖ *A Idelsy por su amistad y a todas las personas del 202 C del 900 por acogerme como una más de ustedes.*
- ❖ *A Anamary, por ser incondicional conmigo, por ayudarme siempre y por su sincera amistad.*
- ❖ *A mi amigo del alma, Asley Falero por ser mi confidente en incontables ocasiones y por brindarme su grandiosa amistad.*
- ❖ *A mis compañeros de batalla Delvis y Dayana Felipe (la Mimi) a los que tanto quiero y admiro y les agradezco su compañía, consejos y su cariño.*
- ❖ *A mis cantantes preferidas, Yoana y Maylin, mulatas gracias por su amistad incondicional y por todo su cariño.*
- ❖ *A las niñas del cuarto 108 A del C2 por desde el inicio abrirme las puertas de su corazón. Nunca las olvidaré.*

- ❖ *A mi familia de amigos, Dayron, Leosdany, Luisi, Lugo y Yeiniel que siempre me brindaron su amistad llena de ese carisma tan especial que los hace únicos para mí.*
- ❖ *A Luis René, Yakelin y toda su familia, a Luisi por su cariño y su sencilla amistad y a Yake por tratarme como una hija desde el principio.*
- ❖ *A mi grupo por estos 5 años que mejores y peores hemos convivido juntos haciendo que nunca olvide a cada uno de ustedes.*
- ❖ *A todas las personas de la Facultad de Ciencia de la Información y de la Educación por ser la parte más importante de mi carrera y por todo el apoyo recibido en estos 5 años.*

Resumen.

Los indicadores bibliométricos son herramientas que permiten determinar la medición de productos de investigaciones de tipo científicas, ya que los documentos, sin importar el tipo de soporte que presenten, son considerados como el transporte de mayor éxito y ventaja para la transmisión de conocimiento científico. La presente investigación se hace con el objetivo de examinar la producción científica a partir del uso de los indicadores de actividad científica en revistas referentes a la temática de Tecnología Educativa. Primeramente se abordarán los referentes teóricos-metodológicos sobre la Bibliometría y sus indicadores así como de la temática en cuestión. Se identificarán el conjunto de indicadores para la realización del estudio y finalmente, se describe el desarrollo de la producción científica de la Tecnología Educativa durante el período 2007-2012.

Palabras claves:

Indicadores de producción, Indicadores de colaboración, Indicadores de visibilidad e impacto, Producción científica, Indicadores bibliométricos, Thomson Reuters, Tecnología Educativa.

Summary:

The bibliometric indicators are tools for determining the products measurement of scientific researches since the documents, regardless the type of support they have, are considered the most successful transport and an advantage for the transmission of scientific knowledge. This research was done with the aim of examining the scientific production from the use of indicators of scientific activity in journals relating to the Education Technology theme. Firstly they will analyze the theoretical-methodological works about Bibliometrics and its indicators as well as the topic in question. It will be identified the set of indicators for the study and finally, it is described the development of the scientific production of Educational Technology for the period 2007-2012.

Key words:

Indicators of production, Indicators of collaboration, Indicators of visibility and impact, Scientific production, Indicative bibliometrics, Thomson Reuters, Educational Technology.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I: Marco Teórico de la Investigación.	7
1. Panorámica Bibliométrica.	7
1.1 Producción Científica (PC) e Indicadores Bibliométricos.	11
1.1.1 Indicadores de producción	16
1.1.2 Indicadores de visibilidad e impacto.	17
1.1.3 Índice H.....	20
1.1.4 Indicadores de colaboración	22
2. Tecnología Educativa.	24
2.1 Tecnología Educativa: Filosofías o verdaderas tecnologías.	26
Capítulo II: Marco Metodológico de la Investigación.	33
2.1- Enfoque de la Investigación:.....	33
2.2- Métodos y técnicas de recogida de la información.....	33
2.3 Población y tipo de muestra	34
2.4 Descripción del método bibliométrico	35
2.4.1 Fuentes de información.	35
2.4.2 Estrategias de búsqueda y recuperación de información	38
2.4.3 Procesamiento y representación de la información.....	40
2.5 Niveles de agregación.	41
2.6 Organigrama de indicadores.....	45
2.6.1 Indicadores de producción.	45
2.6.2 Indicadores de Visibilidad de Impacto.....	50
2.6.3 Indicadores de Colaboración.....	52
Capítulo III: Indicadores bibliométricos de la temática Tecnología Educativa en el período 2007- 2012.	54

3.1. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la muestra autoral sobre TE durante el período 2007-2012.	54
3.2. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la TE por años durante el período 2007-2012.	58
3.3. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de Instituciones, Organizaciones y Agencias Financieras de la TE durante el período 2007-2012.....	62
3.4. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la tipología documental idiomática de la TE durante el período 2007-2012. II	
3.5. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de las revistas de la TE durante el período 2007-2012.	VI
3.6. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de las temáticas que integran la TE durante el período 2007-2012.	XII
3.7. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de los patrones de colaboración de la TE durante el período 2007-2012.	XVI
Conclusiones.....	XXII
Recomendaciones.	XXIV
Bibliografía.....	XXV
Anexos	XXX
Anexo 1:	XXX
Anexo 2:	XXXI
Anexo 3:	XXXII

Introducción.

La información es tan antigua como la misma historia del hombre, su desarrollo viene incrementándose conjuntamente con la evolución de la humanidad viviendo en la era de la información se convierte hoy, en una obvia realidad el creciente aumento del volumen de información que se produce y transmite en el mundo diariamente. En solo un día, se elaboran y distribuyen volúmenes de datos superiores al que una persona pudiera conocer o asimilar durante toda su vida. Resulta prácticamente imposible llegar a actualizar de forma constante el conocimiento existente sobre determinada esfera del saber. Para garantizar la constante actualización se hace necesario buscar otras formas más rápidas y efectivas para enseñar y aprender, que demanden menor tiempo del que hasta hoy se invierte en adquirir un determinado conocimiento.

Para trabajar con cierta o determinada información en un mundo que se mueve fundamentalmente en torno a ella, considerándola poder y mando, existen estudios que permiten conocer sobre determinada materia o temática su producción científica, esta consiste en un gran cúmulo de información que se compone de artículos de revistas, reportes de investigaciones, páginas Web, libros electrónicos publicados por investigadores, quienes de este modo aportan al desarrollo de la ciencia, teniendo como resultado un importante prestigio dentro de la sociedad y contribuyendo a que la misma se desarrolle mucho más. (Arguelles, 2008).

Los estudios métricos son estudios que se aplican para conocer la producción científica de los investigadores, conocer la actividad científica de un país, los autores más productivos, cómo se difunde la literatura científica, para conocer el envejecimiento de la ciencia, entre otros. Dentro de sus áreas de investigación se encuentran diferentes estudios como los bibliométricos, estos estudios están enfocados a los aspectos cuantitativos de la producción, la diseminación y el uso de la información registrada, también desarrollan una serie de modelos y medidas matemáticas que sirven además para realizar pronósticos y llegar a la toma de decisiones sobre dicho proceso.

Los estudios bibliométricos aplican métodos y modelos matemáticos al objeto de estudio de la Bibliotecología, la información, es decir que se encarga de analizar las irregularidades que presentan los documentos, procesos y actividades bibliotecarias, lo cual contribuye a la organización y dirección de las bibliotecas. (Morales, 1995)

La Bibliometría es la ciencia que permite el análisis cuantitativo de la producción científica a través de la literatura, estudiando la naturaleza y el curso de una disciplina científica. (Camps, 2007)

Los avances tecnológicos en los últimos años demandan un mayor uso de la Bibliometría a la hora de tomar decisiones en materia de política científica y de información. Cada día es más relevante y frecuente el uso de técnicas bibliométricas para la evaluación del rendimiento de las investigaciones. Es por ello que evaluar la información y el conocimiento es imprescindible para el desarrollo futuro de la ciencia, lo cual posibilita el avance de la sociedad.

Conjuntamente con estos avances y mediante el desarrollo que ha alcanzado la tecnología en el último siglo y paralelamente con la aparición de la Internet, las investigaciones científicas han incrementado y fomentado sus resultados, expandiendo su alcance a centros educacionales, sobre todo de la educación superior. Esto ha introducido variadas modificaciones en los tradicionales métodos de enseñanza y aprendizaje. La utilización de la tecnología aplicada a los procesos educacionales, o Tecnología Educativa (TE), como se le conoce, se ha convertido en una herramienta novedosa y atractiva para estimular el interés de los estudiantes. También se destaca el uso de la Web como una opción para elevar el nivel de aprendizaje de forma interactiva y desarrolladora de conocimientos.

En Cuba, *la enseñanza programada encontró un marco propicio dentro de la educación para sentar bases importantes en las concepciones de la enseñanza aprendizaje; tanto así que todos los países con mayor o menor grado de desarrollo se fueron inundando de sus influencias un poco más formalizadas dando lugar a la enseñanza asistida por computadoras* (Valdés, 2010 citado por Herrera, 2012).

Como parte de un programa de inserción de nuevas tecnologías para elevar la calidad docente en centros educacionales de América Latina en nuestro país se han desarrollado más de 150 software educativos infantiles en todas las ramas del saber. Por otra parte con el devenir de los años la educación superior ha experimentado un considerable aumento en la matrícula, por esta razón, las instituciones de este tipo se encuentran en permanente trabajo para incrementar su capacidad de perfeccionamiento de los procesos docentes. En varias universidades del país han emergido departamentos cuyo fin es el trabajo constante con las TIC aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, entre algunos de ellos se pueden mencionar el del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (CUJAE), el de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, el de la Universidad de La Habana, la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”, la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca”, la Universidad de Las Tunas “Vladimir Ilich Lenin”, la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCLV), la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz” (Herrera, 2012).

En la UCLV, un departamento de Tecnología Educativa como fue mencionado anteriormente que está encaminado a brindar asesoramiento y superación a los profesores universitarios en el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la docencia y especialmente en el uso de plataformas interactivas, así como impartir docencia en las asignaturas de la disciplina Tecnologías de Información y otras afines de la carrera de Ciencias de la Información. La comunidad científica perteneciente a este departamento y fuera del mismo sigue de cerca las tendencias referentes a esta temática (TE) y la documentación pertinente a las investigaciones que se desarrollan en este ámbito.

Sin embargo, con la existencia de una amplia y variada documentación en torno a la Tecnología Educativa y teniendo en cuenta que esta evoluciona conjuntamente con los nuevos avances científico-tecnológicos es necesario aclarar que existe un déficit de estudios que muestren la producción científica que esta temática ha alcanzado en los últimos tiempos. Los resultados de dicho

estudio posibilitara conocer a los expertos que tendencias han alcanzado un mayor auge o que esfera de esta temática no ha sido propiamente abordada o estudiada.

Antecedentes:

Los estudios bibliométricos son de índole diversa. Muchos se centran en una investigación enfocada en uno o varios indicadores, en los cuales recae el peso total del estudio a realizar. La Tecnología Educativa es una temática muy amplia y de un reconocido auge en los últimos tiempos, correspondiendo así a los vertiginosos avances del mundo tecnológico. En cuanto a esta temática existen investigaciones que la han abordado, pero según el estudio realizado para ahondar en los antecedentes de este tipo de estudio ninguna ha tenido características similares ni de índole parecida a un estudio bibliométrico, en el cual se trabaje sin enfocarse en un indicador determinado, o sea, un estudio bibliométrico general.

Lo anteriormente expuesto determina la ausencia de antecedentes sobre esta investigación. Sin embargo, sí existen ciertos precedentes en cuanto a la misma, que tienen a la TE como temática base en sus investigaciones dentro de los cuales se podrían mencionar el estudio bibliométrico realizado con el fin de analizar la producción científica referente al evento de Virtualización en la Educación Superior en el período del 2006 al 2010 (Silva, 2010), otro trabajo que da continuidad a estos precedentes es el la comparación métrica de las revistas EDUTEC, RELATEC y Píxel-Bit, todas pertenecientes al ámbito tecnológico-educativo (Rivero, 2011).

Situación Problemática:

Ausencia de un estudio bibliométrico que caracterice la producción científica de la Tecnología Educativa en los últimos 5 años.

Problema de investigación:

¿Cómo se ha desarrollado desde la perspectiva bibliométrica la temática Tecnología Educativa durante el período 2007-2012?

Objetivo general:

Describir la producción científica de la temática de Tecnología Educativa en el período 2007-2012.

Objetivos específicos:

1. Abordar los aspectos teóricos-conceptuales referidos a los estudios bibliométricos aplicados a temáticas científicas o áreas de la ciencia.
2. Determinar los indicadores bibliométricos a utilizar en el estudio.
3. Caracterizar la producción científica de la temática de Tecnología Educativa en el período de 2007-2012.

Justificación de la Investigación:

Dada la gran cantidad de información que ha propiciado conjuntamente con las TIC el desarrollo de la Tecnología Educativa en diversos niveles, acentuado aún más en el ámbito de la Educación Superior, se hace conveniente realizar la presente investigación, la cual propiciará conocer como se ha desarrollado esta temática en los últimos 5 años, permitiendo analizar los progresos a que ha estado sujeta esta área del conocimiento.

Esta investigación se incluirá en el compromiso estratégico de la facultad de Ciencias de la Información y la Educación, pues sus resultados tributarán a mejorar la calidad del propio departamento de Tecnología Educativa y además beneficiará tanto a la comunidad científica como a los profesionales de este nivel, así como a estudiantes, ya que tributa a dar continuidad al diseño de un Observatorio de Tecnología Educativa para la Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación (Herrera 2012) el cual nutrirá a varias facultades, así como a varias universidades del país. Esta investigación ocurrirá dentro del citado Observatorio, ya que aportará nuevos conocimientos en cuanto a la temática ya trabajada y se podrá contar con información actualizada para los usuarios que lo visiten. También formará parte del sub proyecto del Departamento de Tecnología Educativa de esta Facultad.

Desde el punto de vista teórico esta investigación refiere contenidos relacionados con los estudios bibliométricos y aspectos esenciales de sus indicadores. Metodológicamente se muestra la descripción de los procesos bibliométricos para la aplicación de sus indicadores para la caracterización de la temática objeto de estudio, lo cual permitirá dentro del desarrollo del observatorio, dar continuidad y seguimiento o proyectar la vigilancia tecnológica respecto a la Tecnología Educativa.

Objeto de la investigación: Estudio bibliométrico

Campo de investigación: Estudio bibliométrico de dominios temáticos.

Estructura capitular: Para la organización de esta investigación se estructuró toda la información por capítulos. En el primer capítulo se abordarán los referentes teóricos-metodológicos con respecto al tipo de estudio a realizar así como también sobre los indicadores bibliométricos a utilizar, además de enunciar las conceptualizaciones relativas a la temática de Tecnología Educativa en función de sus usos y posibilidades actuales.

El segundo está enfocado a identificar el conjunto de indicadores que se emplearán así como la metodología usada para la realización del estudio y tercer y último, describir el desarrollo de la productividad científica de la temática de Tecnología Educativa en el período de tiempo del 2007 hasta el 2012.

Declaración de la Norma Bibliográfica:

En la investigación se utilizó la norma Harvard para elaborar la bibliografía a través del gestor bibliográfico EndNote X5 para la confección de la biblioteca digital.

Capítulo I: Marco Teórico de la Investigación.

1. Panorámica Bibliométrica.

Según gran cantidad de la literatura especializada, se plantea que primer registro de un estudio bibliométrico data de 1917, cuando Cole y Eales realizaron un análisis estadístico de las publicaciones sobre la temática de anatomía comparativa entre 1550 y 1860, donde fue analizada la distribución por países y divisiones del reino animal. Un poco más tarde, sobre el año de 1923, E.Hulme realizó un análisis estadístico de la historia de la ciencia y unos años después en 1927, Gross y Gross analizaron las referencias hechas en un grupo de artículos de revistas publicados en The Journal of the American Chemistry Society. El Diccionario enciclopédico de bibliometría de Ernesto Spinak, establece que el término bibliometría fue por primera vez concretado por Allan Pritchard en 1969, el cual lo definió como la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a los libros y otros medios de comunicación (Pritchard, 1969). Aunque Paul Otlet fue quien primero lo mencionó varias décadas atrás en su obra *Traité de documentation*, editada en 1934. (Chaviano, 2004)

Muy a menudo se tiende a utilizar el término Cienciometría conjuntamente con el de Bibliometría; Garfield plantea que el uso indefinido de estos términos se debe a que la mayor parte de los estudios ciencioméricos fueron de carácter bibliométricos (Garfield, 1979 citado por López, 2008), también el término bibliometría analiza de forma cuantitativa los aspectos referentes a la información bibliográfica y teniendo en cuenta que los estudios cuantitativos son más habituales, por ello principalmente relacionados con la ciencia (López, 2008), resulta común ver ambos términos juntos en un mismo planteamiento o referencia siendo cada uno disciplinas diferentes.

La Bibliotecología considera a esta disciplina como instrumental, consiste así en "la aplicación las matemáticas y de los métodos estadísticos para realizar un análisis del curso de determinada disciplina científica, así como además a su comportamiento". (Spinak, 1998)

Siguiendo con la Bibliotecología, esta disciplina aporta información de tipo cuantitativa para el análisis de forma integral en este campo, abarca además análisis estadísticos con el fin de estudiar las características tanto de la creación como del uso de los documentos, también comprende el estudio cuantitativo de las unidades tanto bibliográficas como físicas publicadas. Incluye además la aplicación de metodología matemática en cuanto al análisis del uso de los libros y otro tipo de soportes que se encuentren dentro y entre los sistemas bibliotecarios.

Por otra parte brinda elementos de tipo cuantitativos para la dirección y organización de las bibliotecas, así como para el estudio del efecto que tienen en la sociedad. Sirve como herramienta de perfeccionamiento en cuanto a la toma de decisiones y analiza las fuentes documentales y como un instrumento imprescindible para la gestión bibliotecaria.

La Bibliometría tiene como objeto de estudio: los productos de la actividad intelectual representados de forma física en los documentos, o sea, el conocimiento concretado en soporte material (libros, revistas etc.). La posibilidad que se tenga o no de contabilizar su producción, de evaluar la actividad investigadora o de realizar el "mapa" de una disciplina, es similar para todas las Ciencias (Rubio, 1999).

Esta disciplina puede dividirse en dos áreas: el área *descriptiva*, en la cual se abordan aspectos estrictamente cuantitativos, como son la distribución documental, temática, geográfica y su productividad y por otra parte se encuentra el área *evaluativa*, esta segunda involucra técnicas estadísticas y programas informáticos de mayor complejidad, implicando así un mayor cuidado a la hora de manejar sus resultados, sobre todo en las Ciencias Sociales, donde factores sociales, económicos y políticos operan sobre los indicadores bibliométricos, pudiendo desviar y alterar sus resultados, esta área añade a la primera estudios de evaluación de la actividad científica. (Rubio, 1999).

La bibliometría tiene un alcance multidisciplinario ya que estudia uno de los aspectos más relevantes y objetivos de esa comunidad, que es la amplia arista

de la comunicación impresa. Para definir con una mayor claridad los términos y las ideas, se puede expresar que la bibliometría comprende:

- La aplicación de análisis estadísticos para estudiar las características del uso y creación de documentos.
- El estudio cuantitativo de la producción de documentos como se refleja en las bibliografías.
- La aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al estudio del uso que se hace de los libros y de otros soportes dentro de los sistemas de bibliotecas y entre estos.
- El estudio cuantitativo de las unidades físicas publicadas, o de las unidades bibliográficas, o de sus sustitutos. (Spinak, 1998)

A través del análisis de la siguiente lista de posibilidades de aplicación puede apreciarse la importancia de las técnicas bibliométricas, ésta no pretende ser completa pero sí bastante explícita en su contenido. Entre las posibilidades de aplicación más importantes se destacan las siguientes:

- Identificar las tendencias y el crecimiento del conocimiento en las distintas disciplinas.
- Estimar la cobertura de las revistas secundarias.
- Identificar los usuarios de las distintas disciplinas.
- Identificar autores y tendencias en distintas disciplinas.
- Medir la utilidad de los servicios de disseminación selectiva de información.
- Preceder las tendencias de publicación.
- Identificar las revistas núcleo de cada disciplina.
- Formular políticas de adquisición ajustadas al presupuesto.
- Adaptar políticas de descarte de publicaciones.
- Estudiar la dispersión y la obsolescencia de la literatura científica.
- Diseñar normas para estandarización.
- Diseñar procesos automáticos de indización, clasificación y confección de resúmenes.
- Predecir la productividad de editores, autores individuales, organizaciones, países. (Senguptan, 1988 citado por Spinak, 1998)

La Bibliometría, tiene la capacidad de describir y mostrar tendencias en diversas áreas de conocimiento, aunque presenta la limitación de que por sí sola no es capaz de llegar a realizar interpretaciones correspondientes con la utilidad, ajustes, ventajas e inconvenientes de esas tendencias. Para lograr sobreponerse a esta limitación le es necesario acudir a otras disciplinas de más amplitud, como son la Sociología y la Filosofía, que permitan una interpretación sociocultural de los datos y visualizaciones bibliométricas. (HJorland & Albrechtsen, citado por Piedra, 2005)

A continuación se muestra una categorización de los estudios bibliométricos teniendo como parámetro fundamental sus fuentes de datos suministrada por Araújo & Arencibia (2002) basados en:

- Bibliografías, servicios de indización y resúmenes,
- Las referencias o citas, llamado también análisis de citas y,
- Los directorios o catálogos colectivos de títulos de revistas.

Por otra parte también exponen variados campos donde se puede llegar a aplicar esta subdisciplina:

- Selección de libros y publicaciones periódicas.
- Identificación de las características temáticas de la literatura.
- Evaluación de bibliografías y de colecciones.
- Historia de la ciencia.
- Estudio de la sociología de la ciencia.
- Determinación de revistas núcleos en determinada temática.
- Identificación de los países, instituciones y autores más productivos en un período determinado.
- Distribución según idiomas de las fuentes en una temática específica (Araújo & Arencibia, 2002 citado por Mesa, 2012).

Mediante la Bibliometría se hace posible ver la actividad, estructura y evolución de una ciencia, así como cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la Biblioteconomía, la Historia de las disciplinas, la Sociología de las ciencias o la Política científica (Rubio, 1999).

En la literatura de la Ciencia de la Información, son innumerables los indicadores bibliométricos que se han propuesto, tanto para proporcionar datos sobre el volumen e impacto de las actividades de investigación mediante simples recuentos de elementos bibliográficos (tales como autores, artículos, palabras clave, patentes, citas, entre otros), como para conocer los vínculos y las interacciones entre los diferentes elementos bibliográficos mediante los conceptos de cocitación y coocurrencia, con el objetivo de describir el contenido de las actividades y su evolución (Bailón-Moreno et al, 2005; Guzmán Sánchez y Sotolongo Aguilar, 2001).

En forma de conclusión se puede afirmar la Bibliometría no es más que resultados obtenidos con un determinado enfoque de tipo científico, aunque el documento procesado no se considere como tal. Se considera una herramienta que posee la capacidad de determinar fenómenos, tendencias y regularidades que suceden en el contorno científico partiendo de su literatura y de fenómenos científicos. También centraliza sus estudios en la organización de los sectores científicos y tecnológicos teniendo como parámetro esencial el tipo de fuentes bibliográficas con el objetivo de identificar a los autores, sus relaciones, y sus tendencias (Estévez, 2012).

1.1 Producción Científica (PC) e Indicadores Bibliométricos.

La evaluación de la actividad científica es medida principalmente a través de las publicaciones científicas como revistas indizadas en bases de datos de alta calidad y patentes. En el caso de las publicaciones, interesa conocer quienes producen (personas, instituciones, países), cuánto producen, que tan usado es lo producido (citas), como colaboran los investigadores o instituciones (redes), entre otros aspectos, los cuales son estudiados como parte del comportamiento social de la ciencia a través de indicadores bibliométricos (Huamaní, C. y P. Mayta-Tristán, 2010)

La producción de un científico puede ser cuantificada a través de indicadores fácilmente medibles. Así, el valor de la producción científica se cuantifica, por ejemplo: Por el número de publicaciones, número de patentes o del juicio u opinión que de un investigador como tal tengan sus colecciones. Por otra parte

la producción científica está formada por “el conjunto de productos que se han generado a través de las actividades que vinculadas a la investigación ha realizado el docente durante su trayectoria y permanencia en el ámbito universitario, considerando un período determinado”. (Jiménez, 1992 y Álvarez, 1984 citados por Estévez, 2012).

Lo que se ha de tener en cuenta es que hoy en día el crecimiento de la PC se ha hecho más visible, y para comprender el significado de muchos volúmenes de datos se requiere de métodos de investigación y estudios métricos para posibilitar una descripción y cuantificación de las investigaciones y de la ciencia en sí, puesto que las publicaciones científicas constituyen un peso de importancia en la nueva sociedad de investigación y de la era tecnológica.

Los estudios métricos se componen de diversas disciplinas, las cuales abordan determinados métodos, mayoritariamente matemáticos, también existen dentro de los Estudios Métricos de la Información (EMI) indicadores métricos que son fundamentales en las investigaciones de este tipo, pues cada estudio emplea distintos indicadores atendiendo a las particularidades y los objetivos que se pretendan alcanzar, de esta selección depende la calidad de la investigación final.

Estos estudios proporcionan potentes indicadores que permiten medir la ciencia desde diferentes puntos de vistas. “Los indicadores bibliométricos son medidas obtenidas a partir del análisis estadístico de los rasgos cuantificables de la literatura científica” (Maltrás-Barbas, 2003 citado por López, 2008).

Al respecto Piedra (2009) indicaba que los indicadores de ciencia y tecnología son medidas cuantitativas que se aplican en los sistemas de producción del conocimiento para mostrar los procesos de toma de decisiones a nivel de la ciencia y la tecnología. Los cambios, tendencias y perspectivas en el desarrollo de nuevos indicadores en este campo de evaluación se encuentran estrechamente vinculados con el desarrollo experimentado por los sistemas de ciencia e innovación en los tiempos actuales. (Citado por Fernández, 2009)

Un indicador es un parámetro que se utiliza para evaluar cualquier actividad. Específicamente, los indicadores bibliométricos, están en relación directa con la informatización de los documentos y las ventajas ofrecidas por las bases de datos. (Martínez, 2004 citado por Gutiérrez, 2011)

Estos indicadores son de tipo cuantitativos, obtenidos como resultado de métodos matemáticos en su generalidad simples, los cuales muestran el comportamiento del entorno relacionado a publicaciones científicas que hayan sido concebidas por determinado colectivo científico en una temática o dominio dado y que además son utilizados en el proceso de evaluación de la ciencia.

En términos generales, los indicadores representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución (Arencibia & Moya, 2007 citado por Mesa, 2012). Los indicadores bibliométricos permiten manejar, clasificar y analizar grandes volúmenes de publicaciones científicas (González, 2007).

El uso de indicadores bibliométricos para analizar la actividad investigadora de un equipo científico, un área o un país, se basa en que las publicaciones científicas son un resultado esencial de dicha actividad. Un nuevo conocimiento adquiere valor cuando se da a conocer y se difunde, ya que es así como progresa la ciencia (Camps, 2007)

Los estudios métricos depositan especial importancia en sus indicadores, de su detallada y minuciosa selección depende la calidad de la investigación y por tanto el impacto de la investigación final. Cada estudio realizado utiliza los indicadores correspondientes al tipo de metría empleada. Los indicadores brindan tanto información cuantitativa como objetiva en cuanto a los resultados obtenidos del proceso de investigación, su volumen, evolución, visibilidad, estructura, etcétera (Gregorio, 2008).

Tabla 1. Indicadores bibliométricos más empleados según Callón y Courtial. (1995), citado por Estévez, 2012.

INDICADORES DE ACTIVIDAD
- INDICADORES DE PRODUCCIÓN ▪ Número de publicaciones. ▪ Índice de Especialización Temática. ▪ Porcentaje de trabajos indizados en ISI. ▪ Distribución por idioma y tipos documentales. ▪ Índice de transitoriedad. ▪ Idiomas de publicación. ▪ Nivel básico/aplicado.
- INDICADORES DE VISIBILIDAD DE IMPACTO ○ Indicadores basados en el <i>Impact Factor</i>. ▪ Factor de Impacto Esperado. ▪ Factor de Impacto Ponderado. ▪ Factor de Impacto Relativo. ▪ Potencial investigador. ▪ Distribución por cuartiles. ▪ Posición Decilica. ▪ Posición Normalizada. ▪ Impacto Potencial. ▪ Número y porcentaje de publicaciones en revistas Top3.

- Indicadores basados en el número de citas.
 - Número de Citas.
 - Promedio de Citas.
 - Porcentaje de documentos citados y no citados.
 - Tasa de Citación relativa.
 - Índice de Atracción.
 - Tasa de Autocitación.
 - Trabajos altamente Citados.

INDICADORES DE COLABORACIÓN

- Índice de Coautoría.
- Índice de Coautoría Institucional.
- Patrones de colaboración (local, regional, nacional, internacional)
- Medidas de similaridad.
- Tasa de Citación Relativa de las Co-publicaciones internacionales.

INDICADORES RELACIONALES

INDICADORES DE PRIMERA GENERACIÓN.

- Redes de Coautoría (científicos, países, departamentos universitarios...)
- Redes de Cocitación (científicos, revistas, categorías, JCR...)

INDICADORES DE SEGUNDA GENERACIÓN.

- Método de las palabras asociadas.
- Mapas cognitivos de temas e impacto.
- Mapas combinados temas-autores.

1.1.1 Indicadores de producción

Estos indicadores se basan en el recuento de publicaciones científicas. Son los más fáciles de utilizar ya que nos proporcionan información sobre las características de las unidades analizadas. El número de publicaciones es una medida razonada de la actividad científica, pero no del progreso científico. Estos indicadores están condicionados por factores políticos y sociales (Maltràs, 2003).

Según Maltràs el objetivo primario de los indicadores de producción, como el de los indicadores bibliométricos, es permitir la comparación entre un conjunto de agentes o de agregados científicos con la finalidad de detectar diferencias relevantes que sirvan para caracterizar el comportamiento de cada uno de ellos o del sistema de que pueden formar parte (Maltràs, 2003).

Estos son utilizados para calcular los resultados de las publicaciones científicas de profesionales e investigadores y permiten comparar dichos resultados en diferentes contextos científicos (Maltràs, 2003).

Este tipo de indicadores miden la productividad científica, que es la cantidad de publicaciones producida por un autor, país o institución durante un período determinado. La producción media se mantiene constante alrededor de 2 publicaciones por autor aproximadamente. También miden el índice de producción, que es la cantidad de autores responsables del 50% de los trabajos publicados. Esto sirve para clasificar a los autores en tres niveles según su producción. También miden el índice de transitoriedad, que es la cantidad de autores responsables de un solo trabajo.

El uso de indicadores de producción ofrece una enorme utilidad y despierta un singular interés cuando se obtienen los valores correspondientes a los agregados institucionalmente o geopolíticos. Cualquiera de los métodos anteriores puede emplearse, en teoría, sobre los individuos para obtener el recuento de los agregados correspondientes: basta con sumar los recuentos individuales de todos aquellos investigadores que pertenezcan, por ejemplo, a la misma institución, a instituciones del mismo tipo, o a tal región o país, etc. Se

trata simplemente de relacionar los datos de autoría con los de las instituciones que se mencionan como lugares de trabajo de los tutores (Maltrás, 2003).

Los recuentos de publicaciones científicas se han utilizado de manera habitual, principalmente con el argumento de que, aunque no sean medidas perfectas de la producción científica, si constituyen una buena aproximación estimativa. Las bases de esta confianza se encuentran en el control de calidad de las mejores revistas científicas, en considerar que el canal que estas constituyen es el principal difusor del conocimiento científico.

Estos recuentos ignoran las diferencias de contenido entre los trabajos publicados, los tratan a todos igual. Es ineludible justificar este hecho para poder defender que los recuentos tengan algún sentido. Una posible solución sería admitir que no todas las publicaciones tienen el mismo valor, pero replicar que, al trabajar con agregados muy grandes, las diferencias dejan de ser estadísticamente significativas, o sea que al entrarse con montones de artículos escogidos aleatoriamente, se encontrará la misma proporción de artículos excelentes, buenos, dudosos, mediocres e intrascendentes (Maltrás, 2003).

De forma general se puede decir que los indicadores de producción establecen una conexión entre una colección de agentes científicos y sus correspondientes resultados o productos de la actividad propia. Aunque su resultado o sea el número de publicaciones, puede ser directamente empleado como indicador de producción, existen limitaciones e inconvenientes que aconsejan efectuar transformaciones sobre esos recuentos para obtener indicadores con un ámbito de aplicación más extenso y menos problemático. Los recuentos han de verse como una operación previa a la construcción de indicadores bibliométricos de producción, esta operación ha de ser analizada con cierto detalle, ya que de ella depende la validez de todo el trabajo realizado a partir de sus resultados.

1.1.2 Indicadores de visibilidad e impacto.

Estos indicadores se basan en los recuentos del número de citas que reciben los documentos durante un período determinado de tiempo o a partir de

su publicación. La media es de 15 referencias por artículo. La recepción de citas es muy desigual.

Price expresó que el 50% de las referencias se distribuyen entre la totalidad de la literatura y el 50% restante se concentra en un número muy reducido de trabajos, que es lo que se denomina el frente de investigación.

Uno de los indicadores más usados e importantes es el Factor de Impacto (FI), que es una medida de la frecuencia con la que el artículo medio de una revista ha sido citado en un período. Básicamente mide la relación entre las citas recibidas y los artículos publicados en una revista. Podemos distinguir entre un factor de impacto esperado y un factor de impacto observado real.

Se ha convertido en un hecho pródigamente admitido la importancia que tiene el factor de impacto como un indicador de visibilidad, transformándose así en uno de los indicadores bibliométricos mas empleados para determinar la calidad que tiene las revistas y sus artículos, los autores y hasta la institución en la que trabajan. De este descienden variados tipos de indicadores que logran regular la comparación entre las revistas que sean de diferentes materias, siendo así errónea la idea de efectuar comparaciones entre áreas en función de su factor de impacto. El objetivo primordial radica en que el factor de impacto percibe variaciones importantes en las diferentes disciplinas y áreas de la ciencia como resultado de la repartición de las publicaciones que existen así como también la frecuencia de la citación. (Estévez, 2012).

Los indicadores de visibilidad también son distribuidos por cuartiles:

Número de documentos de alta visibilidad (AQ1): Indicador que señala el número de documentos publicados en revistas pertenecientes al cuartil más visible de la distribución. Serán considerados como los trabajos que mayor visibilidad han alcanzado dentro de la producción científica de cualquier nivel de agregación. Si un listado de revistas ordenadas de mayor a menor factor de impacto se divide en cuatro partes iguales cada una de las partes será un cuartil, donde las revistas de mayor factor de impacto están en el primer cuartil.

Se puede calcular para la distribución Scimago Journal Rank (SJR) de Scopus y el Eiungenfactor del Thomson Reuters.

Proporción de documentos de alta visibilidad (PAQ1): Indicador porcentual que señala la proporción de trabajos perteneciente al cuartil 1 dentro de la producción científica de cualquier nivel de agregación.

$$\text{PAQ1} = (\text{AQ1} / \text{A}) \times 100$$

Los indicadores de visibilidad se apoyan en los recuentos del número de citas que reciben los documentos durante un período determinado de tiempo o a partir de su publicación (Estévez, 2012).

La fórmula utilizada por el Thomson Reuters para obtener el FI de una revista es el número de citas realizadas a artículos publicados en una revista en un período determinado (citas dispuestas por distintas revistas indexadas en el TR) dividido por el total de artículos de esa revista. (Clausen *et. al.*, 2005 citado por Estévez, 2012).

Indicadores e impacto (Camps, 2008). Con los indicadores de impacto se pueden valorar el impacto de autores, trabajos o revistas, realizadas en un marco científico.

- **Documentos recientes muy citados (hotpapers).** Los documentos alcanzan su máximo de citas entre 2 y 4 años después de ser publicados, pero algunos muestran una actividad de citas inusualmente alta poco tiempo después de su publicación con respecto a otros documentos del mismo campo de investigación y antigüedad similar.
- **Impacto de las revistas.** Se obtiene mediante los datos publicados periódicamente por el Thomson Reuters en el Journal Citation Report (JCR), que presenta datos estadísticos cuantificables y proveen una vía para evaluar las revistas más importantes a nivel mundial, así como su impacto e influencia en la comunidad de investigación. A partir del año 2005, el JCR Web se encuentra disponible a través del Web of Knowledge. Incluye además del análisis del nivel de revistas, el de nivel por categoría temática.

1.1.3 Índice H.

A mitad del año 2005 apareció un trabajo de un profesor de física de la *Universidad de California* en San Diego llamado *Jorge Hirsch*, el cual proponía que un indicador que bautizó con el nombre *índice h*. Este estudio causó gran expectación, ya que en breve tiempo variados autores, los más destacados del campo de la evaluación científica, comienzan a comentar y aplicar el índice *h* generando una gran polémica respecto a su empleo, si debe ser utilizado o no. La idea es sumamente sencilla, consiste en tomar cada uno de los trabajos de un autor y ordenarlos en forma descendente en función de las citas recibidas.

Cada trabajo tiene, por tanto, además de una cantidad de citas un número de orden en el ranking, al que llamamos simplemente rango. De esta forma construimos dos listas de números, una ascendente (los rangos) y una descendente (las citas). Cuando los valores de ambas se cruzan, tenemos el índice *h*. El índice *h* es una medida de posición, en concreto, aquella en la cual el volumen de citas es menor o igual al número de orden que ocupa el artículo en una distribución descendente de citas.

La posibilidad de ir escalando valores *h* es cada vez más difícil. A medida que se avanza requiere de mayor esfuerzo por lo que su proyección no es lineal. Sin embargo es importante destacar que *h* es independiente del número de trabajos publicados, porque lo realmente importante es la distribución de citas que permite ir extendiendo el umbral.

Éste es uno de los problemas que se le suele achacar a los indicadores relativos basados en citas por trabajos, ya que dependen mucho de la base publicada y además se ven muy influidos por trabajos excepcionales que cosechan una cantidad de citas altísima en comparación con el resto. En este caso, la cola de trabajos por debajo de *h* puede ser muy corta o muy larga, sin que el indicador se vea alterado. De la misma forma, si tenemos una publicación extraordinariamente citada (con relación al resto), sólo ocupará el primer rango manteniendo el *h* inalterado. En cierta manera, el índice *h* tiende a valorar un esfuerzo científico prolongado a lo largo de toda la vida académica,

frente a verdaderos “pelotazos” puntuales que pueden tener un impacto muy alto pero claramente acotado. (Scimago, 2006 citado por Estévez, 2012)

En sí mismo, el índice h no aporta un valor a una unidad infométrica. No es un valor promedio (como el factor de impacto), ni un porcentaje, ni una fracción; sino una forma totalmente nueva de medir rendimiento, impacto, visibilidad o calidad de la carrera de un científico. La extensión de su uso a otros niveles de agregación, le ha permitido ganar en popularidad, a tal punto que importantes portales como Scopus y el Web of Science han decidido utilizarlo como indicador de impacto de sus contenidos. El índice h es una medida sencilla y única que combina artículos (cantidad) y citas (impacto). (Carvajal, 2009 citado por Alonso, 2012).

Entre las principales características del Índice H, se encuentran las siguientes (Rousseau, 2006; Jin y colaboradores, 2007 citado por Espino, 2009):

- Es matemáticamente fácil de calcular.
- Puede ser aplicado a cualquier nivel de agregación.
- Tiende a valorar un esfuerzo científico prolongado a lo largo de toda la vida académica, aunque puede utilizarse para evaluar determinados períodos de tiempo.
- Es un indicador robusto. El aumento del número de artículos publicados por un autor no necesariamente tiene un efecto inmediato en el índice H,
- aunque se ha demostrado que existe correlación entre ambos indicadores.
- Un artículo muy citado no tiene influencia directa en el índice H.
- De igual forma, los artículos poco citados tampoco influyen en el valor del índice H.

El índice h, se ha convertido en uno de los más conocidos indicadores cientiométricos entre la comunidad científica, y el segundo que más repercusión ha tenido en la literatura de la especialidad, después del conocido Factor de Impacto de Eugene Garfield (Carvajal, 2009 citado por Alonso, 2012).

1.1.4 Indicadores de colaboración

Estos indicadores miden las relaciones que han existido entre los productores o agentes científicos y que han finalizado con la publicación conjunta de resultados científicos. Se basan en los datos de autoría de las publicaciones científicas y sobre las instituciones de trabajo de esos autores que aparecen en las referencias bibliográficas. La colaboración es un fenómeno que se ha agudizado y por tanto visto dentro de los que han conformado la transformación que la ciencia moderna ha experimentado a lo largo de los tres últimos siglos (Maltrás, 2003 citado por Mesa, 2012).

Existen tres momentos metodológicos en el análisis cuantitativo de la colaboración.

- a) Suma o recuento, proceso por el que se obtiene una matriz bidimensional cuyas celdas cuantifican la colaboración que se producido entre cada par de agregados. Esta matriz es una reducción de la multidimensionalidad de la colaboración, con el fin de poder aplicar técnicas estadísticas manejables en la siguiente fase.
- b) Normalización mediante índices, para aislar la influencia de las diferencias de tamaños entre agregados y resaltar las conexiones estadísticas significativas, interpretables en términos de preferencias o tendencias de los agregados bajo estudio.
- c) Técnicas de representación gráfica, para expresar la configuración resultante de un modo que facilitara su comprensión e interpretación (Maltrás, 2003 citado por Mesa, 2012).

El objetivo de estos indicadores es proporcionar datos cuantitativos sobre el estado de la ciencia y la tecnología con el fin de justificar la inversión de los fondos públicos que el gobierno asigna al desarrollo de la ciencia. Es por eso que se debe tener en cuenta que estos son objetivos y tienen que reflejar la idiosincrasia de la comunidad científica que pretende analizar así como la calidad científica de los sujetos sometidos a examen (Méndez, 1986 citado por Ruiz de Osma, 2003).

Los indicadores de colaboración miden solamente la colaboración que ha tenido éxito, es decir, la que ha producido resultados publicados. En la actualidad la colaboración es una actividad inherente al proceso investigador y no es únicamente importante porque se difunden los resultados de una investigación conjunta, sino porque permiten:

- a) Generar conocimientos dentro de comunidades científicas distintas y sin barreras geográficas.
- b) Determinar el nivel de integración en la comunidad científica.
- c) Poner de manifiesto las diferentes características y patrones de comportamientos de distintos colectivos: su grado de internacionalidad o aislamiento, su grado de colaboración nacional, internacional, regional, las diferencias entre áreas y el efecto de los resultados en términos de visibilidad.
- d) la detección de los denominados "colegios invisibles", grupos profesionales unidos por líneas de investigación (Price, 1973; Crane, 1972 citado por Chinchilla, 2004)
- e) fomentar las relaciones personales, de docencia, etc.
- f) Es un indicador de la movilidad de los investigadores y de la globalización de la investigación científica en su conjunto (European Commission, 2003 citado por Chinchilla, 2004).

La colaboración aumenta gracias al proceso de profesionalización de los científicos, pues fue en un principio una consecuencia de la estructuración que la comunidad científica fue alcanzando al tiempo que se consolidaba como sostenedora legítima y exclusiva de un tipo especial de conocimiento. Tanto las relaciones externas con el resto de la sociedad como las internas entre los científicos definieron una jerarquía entre éstos, y la colaboración sirvió como importante factor de movilidad gracias al reconocimiento que podía proporcionar (Maltrás, 2003 citado por Mesa, 2012).

Los indicadores métricos permiten determinar el crecimiento de cualquier campo de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados, el envejecimiento de los campos científicos, según la "vida media" de las referencias de sus publicaciones, la evolución cronológica de la

producción científica, según el año de publicación de los documentos. También posibilitan establecer la productividad de los autores o instituciones, medida por el número de sus trabajos, la colaboración entre los científicos e instituciones, medida por el número de autores por trabajo o centros de investigación que colaboran, el impacto o visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional, medido por el número de citas que reciben estas en trabajos posteriores y además el análisis y la evolución de las fuentes difusoras de los trabajos, que se establece por medio de indicadores de impacto de fuentes. (Chaviano, 2004)

2. Tecnología Educativa.

La temática de Tecnología Educativa (TE) implica la utilización de métodos innovadores de enseñanza, donde no se puede obviar el uso de dispositivos electrónicos para generar conocimiento. Esta provoca en los usuarios un aprendizaje significativo con la ayuda de medios tecnológicos, diseño y desarrollo de evaluaciones que contemplan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Tecnología Educativa es el área de estudio y de práctica (en educación) que se ocupa de los aspectos organizativos de los sistemas y procedimientos educativos y busca asignar los recursos para la obtención de resultados educacionales específicos y potencialmente repetibles. (Mitchel, 1977 citado en Ferrer y Madriz, 2009)

La TE se entiende como un modelo teórico-práctico para el desarrollo sistemático de la instrucción, lo que se denominó "tecnología de la educación" (Salinas, 1991). La TE, más allá del mero dominio de recursos y aparatos, se caracteriza como un proceso de planificación y gestión de los procesos de enseñanza aplicando los principios científicos (definición de teorías de aprendizaje, diseño del currículum, selección y producción de materiales, elección de métodos, gestión de la instrucción, evaluación de los resultados). En muchos casos se la considera como la aplicación de los principios didácticos al diseño, desarrollo y control de los procesos de enseñanza,

llegando algunos a identificarla con la Didáctica. (Graells, 2011 citado por Herrera, 2012)

La TE es "un campo de conocimiento donde encontramos un espacio específico de reflexión y teorización sobre la acción educativa planificada en función de contextos, caracterizada por su mediación; y un espacio de intervención en el que los medios y los procesos de comunicación educativa se constituyen en objeto de investigación y aplicación preferentes" (Pablos, 1996 citado por Graells, 2003).

La Tecnología Educativa, como los demás campos de conocimiento, recibe aportaciones de diversas ciencias y disciplinas en las que busca cualquier apoyo que contribuya a lograr sus fines. En la TE "se insertan diversas corrientes científicas que van desde la física y la ingeniería hasta la psicología y la pedagogía, sin olvidarnos de la teoría de la comunicación" (Cabrero, 1999 citado por Graells, 1999). Esta disciplina abarca bases múltiples y diversificadas en las que fundamenta su accionar y sus características.

Tabla 2: Bases de la Tecnología Educativa (Graells, 1999)

Bases de la Tecnología Educativa
❖ La Didáctica y las demás Ciencias Pedagógicas ❖ La Teoría de la Comunicación. ❖ La Teoría General de Sistemas y la Cibernética. ❖ Psicología del Aprendizaje. ❖ Otras influencias: Sociología, Filosofía, Antropología...

La combinación de estas teorías y ciencias convierten a la TE en un conjunto de elementos que abarcan diferentes campos, específicamente desde la comunicación y la psicología hasta la cibernética. Se complementa de esta

forma la tecnología con las ciencias sociales y aprovechando las influencias que esta unión proporciona como son los conocimientos científicos teóricos, la interpretación y uso del lenguaje audiovisual así como también permite potenciar la innovación pedagógica, hacen más fácil el uso de las herramientas tecnológicas con fines educativos acelerando y simplificando el proceso de aprendizaje así como además su desarrollo con fines investigativos y científicos. Hablar de TE no es algo nuevo, sin embargo, su utilización se incrementó en nuestros días por la rapidez de la evolución de las TIC.

2.1 Tecnología Educativa: Filosofías o verdaderas tecnologías.

TE "... se entiende como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación". (UNESCO, 1984 citado por Graells 1999)

Para abordar este tema se hace necesario mencionar que muchas de las terminologías que se encuentran dentro de la misma no siempre tributan a puras tecnologías sino que consisten en conjuntos de elementos que engloban entre sí herramientas tecnológicas para desarrollar las variantes y objetivos de sus propias temáticas.

Una de las principales causas de las lagunas en el conocimiento tecnológico es, fundamentalmente, la idea que se tiene de tecnología, objetando solamente dispositivos computacionales, cuando en realidad esta no es más que el conjunto de saberes que permiten fabricar objetos y modificar el medio ambiente, incluyendo plantas y animales, para satisfacer las necesidades y los deseos de nuestra especie (Cárdenas, 2011 citado por Herrera, 2012)

El uso de las tecnologías en el ámbito educacional se ha globalizado y han surgido nuevos entornos que contribuyen a incrementar el conocimiento humano. La existencia de plataformas interactivas, la educación a distancia, la bibliografía en soporte digital, la rapidez del flujo informativo y las diversas formas de representar la información han fomentado el despegue de lo que hoy se hace llamar Tecnología Educativa.

Existen variadas filosofías de trabajo que engloban herramientas tecnológicas que contribuyen a su desarrollo, todas conocidas en el ámbito tecnológico educacional y de utilidad variada aunque siempre con fines educativos.

Aprendizaje colaborativo que no es una modalidad de la TE, sino una filosofía, si contiene dentro de ellas la existencia de nuevas tecnologías para potenciar el trabajo colaborativo entre las que se encuentran:

- Los wikis, (ellos crean un tipo de herramientas que están pensadas para cualquier modelo, ejemplo el modelo de fondo de la Wikipedia, el cual no solo consiste en poner el artículo sin opciones de cambios, sino que una vez puesto el documento puede llegar otra persona a modificarlo o sea realizar un proceso de trabajo colaborativo y llegar a la de transformación del artículo en la enciclopedia. Esta misma filosofía puede ser utilizada para otras acciones como pudieran ser crear actividades en el marco del aprendizaje donde el estudiante se le da la tarea de elaborar un producto y el realiza entonces un trabajo colaborativo y cooperativo).
- Foros de discusión (los blog son un tipo diario en la que se exponen las ideas personales, estos blogs tiene un sistema interno de foros de discusión ya que los usuarios también pueden poner sus comentarios y en esta discusión se integran varias herramientas es por esto que son unas de las tecnologías que más se están utilizando pero en realidad la verdadera tecnología existente en ellos son los foros de discusión, es difícil ver una tecnología pura porque se juntan varias herramientas y tecnologías, que muchas de estas uniones tributan al nacimiento de otras tecnologías)

Los objeto de aprendizaje fueron una tendencia hacia la parte de los contenidos, los cuales buscan que se alcance además de la información, el conjunto de metadatos que permitan describir ese mismo contenido y que puedan ser reutilizable, por ejemplo son puestos en un repositorio, en un espacio donde puedan estar cientos de objeto de aprendizaje y luego cuando se vaya a realizar cierta actividad como alguna tarea docente o un curso se accede al repositorio y si se quiere abordar sobre un determinado temas se busca si alguien trabajó el tema y se retoma modifica o se contextualiza según

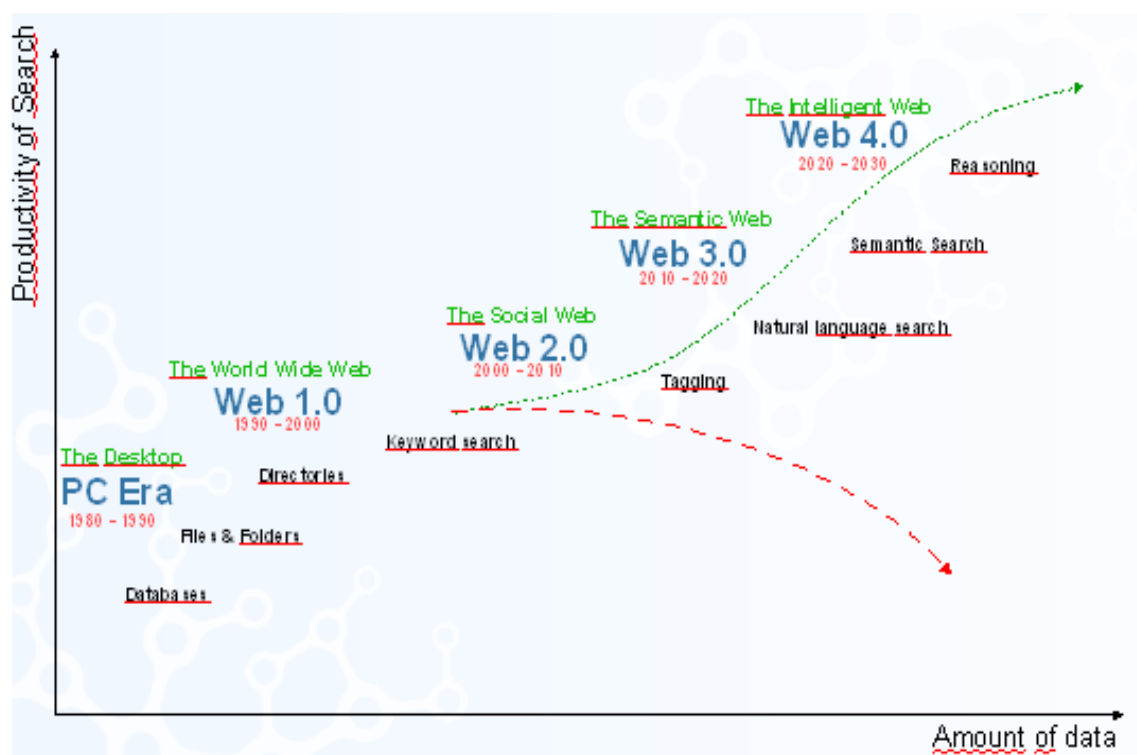
se considere y se utiliza, esta fue la idea original en la creación de los objeto de aprendizaje y de los repositorios, ellos utilizan un estándar definido para la búsqueda. En cuanto a estas tecnologías, como herramientas existen instituciones en las son utilizadas entre las que se puede mencionar la Universidad de Ciencias Informáticas UCI, la cual tiene un sistema para hospedar objeto de aprendizaje el cual se quiere aplicar para su posterior uso en nuestra UCLV.

e-Learning es un producto más de los generados por la sociedad de la información y la era digital, que cobra una especial importancia en el marco de los nuevos modelos de enseñanza/aprendizaje y del aprendizaje a lo largo de toda la vida en convergencia con las posibilidades que las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen a las aplicaciones educativas. (Rubio, 2003).

Es una esfera más amplia pero no es una tecnología, resume todo lo que tiene que ver con aprendizaje mediado por computadoras o sea que vendría siendo la versión digital de la Educación a Distancia. Dentro del mismo se encuentran herramientas que no se pueden dejar de mencionar como son las plataformas de teleformación o plataformas eLearning como también se conoce, las plataformas interactivas, hay cientos de plataformas creadas entre las que se puede hablar de Moodle que es la plataforma que se está usando en centros educacionales del nivel superior, como la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, cuyo contenido podemos acceder desde su página web <http://Moodle2.uclv.edu.cu>

Desde el punto de vista conceptual e-learning es un término susceptible de diferentes definiciones y a menudo intercambiable por otros: formación *on-line*, cursos on-line, formación virtual, teleformación, formación a distancia, campus virtual entre otros. En sentido literal, del inglés, significa *aprendizaje electrónico*, el aprendizaje producido a través de un medio tecnológico-digital. (Rubio, 2003)

Tabla 3. Evolución de la Web (Barcell, 2013).



La evolución que ha tenido el uso de las computadoras y el mundo digital ha traído arraigado la evolución de la web como tecnología. En esta imagen se puede apreciar como desde la era de las computadoras (PC) que está concretada en la década de los años 80 en la que se trabajaba con las bases de datos, carpetas y expedientes, mientras que años más tarde con la aparición de la **Web 1.0**, conocida también como The Word Wide Web ya comienzan a surgir herramientas como los directorios, pero esta web era estática la cual veía al cliente como un consumidor. En ella se accedía a cualquier sitio pero no existía ninguna interactividad ni retroalimentación.

Ya en los años correspondientes al 2000-2010 aparece la **Web 2.0** o también llamada The Social Web (La Web Social), que introdujo la búsqueda por palabras claves y el llamado *tagging* que significa etiquetado facilitando el trabajo dentro de la nueva web. Esta web (2.0) se considera interactiva ya que ve al cliente como un ente activo, capaz de interactuar y de producir nuevos elementos, ha permitido que los sistemas de navegación sociales hayan tomado un mayor relieve.

Se considera una tecnología base ya que muchas herramientas se basan en ella, ejemplo de esto es Moodle que se ha ido adaptando a la Web 2.0, Moodle surgió con una visión menos interactiva y con el desarrollo propio de esta web junto con los nuevos servicios que han surgido esta herramienta ha tenido cambios en su accionar. Son variadas las herramientas que se han ido tomando elementos de esta Web como los Wikis y además esta nueva Web ha dado lugar al surgimiento de las redes sociales, estas otras herramientas que son altamente usadas en la actualidad.

La Web 2.0 realmente es una filosofía, pues se navega interactivamente, intercambiando con el conjunto de usuarios y creando comunidades, alrededor de un servicio determinado. Esta web ha traído consigo grandes avances entre las que no se pueden dejar de mencionar la Internet y las Redes Sociales, ellas de forma individual han desarrollado cada una sus propias herramientas y servicios aumentando su alcance y capacidad.

A partir del 2010 hasta la actualidad y teniendo como tiempo límite el 2020 se presenta la **Web 3.0**, The Semantic Web (La web Semantica) en la cual se emplean novedosas técnicas como la búsqueda en lenguaje natural y la búsqueda semántica, en correspondencia a esto se le llama "La web inventiva".

Esta Web 3.0 se basará en una Internet más inteligente, donde los usuarios podrán hacer búsquedas más cercanas al lenguaje natural. La información tendrá semántica asociada y la Web podrá relacionar conceptos de múltiples fuentes, también permitirá reducir información a través de reglas asociadas al significado del contenido.

La frase “Web Semántica” hace referencia a la posibilidad de usar anotaciones de significado en el contenido para hacer deducciones básicas. Es por esto que la Web 3.0 será otra era de búsqueda de información. La búsqueda de información será refinada por el dominio específico, contextualizada y la experiencia del usuario será más amigable. (Basilico, 2012.)

Por otra parte el gráfico muestra una cuarta web en los años del 2020 hasta el 2030, la **Web 4.0**, llamada además The Intelligent Web (La Web Inteligente) en la que se trataría ya de un método mucho más moderno y novedoso pues se trata ya el tema de razonamiento lógico.

El término **Educación a distancia (EA)** no se considera un tecnología sino una concepción, es también un vocablo obsoleto que se viene usando desde los años 1960 aproximadamente, cuando existían cursos por correos, aunque aún hay Universidades Católicas en España que ofertan los llamados cursos por carpeta que consisten en preparar al estudiante a través de una carpeta que contiene los documentos bibliográficos base del curso junto con actividades a resolver y una vez realizadas se envían, son evaluadas y luego mandan al educando una evaluación, luego de vencida esa carpeta mandan otra donde se repite el mismo proceso y así se cursan hasta carreras de varios años. Ahora bien, la EA también ha ido evolucionando con estas nuevas tecnologías y las ha incorporado a sus especialidades fundamentalmente las plataformas de teleformación, pues le resulta más cómodo impartir un curso en este tipo de plataforma que por carpeta ya que por esta no hay interacción ningún y mediante las plataformas puedes intercambiar y recibir retroalimentación.

Los métodos de evaluación han cambiado, se han ido desarrollando también en aras de potenciar la EA, ha ido desarrollándose desde una evaluación de forma sumatoria la cual era evaluar para dar una nota para una evaluación que más que ofrecer una nota busca dar retroalimentación o sea un seguimiento en el proceso de aprendizaje que se lleva, de forma tal que le permita al profesor apreciar las fortalezas y debilidades que pueda tener el estudiante y así fortalecer la carencias o dudas en cierta temática u objetivo a través de otras técnicas de estudio, como podría ser el estudio con portafolios electrónicos. En

realidad estos portafolios no son un concepto novedoso, pues se viene trabando desde los años 80.

Capítulo II: Marco Metodológico de la Investigación.

En este capítulo se abordan elementos y procesos realizados así como también los medios utilizados en el desarrollo de la presente investigación, se enfatiza además el empleo del método bibliométrico, al ser este el de mayor tratamiento en el estudio.

2.1- Enfoque de la Investigación:

Teniendo en cuenta el nivel de conocimiento este estudio es de naturaleza descriptiva ya que se caracteriza el desarrollo de la producción científica de la temática de Tecnología Educativa en el período seleccionado. La investigación es de tipo cuantitativa predominante ya que se utilizan métodos y modelos matemáticos y estadísticos utilizando diferentes indicadores bibliométricos de producción, colaboración y visibilidad e impacto con el fin de describir la producción científica de la temática antes mencionada en el período del 2007-2012.

2.2- Métodos y técnicas de recogida de la información.

Métodos del nivel teórico.

- Analítico-Sintético: Su empleo contribuyó realizar un análisis de la temática de T.E desde una panorámica más evolutiva y concreta, también permitió la vinculación de los elementos teóricos expuestos sobre los estudios métricos y en específico sobre la bibliometría y su aplicación al estudio sobre la producción científica de la T.E en los últimos 5 años.
- Deductivo-Inductivo: Permitió la elaboración del marco teórico de la investigación, delimitando los conceptos desde los más generales a los más específicos, lo cual permitió tomar los aspectos de mayor importancia para la investigación. Considerando además las particularidades de los procedimientos de los estudios métricos, fue posible determinar los indicadores a utilizar para describir la producción científica de dicho tema.

Métodos del nivel empírico:

- Método de Análisis documental: Fue efectuada la revisión de diversa literatura digital con el fin de abordar los elementos teóricos-conceptuales relacionados con la temática de T.E, estudios bibliométricos y los indicadores de producción, colaboración y visibilidad e impacto.
- Método bibliométrico: la caracterización del objeto de estudio fue abordada en el marco teórico de esta investigación, pero además se describe y evalúa, partiendo de los indicadores bibliométricos de producción, visibilidad e impacto y colaboración científica, el desarrollo que ha tenido la Tecnología Educativa durante el período 2007-2012. El procedimiento se encuentra descrito paso a paso en el siguiente acápite de este capítulo.

Técnicas:

- La entrevista fue empleada con el fin de determinar las tendencias actuales de la utilización de la Tecnología Educativa en los contextos universitarios, fueron aplicadas más 2 de ellas, las cuales responden a características de tipo semiestructurada y no estructurada debido a que estuvieron elaboradas, una en forma de preguntas concretas pero de acuerdo con la información obtenida a través de las respuestas, estas generaron nuevas interrogantes que también se incluyen dentro del marco de esta entrevista y la otra se estructuro mediante los temas de importancia a conocer para la investigación. (Ver Anexo 1 y 2).
- Técnicas bibliométricas para el cálculo de los indicadores establecidos.

2.3 Población y tipo de muestra

La población es “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (Sampieri, 2006 citado por Valdés, 2012.). En la presente investigación la población está constituida por toda la producción científica de la temática de Tecnología Educativa.

La muestra por su parte es no probabilística intencional ya que: “en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Sampieri, 2006) y en este tipo de

muestra “se seleccionan casos típicos según el juicio del investigador o experto” (Alonso y Saladrigas, 2000; citado por Valdés, 2012). En esta investigación no se seleccionó la muestra al azar, donde toda la población tenía la misma posibilidad de ser elegido, sino que se tuvieron en cuenta varios criterios de inclusión para su determinación.

Criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para definir la muestra:

- **Fuente de Información:** Se enmarcó en la producción científica contenida en las bases de datos del Thomson Reuters.
- **Alcance temático:** Se tuvo en cuenta la producción científica que responda a la temática de Tecnología Educativa.
- **Período de tiempo:** Se enmarcó en la producción científica comprendida en el período 2007-2012.

De esta forma la muestra quedó conformada por toda la producción científica de la temática de Tecnología Educativa contenida en las bases de datos del Thomson Reuters en el período 2007-2012, correspondiente a un total de 566 investigaciones.

2.4 Descripción del método bibliométrico

2.4.1 Fuentes de información.

Durante la etapa de la selección de fuentes de información a utilizar en este estudio, se trabajaron fuentes de diferentes niveles o sea primarias y secundarias. Las fuentes primarias permitieron la extracción de datos correspondientes a la medición, mientras que las fuentes de nivel secundario fueron empleadas con la finalidad de completar el procesamiento de la información.

- Fuentes primarias: La base de datos Thomson Reuters.

Se utilizan como fuentes de información primaria la base de datos multidisciplinaria e internacional del Thomson Reuters.

Los productos del *Thomson Reuters* es otra de las fuentes de información utilizadas en el estudio. Thomson Reuters, conocido por muchos años como el Institute for Information Science (ISI), ha sido la fuente de información más utilizada por los bibliómetras históricamente. Posee una sólida interfase de recuperación de sus productos informativos: *Science Citation Index®*, *Social Science Citation Index®*, y *Arts and Humanities Citation Index®* a través del *Web of Science*. El *Web of Science*, uno de los principales servicios de *Thomson Scientific* en el portal *Web of Knowledge*, tiene bajo su cobertura más de 8 000 publicaciones seriadas que constituyen las más importantes e influyentes en el mundo, y son consideradas la *corriente principal* (o *mainstream*), es decir, los principales canales de información de la comunidad científica internacional (Arencibia, 2007; Peralta 2009; Estévez, 2012).

A pesar de las diversas objeciones contra su política de procesamiento y la ampliación de su cobertura, donde las revistas de idiomas diferentes al inglés están subrepresentadas, sus productos y muy en particular el *Web of Science*, son prácticamente las únicas que ofrecen requerimientos básicos para la desarrollar técnicas bibliométricas (Glanzel, 2003), aunque a partir del surgimiento de Scopus la competencia de estos sistemas de información se ha hecho más latente con la mayor cobertura de Scopus. Algunas características del Thomson Reuters son:

- Multidisciplinariedad: Todos los campos de la Ciencia están representados.
- Selectividad: Las revistas son escogidas sobre la base de criterios cuantitativos (atendiendo a la cantidad de citas que reciben), y definitivamente seleccionadas según juicio de expertos.
- Cobertura total de los contenidos de las más de 8 000 revistas fuente.
- Dirección completa de cada uno de los autores de los trabajos registrados en la base de datos.
- Referencias bibliográficas: cada una de las referencias de los artículos se procesan, lo cual resulta una de sus principales prestaciones, pues facilita su utilización para análisis de citas y construcción de indicadores.

De acuerdo con Chinchilla (2004) una de las limitaciones del Thomson Reuters está en la cobertura documental, lo que resulta desventajoso a las Ciencias Humanísticas y Sociales, sin embargo, en los pasados años 2010 y 2011, esta institución puso a disposición de la comunidad científica internacional el *Conference Proceeding Index* y el *Book Citation Index*. En este trabajo el sesgo respecto a las Ciencias Sociales no limita el estudio teniendo en cuenta que la mayor cantidad de registros recuperados pertenecen al *Social Science Citation Index*.

- Fuentes secundarias: Google Académico y Base de Datos EndNote.

Como fuentes de información secundarias utilizadas en el estudio se empleó el Google Académico en la normalización de los datos para la medición de los indicadores y también la base de datos EndNote ya creada donde se recogen las publicaciones de la temática de Tecnología Educativa, la cual posee una interface de búsqueda avanzada donde se pueden identificar referencias con errores o falta de datos.

- Fuentes personales:

Las fuentes personales estuvieron representadas por los especialistas entrevistados.

Con un total de 2 profesionales entrevistados, ambos Máster en Ciencias y pertenecientes al Departamento de Tecnología Educativa de la Facultad de Ciencias de la Información y la Educación, se recopiló información valiosa para el desarrollo de la investigación, a través de entrevistas semi estructuradas y no estructurada. (Ver anexo 1 y 2)

2.4.2 Estrategias de búsqueda y recuperación de información

La búsqueda de información fue llevada a cabo en el mes de Febrero de 2013, en la versión en línea de las bases de datos del Thomson Reuters, en ella se incluyó la recuperación de los registros pertenecientes a los años desde 2007 hasta 2012, para recuperar la totalidad de registros pertenecientes a la temática de TE en el último quinquenio.

Perfil de la búsqueda:

Con el objetivo de conformar la base de datos para la realización del estudio bibliométrico de la temática de TE en los últimos 5 años, se trazó una estrategia de búsqueda en la que se utilizaron variadas terminologías referentes a la Tecnología Educativa para abarcar la información necesaria con el fin de poder caracterizar esta disciplina en función de su producción científica.

En esta tabla se aprecia la estrategia de búsqueda usada, en ella se presenta la ecuación de la búsqueda, su forma de empleo en la base de datos y la obtención de variados resultados según el perfeccionamiento de la misma.

En un primer momento de la búsqueda esta no fue la ecuación inicial. Se realizaron varios intentos para lograr definir minuciosamente el término preciso que conllevaría a una búsqueda exacta de los documentos esenciales para el estudio, con el uso de los operadores de truncamiento (“...”) se obtuvo la documentación requerida en la presente pesquisa. Se debe hacer énfasis en que el presente estudio es un primer acercamiento bibliométrico a la temática con lo cual futuras investigaciones pueden realizar continuaciones de este perfil de búsqueda.

Tabla 4. Historial de la Búsqueda.

Search History

Set	Results	Save History / Create Alert	Open Saved History	Edit Sets	Combine Sets AND OR Combine	Delete Sets Select All Delete
#6	570	TS=("educational technology") Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=2007-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐
#5	566	TS=("educational technology") Databases=SCI-EXPANDED, SSCI Timespan=2007-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐
#4	468	TS=("educational technology") Databases=SSCI Timespan=2007-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐
#3	2,395	TS=(educational technology) Databases=SSCI Timespan=2007-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐
#2	3,562	TS=(educational technology) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI Timespan=2007-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐
#1	4,245	TS=(educational technology) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI Timespan=2005-01-01 - 2012-12-31		Edit	☐	☐

View in: 简体中文 | 繁體中文 | English | 日本語 | 한국어

Fuente: Thomson Reuters, Web of Knowledge, 2013.

La ecuación de la búsqueda quedó estructurada de la siguiente forma:

TS= ("educational technology")

Esta fórmula propició la obtención de diferentes cantidades de documentos en cada uno de los momentos de la búsqueda. Inicialmente al no usar los operadores de truncamiento se alcanzaron cifras que sobrepasaban los 3000 documentos recuperados, hecho que cambió a partir del empleo de estos operadores, permitiendo así que en la quinta y sexta búsqueda se recuperan cantidades prudentes de publicaciones que no sobrepasaban los 600 documentos en correspondencia con el tema de la TE y el tiempo que se requiere para el procesamiento y el tiempo para la presentación de los resultados de la investigación.

Para la restricción de la búsqueda, se enmarcó un período de tiempo que estuvo centrado desde 2007-01-01 hasta 2012-12-31. Como resultado de esta

técnica las publicaciones recuperadas correspondieron al espacio de tiempo requerido para el estudio de la producción científica de la temática en cuestión.

La búsqueda incluyó todos los productos del Thomson Reuters:

- ❖ Science Citation Index Expanded (SCI Expanded)
- ❖ Social Science Citation Index (SSCI)
- ❖ Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)

Recuperación de la información:

A partir de la interrogación a la base de datos se recuperaron un total de 570 registros, los cuales pueden ser procesados para el período de tiempo de la investigación. El total de documentos recuperados representa una muestra prudente para este estudio cuya finalidad es caracterizar la producción científica en los últimos 5 años de la TE.

2.4.3 Procesamiento y representación de la información.

Con la información recuperada en las bases de datos del Thomson Reuters se construyó una nueva base de datos en el EndNote, la cual contiene las publicaciones que sobre Tecnología Educativa comprendidos en los años 2007-2012. Se trabajó con los campos *Author*, *Author Address*, *Journal*, *Lenguaje*, *Keywords*, *Research Note* y *Notes* para de esta forma poder calcular los indicadores propuestos. Posteriormente se normalizaron todos los campos ya mencionados anteriormente y dentro de la base de datos, el campo *caption* fue escogido para determinar a qué subtemática de la Tecnología Educativa refiere cada publicación según las categorías referenciadas por los especialistas de Tecnología Educativa en las entrevistas realizadas las cuales se detallan en el marco temático definido para la medición.

El procesamiento de todos los datos contenidos en la base de datos, y el cálculo de los indicadores seleccionados para el estudio se realizaron mediante el programa Microsoft Excel, del paquete de programas Microsoft Office 2007, donde fueron creadas las tablas y figuras correspondientes.

2.5 Niveles de agregación.

Los **niveles de agregación** enmarcan el análisis de los datos bibliográficos a partir de tres variables fundamentales:

- Variable temporal: referida la distribución del período de tiempo abarcado por el estudio.
- Variable temática: para el estudio de los temas y materias de las publicaciones.
- Variable geográfica: utilizada para delimitar el origen geográfico de los autores, utilizado en el análisis de la colaboración. (Chinchilla, 2004 y Arencibia 2011, citado por Estévez, 2012)

Este estudio tiene como objetivo caracterizar la producción científica de la temática Tecnología Educativa en el período de 2007-2012, por lo que solo se utilizaron 2 de las variables propuestas, no se utilizó la variable geográfica debido que esta caracterización no se centra en una región determinada sino que lo realiza a nivel de países.

Distribución temática:

A través de la realización de entrevistas a profesionales de la TE se pudo conocer que esta temática posee subcategorías que integran la misma como son:

- ❖ Objeto aprendizaje
- ❖ Aprendizaje colaborativo
- ❖ Educación a distancia
- ❖ e-Learning
- ❖ Web (1.0, 2.0, 3.0)

Objeto aprendizaje: El término Objeto de Aprendizaje (en inglés Learning Object) fué popularizado en 1994 por Wayne Hodgins cuando nombró al grupo de trabajo CedMA “Learning Architectures, APIs and Learning Objects”. No existe una definición completamente aceptada del término objeto de aprendizaje (OA). Este término se puede definir de la siguiente forma: “Es una entidad digital o no digital, el cual puede ser usado, reusado o referenciado

durante el aprendizaje soportado por la tecnología". Sobre Objeto de Aprendizaje, existen 3 características básicas, las cuales son: Accesibilidad, Reusabilidad/Adaptabilidad e Interoperabilidad. (Velázquez, C., J. Muñoz, et al, 2005)

Aprendizaje colaborativo: Parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta. Los entornos de aprendizaje constructivista se definen como un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas(Wilson, 1995)

Educación a distancia (EA): Se considera un vocablo obsoleto que se viene usando desde los años 1960 aproximadamente, cuando existían cursos por correos, aunque aún hay instituciones en España que ofertan los llamados cursos por carpeta. La EA también ha ido evolucionando con estas nuevas tecnologías y las ha incorporado a sus especialidades fundamentalmente las plataformas de teleformación, pues le resulta más cómodo impartir un curso en este tipo de plataforma que por carpeta ya que por esta no hay interacción ningún y mediante las plataformas puedes intercambiar y recibir retroalimentación.

e-Learning: Se considera un producto más de los generados por la sociedad de la información y la era digital, que cobra una especial importancia en el marco de los nuevos modelos de enseñanza/aprendizaje y del aprendizaje a lo largo de toda la vida en convergencia con las posibilidades que las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen a las aplicaciones educativas. (Rubio, 2003).

Web 1.0: Era una web estática la cual veía al cliente como un consumidor. En ella se accedía a cualquier sitio pero no existía ninguna interactividad ni retroalimentación. La expansión de la Internet y la maduración de ciertas

tecnologías (HTML, XML, etc...) hizo posible esta etapa de la web de solo lectura. (Basilico, 2012)

Web 2.0: Es una forma de entender Internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnologías de corte informático, promueve que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiéndose no solo un acceso mucho más fácil y centralizado a los contenidos, sino su propia participación tanto en la clasificación de los mismos como en su propia construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar. (Moro, A. I., J. I. A. Gómez, et al. 2007)

Web 3.0: Esta nueva Web tiene la capacidad de analizar en forma anónima y segura la conducta de cada visitante a un sitio web, es un punto que preocupa a los que plantean temas de privacidad, pero lo cierto es que hay muchos conceptos de un motor de recomendación que ya están funcionando y que no son tan temibles. Además, las actividades de los usuarios se analizan en detalle. Esas actividades incluyen una cantidad de conductas como comportamiento en el sitio, historia de compras, frecuencia y tamaño de pedidos, gustos y preferencias exhibidas al navegar la web.

En la clasificación inicial se observaron artículos que corresponde a estudios que no incluían las categorías anteriores, por ejemplo aquellas que tributaban a estudios de métodos o tendencias en la TE; por lo cual se incluyeron a partir de las entrevistas realizadas a especialistas, otras 2 temáticas que se describen a continuación, las cuales sumarian un total de 7 categorías para la clasificación temática del estudio. Las dos categorías adicionales son:

- ❖ Tendencias, investigaciones y métodos.
- ❖ Políticas de e-Learning.

Tendencias, investigaciones y métodos: se refiere a aquellos estudios que muestren revisiones documentales respecto a métodos utilizados en la investigación sobre la TE.

E-learning policies: se refiere a las políticas institucionales para el uso de las TIC. Esta temática agrupa fundamentalmente los artículos que proponen cambios a nivel macro en el uso de las TIC, o sea, que van más allá de su utilización en actividades docentes y que quienes se encargan de la dirección institucional deben tener presentes si se quiere lograr lo que refieren los artículos en cuestión.

Distribución temporal:

El período cronológico se encuentra comprendido desde 2007-01-01 hasta 2012-12-31, para ello ha sido tomado el año en que aparecen publicados los documentos según el número de la revista, de esta forma se enmarcó la temporalización del análisis.

El período seleccionado fue escogido con vista a caracterizar la temática de Tecnología Educativa teniendo en cuenta los más recientes avances y tendencias surgidas o desarrolladas sobre el tema en el último quinquenio.

Según Chinchilla (2004) y Arencibia (2007) los **niveles de agregación** se determinan en tres dimensiones: *macro*, *medio (o meso)*, y *micro*. El nivel micro se refiere a la medición de la producción de manera individual. Por su parte el nivel medio o meso se refiere a la medición de instituciones y grupos de investigación y el nivel macro abarca la producción de un país o una región geográfica. (Chinchilla, 2004; Arencibia, 2007 citado por Estévez, 2012)

Tabla 5. Niveles de agregación (Chinchilla, 2004; Arencibia, 2007)

NIVELES	OBJETO DE ESTUDIO
Micro	Individuos, Grupos, Revistas individuales
Meso	Instituciones, Grupos temáticos
Macro	Países, Regiones o toda una disciplina.

El nivel de agregación del estudio en particular es meso pues el mismo se ubica dentro de este nivel ya que el objeto de estudio se trata de una temática, por tanto los indicadores a utilizar describen la producción científica de la Tecnología Educativa. Resulta importante en estos estudios delimitar el nivel de agregación ya que una vez definido este, el análisis tendrá sus propias características, que se reflejarán en la batería de indicadores a partir de los elementos que tipifiquen el dominio objeto de estudio. (Peralta 2009)

2.6 Organigrama de indicadores.

El organigrama de indicadores propuestos en este trabajo caracteriza la producción científica de la temática de Tecnología Educativa durante el período de 2007-2012.

“Los indicadores son expresiones cuantitativas y/o cualitativas de la realidad objeto de estudio y constituyen una de las formas más relevantes de sistematizar información. Sin embargo muestran sólo aspectos parciales de las variables que se pretenden medir. Por tanto ningún indicador es completo ni perfecto, y en la mayoría de los casos existe la necesidad de definir una “batería de indicadores” que recoja exhaustivamente aquellos aspectos que resulten fundamentales de una determinada actuación y que nos aporte una visión global de la misma”. (Peralta, 2009).

En esta investigación se utilizó una batería de 16 indicadores Univariados, de los cuales fueron usados 6 indicadores de producción, 8 indicadores basados en el factor de impacto y en el número de citas y 2 indicadores de colaboración.

Indicadores Univariados:

2.6.1 Indicadores de producción.

Tabla 6. Organigrama de Indicadores de producción.

Indicadores	Variables
No. Publicaciones	Autor Año Países Palabras clave y temáticas Organizaciones Tipo de documento Idioma de la publicación Agencias de Financiamiento Áreas de investigación Categorías del Web of Science (W o S) Títulos Fuente
No. Autores de Transición	Autores
No. Autores Especializados	No. Publicaciones
No. Autores Élite	Autores
Ley de Lotka	Autores No. de publicaciones
Revistas Núcleo (Ley de Bradford)	Títulos Fuente No. de Publicaciones

No de Publicaciones.

Ndoc: Número de publicaciones con respecto a las variables establecidas en correspondencia a este indicador para la medición del volumen de la producción científica total.

$$\mathbf{Ndoc = doc1 + doc_2 + \dots docn}$$

No de Autores de Transición.

Número total de autores que contribuyen con una sola publicación dentro de la muestra de documentos. Pueden ser calculados para otros niveles de agregación.

No de Autores Especializados.

Número total de autores más productivos de la muestra. Pueden ser calculados para otros niveles de agregación.

No de Autores Élite.

Este indicador permite conocer dentro de los autores más productivos los autores élite de temática en cuestión. El proceso se realiza de la siguiente forma:

$$\acute{Elite} = \sqrt{Total_de_Autores}$$

Se ordenan los trabajos n de autores en orden consecutivo en un rango, luego se ordena la cantidad de autores con n trabajos en orden descendente y se calculan los autores acumulados de más producción a menos. Luego de este procedimiento se puede hallar por el número de autores élite los trabajos n o más que se han publicado. Este procedimiento se observa en el siguiente ejemplo:

Tabla 7. Autores Élite (Baños, 2012)

Trabajos, n	Autores, A	Autores acumulados (de más productivos a menos)
1	1173	1692
2	252	519
3	95	267
4	45	172
5	30	127
6	24	97
7	20	73
8	16	53
9	11	37
10	7	26
11	4	19
12	4	15
13	3	11
14	1	8
15	1	7
16	1	6
17	1	5
20	1	4
22	1	3
23	1	2
27	1	1
Sumas	1692	

Ley de Lotka

Partiendo de la gran cantidad de documentos recopilados en la base de datos realizada con vista al estudio bibliométrico, sería prudente examinar el número de autores que integran las publicaciones, ya que con más de 560 documentos recuperados, el número de autores debe sobrepasar esta cifra notablemente. Luego de un exhaustivo análisis se identificaron 1419 autores, para lo cual es imprescindible conocer la productividad en cuanto autores de la temática de TE en los años de 2007-2012. Con el fin de conocer este resultado se emplea la **Ley de Lotka** o Ley de crecimiento exponencial como también se conoce.

Esta Ley fue enunciada por Alfred Lotka y es simplemente la descripción de una relación cuantitativa entre los autores y los artículos producidos en un campo dado y en un período de tiempo. Demuestra que existe una distribución desigual en tanto que la mayoría de los artículos están concretados en una pequeña porción de autores altamente productivos y una relación negativa respecto de su productividad de más o menos igual a dos. (Alvarado, 1999)

Se trata de una ley de cuantificación bibliométrica sobre la distribución de los autores según su productividad. Dice que el mayor número de autores publican el menor número de trabajos, mientras que el menor número de autores publica un mayor número de trabajos, siendo este el grupo más fructífero.

Esta ley plantea que el número de autores, A_n , que publican n trabajos sobre una materia es inversamente proporcional al cuadrado de n . Se formula de la siguiente manera:

$$A_n = \frac{A_1}{n^2}$$

De dónde A_n es el número de trabajos que corresponden a determinado número de autores aplicando la Ley de Lotka, A_1 son el número de trabajos elaborados por un único autor n^2 es el número de autores para el cual queremos calcular los trabajos que le corresponderían aplicando la Ley del crecimiento exponencial elevado al cuadrado. (Alvarado, 1999)

Revistas Núcleo (Ley de Bradford)

Luego de realizar un análisis a la base de datos se arribó a la conclusión de que sería prudente conocer las revistas más productivas de la temática en cuestión. Para ello se utiliza la ley de Bradford, la cual es un modelo descrito originalmente por Samuel C. Bradford el año 1934 para estimar la disminución exponencial de rendimiento (decreciente) de ampliar la búsqueda de las referencias en las revistas científicas.

La ley de Bradford se conoce también como la ley de dispersión de la literatura científica de Bradford y distribución de Bradford, de la ley de la dispersión de Bradford, que permite además planificar racionalmente las políticas de adquisiciones. Los artículos sobre un tema se concentran en un número reducido de revistas y el resto en una serie más amplia de ellas. (Bradford, 1948)

Según Bradford: Si un conjunto de revistas se dispone en orden decreciente, de acuerdo con la cantidad de artículos que contengan sobre un tema dado, éstas se pueden dividir en un núcleo de publicaciones más específicamente dedicadas al tema y en varias zonas que agrupan aproximadamente igual número de artículos que el núcleo, mientras que los conjuntos de revistas que es necesario vaciar aumentan en progresión geométrica del tipo 1: n: n²:n³... (Bradford, 1948)

O sea que con respecto a lo anteriormente expuesto ésta ley permite conocer las revistas de mayor productividad en cualquier ámbito o temática, agrupándolas varios grupos.

Estos grupos se dividen en:

- Revistas Núcleo, son aquellas que tiene la mayor cantidad de publicaciones dentro de la temática, este grupo representa las revistas de mayor importancia dentro del tema en cuestión.

Los restantes grupos se clasifican en:

- Zona 1.
- Zona 2.

➤ Zona 3.

Teniendo en cuenta el número de revistas se determinan las zonas, es decir que si no existe gran cantidad de ellas solo se determinarían pocas áreas y de ser lo contrario se crearían las zonas pertinentes de acuerdo a la cantidad de publicaciones, las cuales, como fue mencionado, aumentan en progresión geométrica.

2.6.2 Indicadores de Visibilidad de Impacto.

Tabla 8. Organigrama de Indicadores de Visibilidad de Impacto.

Indicadores	Variables
Factor de Impacto	Citas No. Publicaciones
No. Documentos citados	Revista Temática Año Tipo de documento Idioma de la publicación Patrones de Colaboración
No. Documentos No Citados	Año Temática Tipo de documento Idioma de la publicación Patrones de Colaboración
Autores destacados	Citas Autores No. Publicaciones
Trabajos destacados	Año Título No. Citas Recibidas
Índice h	Autores Citas Patrones de Colaboración Total
Promedio de citas por documentos	Citas No. Publicaciones Tipo de documento Idioma de la publicación Patrones de Colaboración
Distribución por cuartiles de revistas de TE	Revistas Factor de Impacto

No de documentos citados.

Ndoc cit: Indicador que expresa el número de documentos durante el período que recibieron al menos una cita. Mide el volumen de la producción que ha alcanzado el impacto mínimo esperado.

$$\text{Ndoc cit} = \text{doc cit1} + \text{doc cit2} + \dots \text{doc citn}$$

No de documentos no citados.

Ndoc no cit: Indicador que expresa el número de documentos que durante el período seleccionado no han sido citados.

$$\text{Ndoc no cit} = \text{doc no cit1} + \text{doc no cit2} + \dots \text{doc no citn}$$

Índice h

Índice h: Es el mayor número de orden donde la cantidad de citas sea mayor o igual al número de orden (Hirsch, 2005). En este caso se calculó para los autores del dominio. El procedimiento se describe a continuación:

Tabla 9. Índice H (Espino, 2009, citado por Estévez, 2012)

Artículos	Citas	
Investigador		
1	10	> 1
2	8	> 2
3	3	≥ 3
3 es el valor del Índice H		
4	3	< 4
5	3	< 5
6	3	< 6
7	1	< 7
8	1	< 8
9	0	< 9

Promedio de citas por documento.

(NcitXNdoc): Indicador que expresa la media de citas recibidas por el conjunto de la producción científica o cualquier otro nivel de agregación. Indica de forma directa el impacto o visibilidad alcanzada por un grupo de artículos. En este caso se calcula para los autores de mayor visibilidad.

$$\text{NcitXNdoc} = \text{Ncit} / \text{Ndoc}$$

Distribución por cuartiles de revistas de TE.

Qn: es una medida estadística que se calcula ordenando la lista de revistas en orden descendente del factor de impacto y luego dividiendo en cuatro partes iguales la muestra de revistas. Cada parte de la muestra es un cuartil. Las revistas con mayo FI se encuentran en el primer cuartil.

2.6.3 Indicadores de Colaboración

Tabla 10. Organigrama de Indicadores de Colaboración.

Indicadores	Variables
Índice de Co-autoría	No. Documentos Autores Año Temática
Patrones de colaboración. - América del Norte (A. del Norte) - América del Sur. (A. del Sur)) - Latinoamericana. (Latinoam) - Europea. (Europa) - Asiática. (Asia) - África. (África) - Australia. (Australia) - Intermundial. (Intermun) - No Colaboración. (No Colab)	Organizaciones Países

Índice de Co-autoría:

I-Coaut: Promedio de autores por artículo.

No de documentos en colaboración.

Ndoc COLAB: Indicador que expresa el número de documentos en cualquier nivel de agregación realizados con la participación de al menos una institución internacional.

No de documentos sin colaboración.

Ndoc NO COLAB: Indicador que expresa el número de documentos en cualquier nivel de agregación realizados sin la participación de instituciones nacionales e internacionales.

Capítulo III: Indicadores bibliométricos de la temática Tecnología Educativa en el período 2007- 2012.

El presente capítulo presenta las características de la producción científica de la temática de Tecnología Educativa (TE) en el período de tiempo 2007-2012. Se ha estructurado a través del tipo de indicador y sus componentes.

Luego de realizar el análisis correspondiente a la base de datos confeccionada para el estudio bibliométrico, se detectaron que 4 de los artículos pertenecientes a la misma se encontraban repetidos por lo que fueron eliminados quedando de un total de 570 publicaciones, 566 artículos correspondientemente.

3.1. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la muestra autoral sobre TE durante el período 2007-2012.

Los autores e investigadores científicos juegan el papel más importante en el desarrollo y crecimiento de cualquier área del conocimiento ya que son ellos los encargados de determinar la evolución o involución de la productividad de la misma.

En una temática tan amplia como la Tecnología Educativa son muchos los autores que publican sus investigaciones y trabajos con respecto al tema. Debido a esto existen gran cantidad de autores que tienen variadas publicaciones en torno al tema, por lo que resulta factible conocer cómo se comporta la productividad de esta temática en cuanto a sus autores, en otras palabras quiénes son los autores más productivos de TE durante el último quinquenio. Si a esta medida le triangulamos algunos indicadores basados en el análisis de citas, se puede analizar cuáles autores se destacan en la temática no solo por la cantidad de publicaciones que aportan sino por el impacto que producen dichas publicaciones.

La muestra de autores la conforman un total de 1425 personas. El primer indicador que se ha calculado es el número de publicaciones por autor a lo cual

se han añadido indicadores basados en el análisis de citas con el objetivo de conocer la visibilidad de estos autores.

La tabla 12 muestra, en orden descendente del número de documentos publicados, los autores más destacados en la temática de Tecnología Educativa. De manera general no se observa grandes autores productivos en la temática estudiada, lo que infiere pocos autores especializados en el tema, este resultado llama la atención teniendo en cuenta el perfil general del término utilizado en la búsqueda.

Tabla 12. Autores más destacados en la temática de Tecnología Educativa durante el período 2007-2012.

Autores más destacados	NDoc	% de 566	índice h	Ncit	NdocCit	NcitXNdoc
Kerfoot, B. P.	6	1,06	6	68	6	11,3
Tsai, C. C.	6	1,06	4	78	6	10,3
Kloos, C. D.	5	0,88	2	11	5	2,2
Veletsianos, G.	5	0,88	2	14	4	2,8
Catalan, V. M.	4	0,70	2	5	3	1,3
Cogo, A. L. P.	4	0,70	2	4	2	1,0
Mayer, R. E.	4	0,70	2	8	2	2,0
Munoz-Organero, M.	4	0,70	2	8	4	2,0
Peres, H. H. C.	4	0,70	2	15	2	3,8
Selwyn, N.	4	0,70	2	18	2	4,5

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Los autores de mayor cantidad de artículos publicados durante los últimos 5 años sobre la TE pertenecen a países muy distintos. Kerfoot es un autor estadounidense que pertenece a la Universidad de Harvard, mientras que Tsai es de Taiwán y trabaja en la Natl Taiwan University Sci & Technol, ambos poseen 6 artículos en el último quinquenio respectivamente.

Por otra parte los otros 2 autores que siguen en la lista de los más productivos con un total de 5 publicaciones son también de nacionalidades muy diferentes. Kloos es español y pertenece a la Universidad Carlos III de Madrid mientras que Veletsianos es de origen estadounidense y trabaja en la Universidad de Texas. En el caso de Kloos, 3 de sus artículos comparten autoría con otro de los autores que se encuentra en la lista de los más productivos, se trata de otro

español que cuenta con 4 publicaciones, Munoz-Organero que también pertenece a la Universidad Carlos III de Madrid.

Es importante destacar que de los 12 autores que integran la tabla, 4 de ellos son brasileños: Catalán y Cogo trabajan en la Universidad FED Río Grande do Soul y además de los 4 artículos que tienen cada uno de forma individual, 3 están en colaboración con ambos autores, mientras que Pérez trabaja en la Universidad de Sao Paulo. De esta forma se pone de manifiesto la presencia de producción científica brasileña sobre la temática durante los últimos 5 años.

En tanto a Selwyn, es un autor inglés de la Universidad de Londres que tiene 4 publicaciones en el período seleccionado para el estudio.

La representación de indicadores de citas de conjunto con los niveles de productividad revela en primer lugar que los dos autores más productivos poseen la mayor visibilidad dentro de la muestra autoral. Se observa además la presencia de poca especialización pero aceptables cantidades de citas respecto a las pocas publicaciones resultantes. Otro indicador que afirma lo anteriormente dicho, es que la visibilidad de los dos primeros autores en ranking lo aporta el total de sus publicaciones en cada uno de los casos, teniendo en cuenta que todas las publicaciones de estos fueron citadas.

Con la Ley de Lotka se busca cuantificar la distribución de los autores según su productividad y con su aplicación en este estudio se trata de valorar la productividad de los autores según la cantidad de trabajos producidos por cada uno de ellos.

La tabla 13 muestra la no existencia de grandes productores, pues la mayor cantidad de autores se concentra entre 1 y 3 trabajos, por lo que la temática de Tecnología Educativa no tiene autores de gran productividad, al menos no visible en esta base de datos.

Tabla 13. Ley de Lotka

Trabajos , n	Autores, A_n
1	1300
2	100
3	14
4	9
5	2
6	2
Total	1425 autores

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Como se observa en la tabla en la temática de TE aprecia una mayor concentración de autores de tránsito u ocasionales que contribuyen con un solo trabajo al total de publicaciones, por lo que existe poca especialización en la temática durante el último quinquenio. Este resultado puede estar condicionado en primer lugar por el sesgo temático, debido a la menor existencia de revistas científicas en el área de las Ciencias Sociales. Otro aspecto que puede influir es la limitación temporal del presente estudio que solo abarca los últimos 5 años y pudiera ocurrir que en períodos anteriores hubiera mayores niveles de especialización en la temática.

Luego de aplicar la ley de Lotka, se realiza el procedimiento pertinente para conocer dentro de los autores más productivos los autores élite de la temática (tabla 14).

A partir de la tabla 14 de productividad por autores, se ordenan consecutivamente los trabajos con n autores y los autores con n trabajos en orden descendente según lo que establece esta ley, luego se calcula la cantidad de autores acumulados de mayor producción a menos.

Tabla 14. Autores élite sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Trabajos, n	Autores, A _n	Autores acumulados
1	1300	1425
2	100	125
3	14	25
4	7	11
5	2	4
6	2	2
Total	1425	

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Efectuado ya el procedimiento anterior se halla la raíz cuadrada del total de autores acumulados.

$$\acute{Elite} = \sqrt{1421} = 37.69615365 \approx 38$$

Este resultado fue redondeado a la cifra de 38 y se ubicó en la tabla buscando el valor más aproximado al mismo, obteniendo que en la TE durante el último quinquenio los autores élite son los que han publicado 3 o más artículos.

3.2. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la TE por años durante el período 2007-2012.

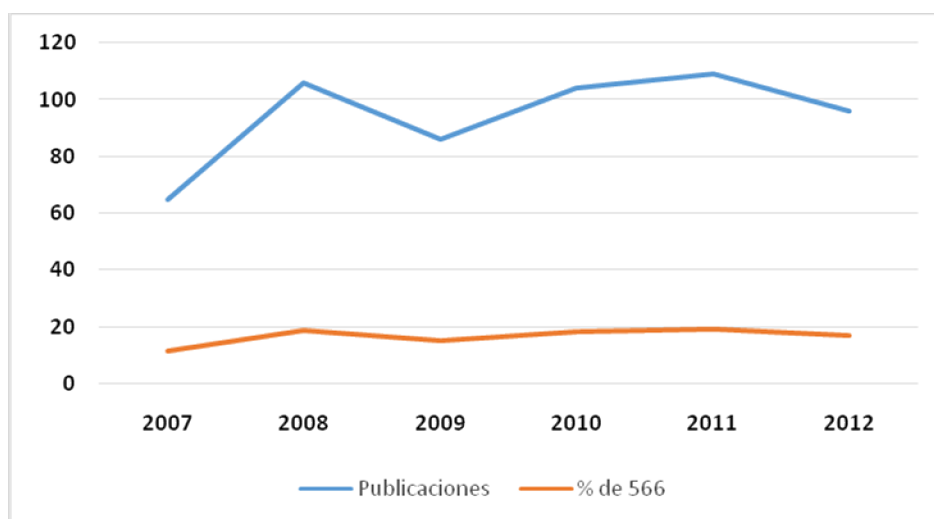
A continuación se presentan los resultados respecto a la productividad por años, teniendo en cuenta el periodo en el cual se enmarca el presente estudio sobre la temática de TE. Estos niveles de productividad permitirán identificar y caracterizar los años de mayor impacto, así como el auge y desarrollo de la TE del 2007 hasta el 2012.

En la figura 1 se muestra la producción científica durante el último quinquenio, el cual permitirá conocer cómo se desarrolla y evoluciona la temática a partir de sus publicaciones por años.

De manera general se observa en el último quinquenio un ascenso de la producción científica para el año 2008. Una pequeña disminución de los

trabajos para el año 2009 y posteriormente estos últimos 3 años se han mantenido relativamente estables en cuanto a la producción científica. Este resultado se corrobora con las proporciones de los resultados respecto al total de la muestra.

Figura1. No. Publicaciones sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.



Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Con respecto a los datos que brinda la tabla 24, se aprecia que el año de mayor productividad en cuanto a cantidad de publicaciones, fue el 2011, el cual representó el porcentaje de documentos más alto, pero no la mayor cantidad de citas recibidas pues los artículos no citados sobrepasan la mitad del total. Esto representa que a pesar de tener el mayor número de publicaciones no hubo gran impacto en las mismas.

Seguidamente el 2008 y el 2010 fueron los años restantes que más producción presentaron con respecto a los demás, los cuales no sobrepasaron los 100 documentos.

Es importante destacar que siendo el 2007 el año con menor producción del período, presenta la menor cantidad de artículos no citados y contradictoriamente a esto posee gran número de citas recibidas, siendo el segundo año con mayor cantidad de citas, lo que denota que las publicaciones

tuvieron buen impacto a pesar de ser la minoría en correspondencia con las de los demás años analizados.

Tabla 15. Número de documentos por años sobre la temática de Tecnología Educativa en el último quinquenio.

Años	Ndoc	% de 566	NdocCit	Ndoc no Cit	Ncit	NcitXNdoc	I-Coaut
2007	65	11,48	60	5	519	7,98	3
2008	106	18,72	92	14	622	5,87	3
2009	86	15,19	70	16	359	4,17	3
2010	103	18,19	75	28	319	3,10	3
2011	109	19,25	53	56	120	1,10	3
2012	97	17,13	21	76	35	0,36	3
Total	566	100	371	195	1974	3,49	3

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Se aprecia además que a medida que aumentan los años aumenta el crecimiento de artículos no citados, como es el caso del 2012 que presenta más del 75% del total de publicaciones en artículos no citados, por consiguiente este año pese la menor media de citas por artículo de todo el quinquenio analizado.

Calculando el índice de co-autoría se puede conocer el promedio de cada autor por artículos y así tener una noción de la cantidad de autores que pueden quedar establecidos por artículos sobre la temática de Tecnología Educativa en el último quinquenio. Se observa además que el índice de co-autoría promedia 3 autores por artículos en cada uno de los años del período analizado.

A continuación se presentan los trabajos más destacados de la producción científica sobre TE durante el período seleccionado (Tabla 16).

Se hace visible que las cuatro primeras posiciones en la tabla corresponden a publicaciones pertenecientes a la revista *Computers & Education*, las cuales presentan diferentes tipos de colaboración, entre las que se destaca la colaboración de América del Norte, pues esta revista es una revista estadounidense editada por Elsevier.

Tabla 16. Trabajos más destacados.

Años	Publicación	Ncit
2007	MOTIWALLA, L. F. Mobile learning: A framework and evaluation. Computers & Education , Nov 2007, vol. 49, n° 3, p. 581-596.	65
2007	CHO, K. y SCHUNN, C. D. Scaffolded writing and rewriting in the discipline: A web-based reciprocal peer review system. Computers & Education , Apr 2007, vol. 48, n° 3, p. 409-426.	43
2008	SHIH, M. L.; FENG, J., <i>et al.</i> Research and trends in the field of e-learning from 2001 to 2005: A content analysis of cognitive studies in selected journals. Computers & Education , Sep 2008, vol. 51, n° 2, p. 955-967.	36
2010	SANG, G. Y.; VALCKE, M., <i>et al.</i> Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. Computers & Education , Jan 2010, vol. 54, n° 1, p. 103-112	35
2008	BELL, R. L. y TRUNDLE, K. C. The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases. Journal of Research in Science Teaching , Mar 2008, vol. 45, n° 3, p. 346-372.	27
2009	MAYER, R. E.; STULL, A., <i>et al.</i> Clickers in college classrooms: Fostering learning with questioning methods in large lecture classes. Contemporary Educational Psychology , Jan 2009, vol. 34, n° 1, p. 51-57.	27
2008	SEYBERT, A. L.; KOBULINSKY, L. R., <i>et al.</i> Human patient simulation in a pharmacotherapy course. American Journal of Pharmaceutical Education , 2008, vol. 72, n° 2.	26
2007	JEONG, A. y JOUNG, S. Scaffolding collaborative argumentation in asynchronous discussions with message constraints and message labels. Computers & Education , Apr 2007, vol. 48, n° 3, p. 427-445.	25
2007	ZHANG, J. W. A cultural look at information and communication technologies in Eastern education. Etr&D-Educational Technology Research and Development , Jun 2007, vol. 55, n° 3, p. 301-314.	25
2008	HARWARD, V. J.; DEL ALAMO, J. A., <i>et al.</i> The iLab shared architecture a web services infrastructure to build communities of Internet accessible laboratories. Proceedings of the IEEE , Jun 2008, vol. 96, n° 6, p. 931-950.	25

Fuente: Elaboración propia según Excel 2010.

Estas publicaciones también abordan diferentes subtemáticas de la TE, entre las que resaltan *e-Learning* y *Objeto aprendizaje*.

De forma general se muestra presente en estos artículos la colaboración de América del Norte, ya que se observa en 6 de los documentos de la tabla, cifra

que representa más del 50% del total de los trabajos más destacados de la TE en el período 2007-2012.

Por otra parte, en cuanto a los temas abordados, se puede concretar diciendo que la subtemática de mayor desarrollo en estas publicaciones es *e-Learning*, pues del total de 10 trabajos, al menos 4 de ellos hacen referencia o trabajan en base al contenido de la misma.

3.3. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de Instituciones, Organizaciones y Agencias Financieras de la TE durante el período 2007-2012.

Los países y regiones tienen su propia producción científica en cuanto a diferentes temáticas, fomentadas en su entorno científico y sus investigadores. En este caso se hace necesario conocer los países más productivos en cuanto a la TE para tener conocimiento de las regiones de mayor producción científica.

Luego del análisis efectuado a la base de datos realizada para el estudio métrico de la temática en cuestión, se encontraron aproximadamente más de 45 países que se destacan en torno a la TE, de los cuales solo se representaron 12 como los más productivos, incluyendo 7 publicaciones o más.

Estados Unidos de América, muestra el mayor índice de publicaciones sobrepasando los 200 artículos lo que representa el porcentaje más alto de la tabla para un 37.81%. Reino Unido con una diferencia mucho menor, tal que no llega a superar los 100 artículos, se sitúa en el segundo país de mayor actividad científica con un total de 42 publicaciones, las cuales representan el 7.42% del total.

Dentro de la docena de países de mayor número de publicaciones, Holanda presenta en estos últimos cinco años la tasa de menor cifra de artículos con solo 7 referencias, representando el 1.24% del total de los artículos contenidos en la base de datos.

Es relevante destacar la producción que muestran países como Brasil, España, Taiwán y Turquía todos con un total de 40 publicaciones individualmente

durante el último quinquenio, sobrepasando a países que poseen un mayor desarrollo tecnológico como son Alemania y la República Popular China. Lo anterior no indica que países como los mencionados incluyendo a Canadá y Holanda no posean adelantos en esta temática, puede ser que sus resultados estén concentrados en años anteriores no incluidos en este último quinquenio. Puede existir consolidación de la temática de estos países en períodos anteriores por lo que no están reflejados en el presente estudio.

Teniendo en cuenta que la tabla 17 muestra los países de mayor cantidad de publicaciones se presenta conveniente destacar las subtemáticas en las cuales estos países se destacan, así como las abordadas por las diferentes organizaciones. E- learning es la primera subtemática abordada por más de la mitad del total de la muestra, tanto en los países como en las instituciones respectivamente (66% y 69%).

Al realizar un análisis de forma individual a cada tabla se puede conocer que, en cuanto a los países que tienen mayor productividad de artículos, aparte de de *e-Learning*, también se produce respecto a la subtemática de *Tendencias, Research & Methods*. La presencia de esta subtemática se observa en 4 de las 12 regiones, lo cual representa que el 33% del total de los países poseen resultados basados en análisis de tendencias de la TE, abordan métodos de investigación para el estudio de grupos los cuales someten a muestreo para determinar comportamientos ante el uso de la TE. Las Organizaciones por su parte poseen un 23% de sus artículos clasificados dentro de esta subcategoría.

Por otra parte las organizaciones fomentan el aumento y desarrollo de la producción en las diversas áreas científicas e investigativas y resulta importante su análisis para caracterizar la producción científica de determinado campo.

Se muestran además las instituciones más productivas en la temática. De manera general se observa un fenómeno que no se corresponde con los resultados por países. La institución más productiva es la *Universidad de Sao Paulo* de Brasil con 14 trabajos y le continúa una Universidad de Singapur, la

Nanyang Technol Univ. Las universidades norteamericanas están distribuidas en pequeñas cantidades respecto a sus resultados sobre la TE.

Tabla 17 y 18. Publicaciones por países y organizaciones sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Países/Territorios	N.doc	% de 566
Estados Unidos de América	214	37.81
Reino Unido	42	7.42
Brasil	40	7.07
España	40	7.07
Taiwán	40	7.07
Turquía	40	7.07
Canadá	29	5.12
Australia	27	4.77
República Popular China	20	3.53
Singapur	12	2.12
Alemania	8	1.41
Holanda	7	1.24

Organizaciones	N.doc	% de 566
UNIV SAO PAULO	14	2.47
NANYANG TECHNOL UNIV	12	2.12
MIT (Massachusetts Institute of Technology)	11	1.94
HARVARD UNIV	9	1.59
UNIV PITTSBURGH	9	1.59
NATL CHENG KUNG UNIV	8	1.41
UNIV FED RIO GRANDE DO SUL	8	1.41
UNIV TEXAS AUSTIN	7	1.23
ARIZONA STATE UNIV	6	1.06
FLORIDA STATE UNIV	6	1.06
NATL TAIWAN UNIV SCI & TECHNOL	6	1.06
UNIV MANCHESTER	6	1.06
NEW S WALES	6	1.06

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Con respecto a lo anteriormente expuesto la Universidad de Sao Paulo es la institución más productiva, universidad perteneciente a Brasil, país que ocupa el 3er lugar entre los de mayor producción en cuanto a la temática de TE agrupándose la mayor cantidad de publicaciones en este centro.

También existen otras universidades brasileñas como la UNIV FED Rio Grande Do Sul, la UNIV Estadual Campinas y la UNIV FED Santa Catarina, por mencionar algunas.

Las instituciones de Estados Unidos de América, país que presenta una cantidad superior en cuanto a la productividad por país, está representado y distribuido en varias instituciones como las Universidades de: *Harvard, Pittsburgh, Illinois, Oklahoma, Boston*, así como también la de *Arizona State University* y la *Florida State University*, entre otras, las cuales llegan a alcanzar la cifra de 221 instituciones.

La producción científica no puede cobrar auge sin tener organizaciones, agencias e instituciones que financien el desenvolvimiento de las investigaciones o sea el avance de los autores en sus proyectos.

La tabla 18 muestra las agencias de financiamiento que durante los últimos 5 años han propiciado al desarrollo de la producción científica sobre la temática de Tecnología Educativa.

De manera general se presentan las agencias que contribuyeron con 2 o más trabajos a la producción científica con el objetivo de identificar aquellas que mayor respaldan investigaciones sobre la temática objeto de estudio. Se observa que prevalecen las agencias estadounidenses en la producción científica sobre TE. Encabeza la lista la *National Science Foundation (NSF)* la cual con 15 publicaciones financiadas ocupa el 1er lugar de la tabla por lo que se corrobora que este país hasta el momento se yergue como el principal exponente en cuanto a la temática en cuestión. Se observan además otras dos agencias con menor cantidad de resultados pero con permanencia en estos años como son: *Astellas Pharma US INC* y la *American Urological Association Foundation*.

Por otra parte *FAPESP* (4 publicaciones), agencia brasileña, es la que más ha apoyado los resultados de esta temática. Por otra parte se observa respecto a las publicaciones taiwanesas el respaldo de la *National Science Council Taiwán*.

Tabla 19. Publicaciones por Agencias de Financiamiento sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Agencias de Financiamiento	Publicaciones	% de 566
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION	15	2,65
FAPESP	4	0,70
ASTELLAS PHARMA US INC	3	0,53
NATIONAL SCIENCE COUNCIL TAIWAN	3	0,53
AMERICAN UROLOGICAL ASSOCIATION FOUNDATION	3	0,53
MADRID REGIONAL COMMUNITY	2	0,35
SPANISH MINISTRY OF SCIENCE AND INNOVATION	2	0,35

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Los últimos lugares son ocupados por dos instituciones españolas la cuales solo cuentan con 2 publicaciones, ellas son la Madrid Regional Community y la Spanish Ministry of Science and Innovation.

Esto indica que las agencias de mayor peso en cuanto a financiamiento de publicaciones de Tecnología Educativa están concentradas mayormente en la región de América del Norte, específicamente en los Estados Unidos de América durante los últimos 5 años.

3.4. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de la tipología documental idiomática de la TE durante el período 2007-2012.

La tipología documental de las publicaciones obtenidas muestran las formas en que se presentan los resultados de un dominio científico determinado.

De acuerdo con los datos correspondientes a la tabla 17, los artículos representan un porcentaje elevado, llegando a alcanzar el 93,10% del total de documentos, lo cual evidencia el tipo de producto de investigación que más se presenta en la temática de Tecnología Educativa durante los últimos cinco años. También ocupa el primer lugar con el mayor número de citas recibidas y de documentos citados, así como también la media más alta.

Tabla 20. Visibilidad e impacto de la tipología documental en la Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Tipo de documentos	Ndoc	% de 566	Ncit	NdocCit	Ndoc no Cit	NcitXNdoc
Article	528	93,10	1906	352	175	3,6
Review	28	4,95	60	12	16	2,1
Proceedings Paper	25	4,42	126	18	7	5
Book Review	8	1,41	0	0	0	0
Editorial Material	7	1,24	7	3	4	1
Meeting Abstract	2	0,35	0	0	0	0
Letter	1	0.18	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Los documentos de tipo *Review* son un tipo de artículos que contienen revisiones documentales y bibliográficas sobre la temática. En el caso de la Tecnología educativa no exceden las 30 publicaciones, por lo que la práctica de la citación de estos artículos debiera condicionar mayor visibilidad de los artículos y autores, sin embargo este producto posee menor cantidad de citas recibidas que los *Proceedings Paper*, los cuales han logrado con 25 publicaciones mayor visibilidad que los artículos de revisión durante el últimos cinco años.

Por otra parte los *Proceedings Paper*, sobresalen en la subtemática de *e-Learning* con un total de 11 publicaciones siendo esta la de mayor impacto en esta tipología documental sin dejar de mencionar que presentan la media de citas por artículo más alta de todas, mientras que los de tipo *Review* se dirigen más a la subtemática de *Tendencies, Research & Methods* con un total de 11 documentos. Este último resultado responde a que los artículos de tipo *Review* consisten en revisiones documentales respecto a la sistematización de contenidos sobre TE.

La tipología documental correspondiente a los *Book Review*, *Editorial Material*, *Meeting Abstract* y *Letter* contienen menor producción en relación a esta

temática, aunque es necesario destacar que todos los *Book Reviewy Editorial Material* han sido citados con al menos una cita en cada publicación.

Se analizó en la base de datos el campo *lenguaje* de todas las publicaciones, con el fin de conocer los idiomas presentes en los artículos, esto arrojó como resultado 5 idiomas encontrados, los cuales se representan en la tabla 18.

Es apreciable que el mayor número de artículos se encuentra en idioma Inglés por lo que sería apropiado decir que la mayor cantidad de referencias en torno a la TE se encuentra en este idioma, lo cual se corresponde con el sesgo de la base de datos utilizada para el estudio. Además se corrobora a través de la cantidad de citas y de documentos citados las cuales son las de mayor cantidad con una media de 3.6, siendo esta la de mayor cifra con respecto a los demás idiomas.

De manera general el sesgo idiomático en esta base de datos es frecuente hacia el inglés, sin embargo aunque en menores cantidades, este análisis permite determinar qué otros idiomas pudieran estar aflorando tendencias en la producción científica de la temática, con lo cual la restantes minorías idiomáticas denotan publicaciones en idioma español y portugués no despreciables para la comunidad científica de esta temática.

En este estudio se evidencia que los profesionales de habla hispana poseen espacios para las publicaciones en idioma español, aspecto que a veces dificulta a algunos profesionales de las Ciencias Sociales. En el caso de la Tecnología Educativa existen 9 artículos científicos en este idioma y en revistas españolas, en forma de artículos originales y aunque fueron trabajos que no recibieron citas durante este período, sí se evidenciaron resultados de las universidades españolas (Sevilla, Madrid y Tenerife), las cuales vienen trabajando en este tema.

Los trabajos publicados en idioma Español están presente entre el año 2010 y 2012 en revistas españolas visibles en esta base de datos: *Revista Española de Pedagogía* (1 trabajo), *Revista de Educación* (5 trabajos), *Teoría de la Educación* (1 trabajo), *Comunicar* (1 trabajo), *Arquitectura Revista* (1 trabajo).

Tabla 21. Idiomas de las publicaciones sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Idioma de publicación	N. doc	% de 566	N.cit	N.doc Cit	Ndoc no cit	NcitXNdoc
Inglés	542	95,76	1954	361	181	3,6
Portugués	12	2,12	18	5	7	1,5
Español	9	1,6	0	0	0	0,0
Ruso	1	0,17	1	1	1	1,0
Turco	1	0,17	1	1	1	1,0
Esloveno	1	0,17	1	1	1	1,0
Total	566	100%	1975	369	191	3,5

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Por otra parte se observa como una tendencia la aparición de trabajos en portugués (12), las cuales sobrepasan el número de artículos publicados en español teniendo también mayor número de citas. Los trabajos en este idioma se presentaron durante todos los años, es decir, existe permanencia de trabajos de autores brasileños sobre la temática de TE durante los últimos 5 años. Los 12 trabajos en este idioma se visualizaron en colaboración brasileña, en forma de artículos científicos publicados en las revistas brasileñas: *Acta Paulista De Enfermagem* (2 trabajos), *Ciencia & SaudeColetiva* (1trabajo), *Revista Da Escola De Enfermagem Da Usp* (5 trabajos), *Revista De Nutricao-BrazilianJournal of Nutrition* (1 trabajo), *Texto & Contexto Enfermagem* (2 trabajos). Como se puede observar las revistas brasileñas presentes en la producción científica de TE durante estos últimos cinco años, poseen un perfil hacia las Ciencias de la Salud, y dentro de estas la Enfermería posee mayor representación.

Los idiomas Turco, Esloveno y Ruso poseen poca presencia en cuanto a la temática en cuestión ya que solo presentan una publicación de forma individual, son idiomas que se presentaron ocasionalmente en esta producción científica entre los años 2008 y 2009.

3.5. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de las revistas de la TE durante el período 2007-2012.

Luego del análisis realizado a la base de datos conformada para el estudio bibliométrico se detectaron un total de 170 revistas a las cuales pertenecen los artículos contenidos en dicha base de datos.

Con el objetivo de conocer las revistas más productivas de esta temática se aplicó la ley de Bradford, la cual permitió agrupar las revistas en 3 grupos teniendo en cuenta en número de artículos pertenecientes a cada una de ellas o sea la producción individual de las mismas.

El primer grupo seleccionado fueron aquellas revistas que tienen la mayor cantidad de publicaciones dentro de la temática y para conformar este conjunto se dividió la sumatoria de las revistas entre la cantidad de áreas que se desean definir, teniendo en cuenta la cantidad de revistas, en este caso se realizó la división entre 3.

Para definir las revistas núcleo se tomó el resultado de la división anterior y se buscó en la sumatoria de las revistas la existencia de este valor o el aproximado más cercano, el cual fue 175.

Basado en este criterio fueron identificadas 4 revistas, las cuales conformaron el grupo de las revistas Núcleo, que a continuación se presentan:

Núcleo

1. Computers & Education
2. Ieee Transactions on Education
3. Educational Technology & Society
4. British Journal of Educational Technology

Para la distribución del segundo grupo se tomó la cifra escogida por su proximidad al valor resultante de la división de la sumatoria y esta fue sumada a ella misma, tomando el resultado obtenido de esta operación como el valor límite de la **Zona1**.

Con respecto a lo anteriormente expuesto las revistas que integran dicha zona suman un total de 16 revistas.

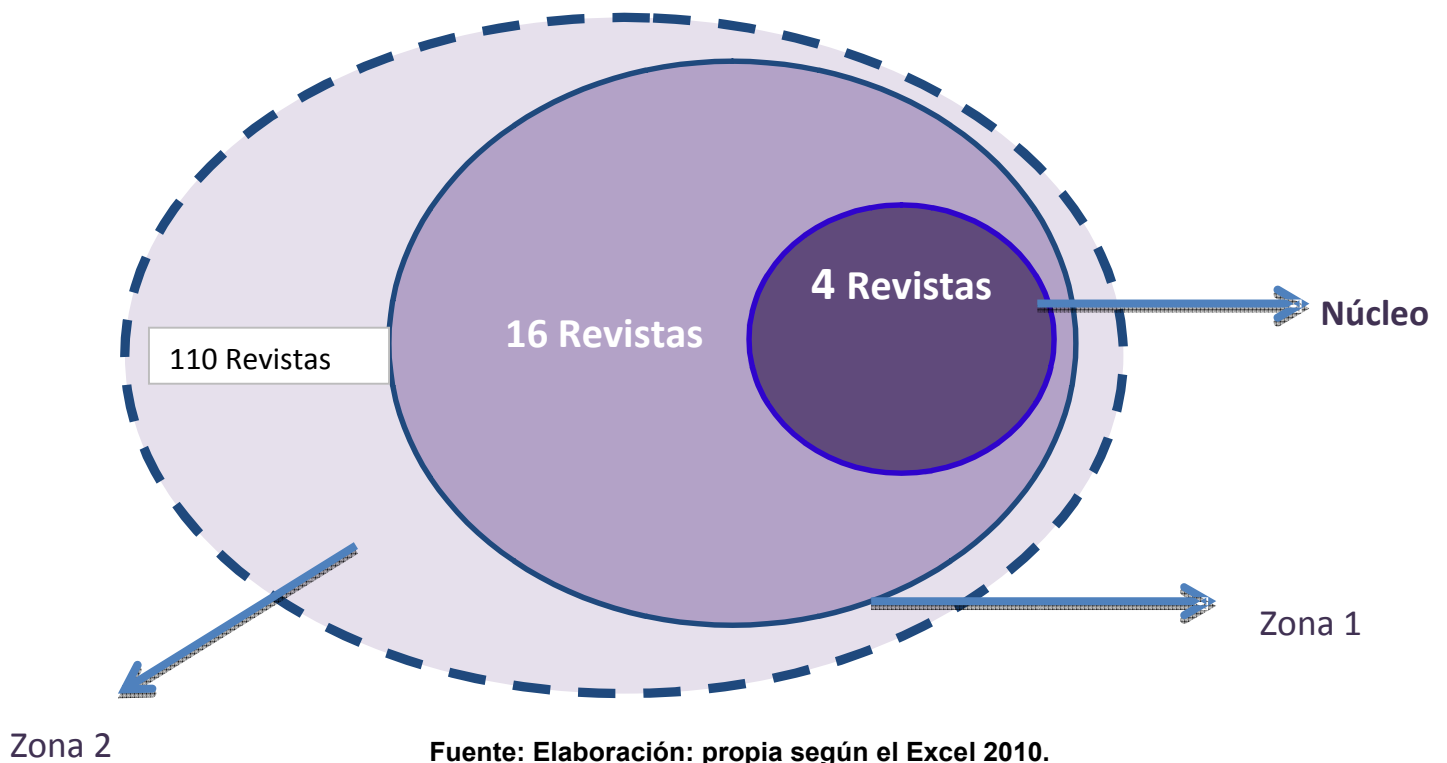
Zona 1

1. Etr&D-Educational Technology Research and Development.
2. Turkish Online Journal of Educational
3. Journal of Computer Assisted Learning
4. Journal of Science Education and Technology
5. Revista Da Escola De Enfermagem Da Usp
6. Australasian Journal of Educational Technology
7. Journal of Dental Education
8. Journal of Educational Computing Research
9. Revista Latino-Americana De Enfermagem
10. International Journal of Engineering Education
11. Cin-Computers Informatics Nursing
12. Computers in Human Behavior
13. Proceedings of the Ieee
14. American Journal of Pharmaceutical Education
15. Internet and Higher Education
16. Journal of Medical Internet Research

Con el fin de identificar las revistas de la **Zona 2** se realizó el mismo procedimiento utilizado para hallar la zona 1. Teniendo como resultado en esta ocasión un total de 110 revistas.

En la siguiente figura se muestran de una manera más explícita y sencilla como quedan agrupadas cada una de las áreas de esta ley, o sea las áreas de Bradford. Estas permiten conocer las revistas más productivas en el campo de la Tecnología Educativa durante el último quinquenio.

Figura 2. Áreas de Bradford.



Vale destacar que los títulos fuentes concuerdan con las revistas que se encuentran en las áreas de Bradford, específicamente en las **revistas núcleo** y la **zona 1**.

Llama la atención cómo la revista más productiva en un área de ciencias sociales como lo es la TE, es una revista de perfil computacional (*Computer Education*). Esto indica una consolidación de las Ciencias de la Computación hacia el desarrollo de Educación y la Investigación en la Educación.

La *British Journal of Educational Technology* ofrece a los lectores la más amplia cobertura de la evolución de la tecnología educativa en todo el mundo. BJET es una fuente primaria para académicos y profesionales en los campos en expansión de la tecnología de la educación, la formación y la información, esta posee 28 trabajos al igual que la *ETR D Educational Technology Research*

and Development, la única revista académica para el campo que se centra exclusivamente en la investigación y el desarrollo de la tecnología educativa.

Tabla 22. Visibilidad e impacto de las revistas sobre la temática de Tecnología Educativa en el último quinquenio.

Revistas	Ndoc	% de 566	NdocCit	Ncit	Ndoc no Cit	Ncit/Ndoc
Computers&Education	86	15,18	69	624	17	7,25
IeeeTransactionsonEducation	32	5,65	27	99	5	3,09
EducationalTechnology&Society	29	5,3	23	92	6	3,17
British Journal of Educational Technology	28	4,94	16	36	12	1,28
Etr&D-Educational Technology Research and Development	28	4,94	18	88	10	3,14
Turkish Online Journal of Educational Technology	24	4,24	13	23	11	0,95
Journal of Computer Assisted Learning	15	2,65	12	75	3	5
Journal of Science Education and Technology	13	2,29	9	53	4	4,07
Revista da Escola de Enfermagem da USP	13	2,29	5	19	8	1,46
Australasian Journal of Educational Technology	12	2,12	11	49	1	4,08
Journal of Dental Education	9	1,59	4	20	8	2,22
Journal of Educational Computing Research	8	1,41	5	10	3	1,25
Revista Latino-Americana De Enfermagem	8	1,41	7	12	1	1,5
International Journal of Engineering Education	7	1,23	3	6	4	0,85
CIN ComputersInformaticsNursing	7	1,23	3	12	4	1,71
Computers in Human Behavior	6	1,06	5	20	1	3,33
Proceedings of theIeee	5	0,88	4	31	1	6,2
American Journal of Pharmaceutical Education	5	0,88	4	34	1	6,8
Internet and HigherEducation	5	0,88	4	17	1	3,4
Journal of Medical Internet Research	5	0,88	4	24	1	4,8

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Aparece en el listado de revistas fuentes más productivas una revista de origen Turco, el Diario Online turco de Tecnología Educativa (TOJET) es una revista internacional en el campo de la tecnología educativa. Este resultado se corresponde en alguna medida con autores que también representan esta producción científica provienen de este país. Aunque los trabajos publicados en esta revista turca no recibieron gran cantidad de citas, sí se encontraron trabajos bien importantes para la revisión documental de la temática como lo

fue el trabajo realizado en el 2009 por los autores Alper y Gulbahar, titulado: *Trends and Issues in Educational Technologies: A Review of Recent Research in TOJET*.

Una vez más se evidencian revistas del perfil de la enfermería, en este caso se observan: la revista brasileña *Revista da Escola de Enfermagem da USP* (13 trabajos) y la *CIN Computers Informatics Nursing* (10 trabajos).

Luego de ordenadas las 173 revistas por su factor de impacto, se procedió a aplicar la metodología de la medición por cuartiles, de la cual se obtuvo como resultado, que cada cuartil está compuesto por 43 revistas. Este orden se realizó de forma descendente con el fin de conocer en el primer cuartil aquellas revistas que posean el mayor factor de impacto de TE durante el período seleccionado (Tabla 23). En este cuartil se observan revistas que se enmarcan en valores de FI mayores que 1.75, mientras que en los 2 cuartiles restantes (Anexos 3 y 4) se agrupan revistas que tienen valores mayores que 0.87 y 0.45 respectivamente.

Tabla 23. Primer cuartil de las revistas de TE durante 2007-2012.

Impact Factor	Revistas
31.673	Energy Education Science and Technology Part a-Energy Science and Research
7.078	Ieee Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering
6.81	Proceedings of the Ieee
5.160	Ieee Transactions on Industrial Electronics
5.152	Journal of Applied Crystallography
4.95	Mrs Bulletin
4.09	Journal of Medical Internet Research
4.09	Plos One
4.02	Journal of Urology
3.93	American Journal of Public Health
3.93	International Journal of Innovative Computing Information and Control
3.732	Learning and Instruction
3.524	Academic Medicine
3.46	Ieee Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering
3.41	Bjog-an International Journal of Obstetrics and Gynaecology

3.341	Ieee Transactions on Evolutionary Computation
3.34	Journal of Adolescent Health
3.176	Medical Education
3.08	Journal of Educational Psychology
2.931	Educational Researcher
2.900	Pharmacotherapy
2.830	Journal of General Internal Medicine
2.776	American Journal of Surgery
2.705	Leadership Quarterly
2.678	Ieee Transactions on Power Systems
2.639	Journal of Research in Science Teaching
2.621	Computers & Education
2.471	Child Abuse & Neglect
2.414	International Journal of Medical Informatics
2.388	Journal of Business Economics and Management
2.368	British Journal of Developmental Psychology
2.333	Educational Research Review
2.293	Computers in Human Behavior
2.204	Contemporary Educational Psychology
2.203	Expert Systems with Applications
2.16	Pediatric Diabetes
2.098	British Journal of Educational Technology
2.089	Advances in Health Sciences Education
2.012	Respiratory Care
2.09	Ieee Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C-Applications and Reviews
1.85	Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation & Emergency Medicine
1.833	Simulation in Healthcare
1.828	Instructional Science

La revista que encabeza el primer cuartil es una revista dedicada a la publicación de investigaciones sobre aspectos interdisciplinarios sobre las fuentes de energía, procesos de conversión de energía y temas de protección ambiental, se incluyen además perfiles respecto a la gestión eficiente de la energía y el uso de los recursos de la tierra. Como se observa es una revista interdisciplinar y no perteneciente específicamente al área de las ciencias sociales.

Las revistas que se colocan en los siguientes 3 lugares dentro del ranking de cuartiles son revistas de la editorial IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), y no resultan revistas especializadas en la temática.

3.6. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de las temáticas que integran la TE durante el período 2007-2012.

Las áreas de búsqueda en las categorías del Web de la Ciencia indican el camino y desarrollo de las investigaciones de determinada temática. Es por eso que conocer las publicaciones más productivas por áreas de investigación sería un dato que enriquecería el estudio y que aportaría temas por los cuales la productividad de la temática se ve enfocada. Estas categorías temáticas las establece la propia base de datos, indizando cada publicación a una o varias categorías. Los resultados fueron exportados desde el propio análisis del WoS.

En estudio fueron encontradas más de 40 áreas de investigación en las que se manifiesta la Tecnología Educativa. En la tabla 20 se muestran las áreas representadas por 7 o más publicaciones y fueron ordenadas de manera descendente con el fin de definir las de mayor productividad. Esta operación arrojó como resultado 7 temas, encabezado por la *Education Educational Research* (411) la cuál además constituye una subcategoría del *Journal Citation Report* (JCR). Este resultado está en correspondencia con la temática analizada, lo cual resulta coherente que la mayoría de las publicaciones se encuentren en revistas clasificadas en esta área.

El área de *Computer Science* posee 113 publicaciones, siendo la segunda área más representativa y en igual correspondencia con los soportes tecnológicos que apoyan el desarrollo de las Ciencias de la Educación.

El área de las ingenierías, sobresale en el tercer lugar con una elevada presencia en cuanto al uso de la tecnología educativa como para el proceso de enseñanza aprendizaje. En estos 66 trabajos se encuentran presentes revistas de la *IEEE*, que corresponde a las siglas en español del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada

a la estandarización, entre otras cosas, con perfiles interdisciplinarios para la aplicación de la TE, por ejemplo la *IEEE Transactions on Education* presente con 32 trabajos publicados.

Tabla 24 y 25. Publicaciones por áreas de investigación y por categorías del Web de la Ciencia sobre Tecnología Educativa durante los últimos 5 años.

Áreas de Búsqueda	Ndoc	% de 566	Categorías del Web de la Ciencia	Ndoc	% de 566
EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH	411	72,61	EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH	345	60,95
COMPUTER SCIENCE	113	16,96	COMPUTER SCIENCE INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS	102	18,02
ENGINEERING	66	11,66	EDUCATION SCIENTIFIC DISCIPLINES	85	15,01
NURSING	48	8,48	NURSING	48	8,48
HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	22	3,88	ENGINEERING ELECTRICAL ELECTRONIC	47	8,30
PSYCHOLOGY	22	3,88	HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	22	3,88
MEDICAL INFORMATICS	17	3	MEDICAL INFORMATICS	17	3
DENTISTRY ORAL SURGERY MEDICINE	10	1,76	ENGINEERING MULTIDISCIPLINARY	11	1,94
PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH	7	1,23	DENTISTRY ORAL SURGERY MEDICINE	10	1,74
			PSYCHOLOGY MULTIDISCIPLINARY	10	1,74

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Como ya se había mencionado el área de la Salud de manera general están significativamente reflejadas en esta temática, fundamentalmente desde su aplicación a estas ramas de la ciencia donde el desarrollo tecnológico ha propiciado una mejor enseñanza y técnicas médicas. En este caso también se presentan investigaciones en las que se muestra el uso de la tecnología para la toma de decisiones respecto a tratamientos médicos a partir del historial clínico. Se aprecian algunas investigaciones sobre la informática médica y la educación a distancia y enseñanza de la medicina y la enfermería.

Llama la atención la presencia de investigaciones que pertenecen o presentan aristas desde la Psicología (22 trabajos) pues algunas de estas refieren estudios de gestión del conocimiento en la educación dentro de la Salud.

La tabla 25 muestra la frecuencia de aparición de las categorías que asigna el WoS. En este caso se evidencian correspondencias entre varias áreas de las ciencias que ya se explicaron con anterioridad. La categoría *Education Educational Research* aparece nuevamente como la más productiva en correspondencia con la propia estrategia de búsqueda. En este caso este sistema científico posee una categoría interdisciplinar a la *Computer Science* para las aplicaciones interdisciplinarias, lo cual se ha corroborado en las Ciencias de la Salud y en las Ingenierías. Este fenómeno es reiterado para el área de la Psicología dentro de la cual se presentan publicaciones respecto a aplicaciones de esta categoría.

Por otra parte la *Education Scientific Disciplines* encabeza la lista de las categorías que no llegan a las 100 publicaciones, seguida por *Nursing*, ya antes vista en cuanto a áreas de investigación la cual mantiene igual número de artículos en ambas variables, manteniendo así un comportamiento semejante en cuanto a su producción, como es el caso también de la *Health Care Sciences Services* y *Dentistry Oral Surgery Medicine* siendo estas ya observadas de igual forma que la anterior.

Integra además este conjunto de categorías la *Engineering Electrical Electronic* que lleva la delantera con más de 40 publicaciones con respecto a las restantes como son la *Medical Informatics*, *Engineering Multidisciplinary* y la *Psychology Multidisciplinary* las cuales no sobrepasan los 20 artículos.

Durante el período seleccionado para el análisis y estudio de la TE, la producción de las investigaciones también consolidan el crecimiento de la temática, es por ello que resulta prudente analizar las subcategorías que

componen la TE para conocer el impacto y la visibilidad que poseen durante el 2007-2012.

Tabla 26. Visibilidad e impacto de las subcategorías de la TE durante el período 2007-2012.

Sub categorías	Ndoc	Ncit	Ndoc cit	Ndoc no cit	NcitxNdoc	Índice h	I Coaut
Objeto Aprendizaje	54	248	35	19	4,6	14	3
Aprendizaje Colaborativo	62	242	35	27	3,9	10	3
Educación a Distancia	24	61	15	9	2,5	5	3
Web	92	434	60	32	4,7	12	3
e-learning	230	879	160	70	3,8	14	3
Políticas e-learning	57	147	35	22	2,6	7	3
Tendencias, Research & Methods	120	305	73	47	2,5	9	3
Total	539	2316	343	226	4,3	18	3

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

En análisis anteriores ya se enunciaba el impacto creciente de *e-Learning*, en cuanto a países y organizaciones por lo que no resulta extraño que de forma individual con respecto a las demás subcategorías, sea la que mayor cantidad de artículos y citas presente, aunque contradictoriamente, también muestra la mayor cantidad de artículos no citados de toda la muestra y vale destacar además que a pesar de ser la de más altas cifras productivas su media de citas no supera el total de citas, mientras que otras como *Objeto Aprendizaje* y *Web* le sobrepasan en este indicador.

También *e-Learning* y *Objeto Aprendizaje* comparte juntas el índice h más alto en correspondencia con las demás subcategorías, ambas reciben al menos 14 citas en 14 trabajos realizados. Las subtemáticas *Web* y *Aprendizaje colaborativo* también poseen resultados destacados en cuanto a su visibilidad a partir del índice h con 12 y 10 citas recibidas en al menos 12 y 10 trabajos. Estas temáticas poseen valores considerables de citas recibidas lo cual corrobora el impacto real de estas áreas de investigación dentro de la TE.

Por otra parte *Educación a Distancia* presenta los menores resultados de la tabla, esto indica que es un tema poco publicado en estos últimos años en el espacio tecnológico educativo. Se pudiera especular respecto a este resultado no la carencia de estos temas en la producción científica sino la presencia de otros que resultan tendencia en la investigación sobre la TE, y la permanencia en la actualidad todavía de esta temática. También se corresponde con los países productivos en la temática, los cuales pudieran ya tener consolidada la *Educación a Distancia*, lo cual influya en los escasos resultados.

La media de citas tanto de esta subcategoría como de *Tendencias, Research & Methods* es la más baja, alcanzando solo un promedio de citas por documento de 2,5, sin embargo esta última posee una cantidad de citas recibidas y publicaciones superior a otras subcategorías. *Políticas e-learning* posee resultados similares de impacto real con 2,6 citas respecto a su producción.

Se observa además que el índice de co-autoría promedia 3 autores por artículos en cada uno de las subtemáticas del período analizado, coincidiendo así con el índice total de co-autoría de la base de datos generada para el presente estudio

El análisis general de la visibilidad e impacto de las subcategorías de la TE debe verse desde la triangulación de todos los indicadores, pues algunas medias de citas por documentos superan la media porque sus citas recibidas son mucho mayores que la cantidad de trabajos publicados, lo cual el indicador Número de publicaciones merece ser analizado como un resultado que influye también en estos análisis.

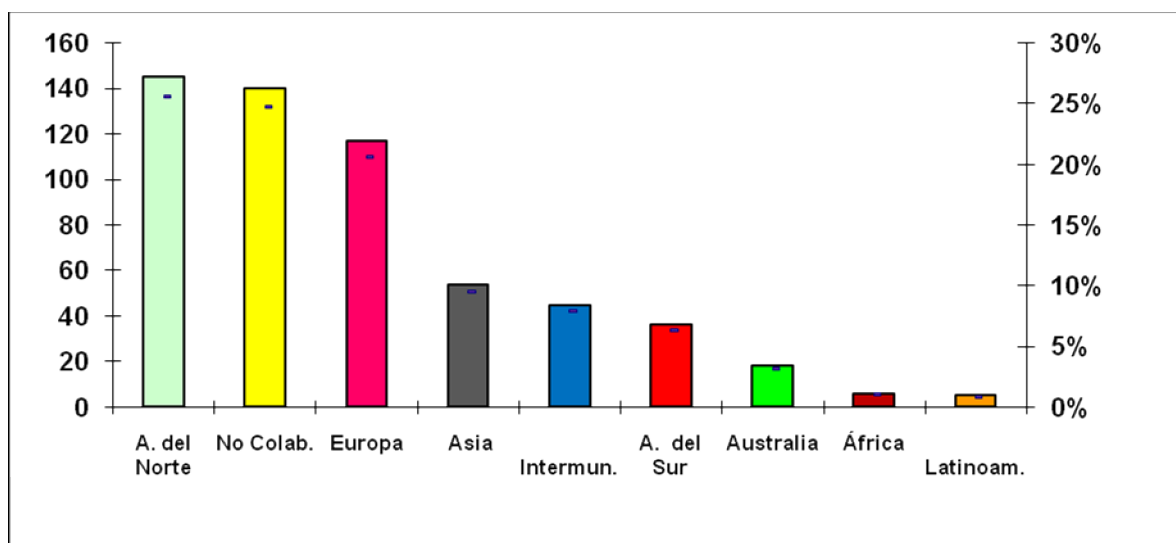
3.7. Caracterización de la producción, visibilidad e impacto de los patrones de colaboración de la TE durante el período 2007-2012.

Con el fin de conocer la colaboración por países, región o continente de la TE durante el periodo de 2007-2012, se realizó la figura 4. Se organizó la colaboración por continentes para así poder visualizarla con la mayor claridad posible, excepto el continente americano que fue dividido en tres partes

representativas para así determinar con más precisión el tipo de colaboración dentro de ella (América del Norte, América del Sur y Latinoamérica).

Sobresalen los patrones de colaboración América del Norte, esencialmente porque los autores e instituciones que más intervienen en la muestra documental son los estadounidenses y la No Colaboración con 145 y 140 trabajos respectivamente. Según la base de datos normalizada, la No Colaboración posee casi el 50% de autores e instituciones de EU, aspecto observado en los 5 años del estudio y que resultan contradictorios con esta práctica investigativa de la TE se observan en la tabla 26, la cual se analizará posteriormente.

Europa, por su parte, posee 117 publicaciones en colaboración. Es un continente con resultados meritorios en la producción científica. En este tipo de colaboración, los países con mayores aportes fueron Spain y England, los cuales representan del total un 28% y 20% respectivamente, Turquía es otro país que muestra desempeño en esta colaboración alzándose en menor medida con un 12% del total. La colaboración Asiática es el 4to resultado de mayor cuantía en la TE apareciendo en todos los años del estudio. Se observan además colaboraciones intermundiales, o sea entre distintos continentes, no es la práctica más habitual en esta temática pero es identificable en la TE, esto significa que es una temática que puede desarrollarse entre autores e instituciones de cualquier parte del planeta, con la ayuda de las agencias de financiamiento.

Figura 4. Patrones de colaboración de la TE en el período 2007-2008.

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

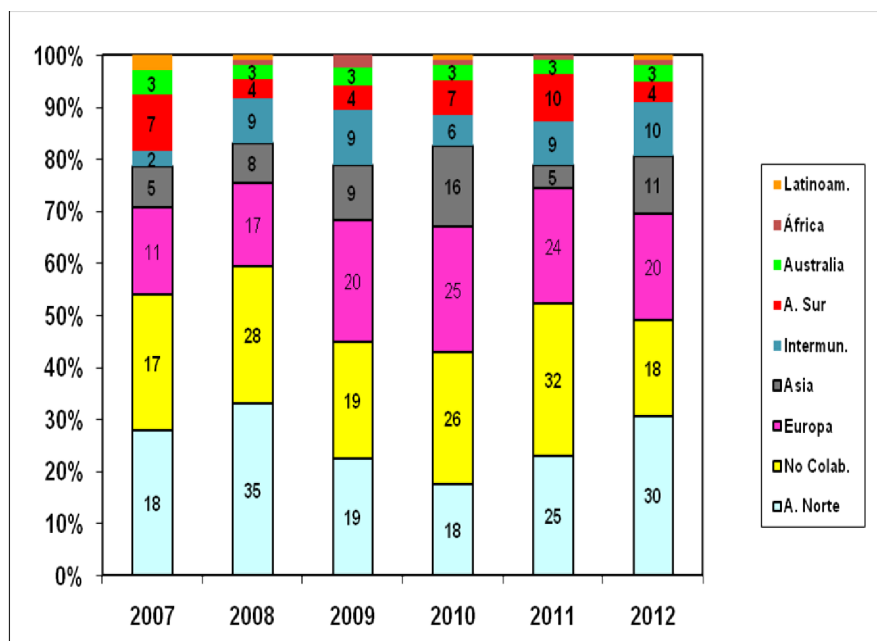
La figura 5 muestra la distribución de los patrones definidos en el estudio por años, siguiendo similar nomenclatura de colores de la figura anterior. De manera general se observa presencia de todos los patrones en todos los años de la muestra.

La Colaboración América del Norte y la No Colaboración se encuentran distribuidas en similares cantidades todos los años y varían en pequeñas cantidades constantemente de un año a otro, lo cual indica cierta permanencia o estabilidad en este comportamiento.

La Colaboración Europea incrementó para el 2008 y se mantuvo prácticamente constante en los restantes años del estudio.

La Colaboración intermundial y Asiática se visualizan de forma similar aumentando sus cantidades para el 2008 y manteniendo poca variabilidad hasta el final del período, o sea se observa permanencia de estos tipos de intercambios en todos los años.

Figura 5. Visibilidad e impacto de los patrones de colaboración por años de la TE en el período 2007-2008.



Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

La figura 6 representa con igual gama de colores la distribución temática por tipo de colaboración. Los patrones de colaboración son mayormente observados en las temáticas: *e-learning*, *Web* y *Tendencias, Research and Methods*.

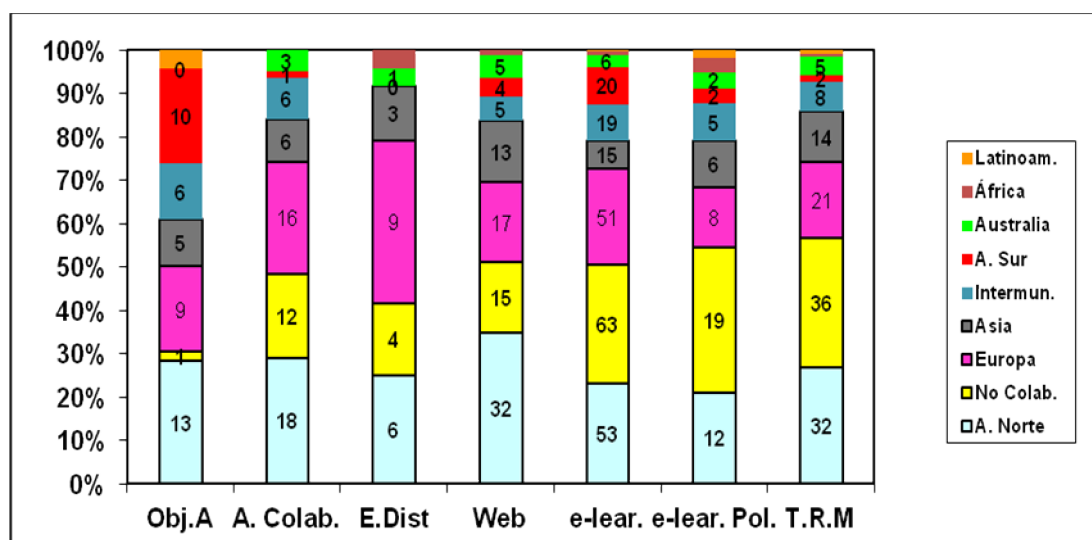
La No Colaboración se concentra fundamentalmente en *e-learning* y *Tendencias, Research and Methods*, aspecto que esclarece los resultados generales de este patrón que se observaban en mayoría dentro de EU. La Colaboración América del Norte está distribuida en *e-learning*, *Web* y *Tendencias, Research and Methods* respectivamente.

La Colaboración Europea publica fundamentalmente en en la temática *e-learning* con 51 trabajos, también es representativa la *Tendencias, Research and Methods* con 21 resultados.

América del sur, la cual obtuvo pocos resultados en la TE, poseen sus mayores valores dentro de las prácticas *e-learning* (20 trabajos) y *Objeto de Aprendizaje* (10). La Colaboración Asiática viene trabajando también en *e-learning* con 15

publicaciones, mientras que se destaca también en *Tendencies, Research and Methods* con 14 trabajos.

Figura 6. Visibilidad e impacto de los patrones de colaboración por subtemáticas de la TE en el período 2007-2008.



Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

La tabla 26 muestra la visibilidad e impacto por patrones de colaboración. La Colaboración América del Norte no solo se destaca en la cantidad de trabajos publicados sino también en el número de citas recibidas, al tener el 70% de sus trabajos citados. Es el tipo de colaboración que obtuvo mayor cantidad de citas recibidas y supera la media de citas total de la muestra, es decir que en la triangulación de la productividad, visibilidad e impacto científico es el más destacado entre los tipos de colaboración definidos.

Resulta contradictorio a las prácticas investigativas cómo la No Colaboración posee elevada cantidad de citas recibidas donde al menos se reciben 24 citas en 24 trabajos publicados. Es un patrón que en el caso de la TE, se manifiesta con un nivel alto de reconocimiento científico, aunque es necesario resaltar que es la que mayor cantidad de documentos no citados posee con respecto a las demás colaboraciones. Con este resultado se demuestra que la No Colaboración es un patrón de mayores documentos no citados, lo que sucede

es que los trabajos proceden de Estados Unidos de América, potencia mundial, con agencias financiadoras, aportando recursos en la construcción de un campo científico.

Tabla 27. Comportamiento de la colaboración de la TE en el período 2007-2012.

PATRONES COLAB	Ndoc	% de 566	Ndoc cit	Ndoc no cit	Ncit	NcitXNdoc	índice h
A. DEL NORTE	145	25,6%	102	43	676	4,7	14
NO COLAB	140	24,7%	87	53	402	2,9	24
EUROPA	117	20,7%	77	40	348	3,0	10
ASIA	54	9,5%	35	19	233	4,3	9
INTERMUN	45	8,0%	30	15	131	2,9	6
A. DEL SUR	36	6,4%	18	18	54	1,5	4
AUSTRALIA	18	3,2%	12	6	85	4,7	7
AFRICA	6	1,1%	5	1	15	2,5	2
LATINOAM	5	0,9%	3	2	31	6,2	2
TOTAL	566	100%	369	197	1975	3,5	18

Fuente: Elaboración propia según el Excel 2010.

Las Colaboraciones Europeas, Asiática e Intermundial poseen cantidades de citas recibidas representativas en la muestra, lo cual denota impacto real de sus trabajos. La Colaboración Australiana supera la media de citas por documentos total, al recibir 85 citas en solo 18 trabajos. Es necesario destacar a pesar de la baja productividad de la Colaboración en América del Sur, que la media de citas sea superada a partir de 31 citas recibidas en solo 5 artículos.

Conclusiones.

- Los indicadores de producción, visibilidad e impacto y colaboración complementaron el estudio y permitieron determinar las características de la temática en diversas áreas y variables en la información científica actualizada de TE en el último quinquenio.
- La TE dentro del amplio espectro científico se compone varias subtemáticas las cuales rigen las líneas de trabajo e investigaciones. Se denotan aplicaciones en varios campos científicos además de la Computación y la propia investigación educativa.
- La muestra autoral reveló la existencia de mayor cantidad de autores de transición y no especializados en la TE. Solo dos de ellos obtienen mayor relevancia en la visibilidad e impacto: Tsai, de origen Taiwanés uno de los editores principales de la revista Computers & Education y Kerfoot, procedente de la Universidad de Harvard, el cual no integra el listado de editores.
- Del 2007 al 2012 no se perciben grandes variaciones en los resultados de la productividad. El año 2012 no posee elevadas citas por ser reciente al presente de la realización del estudio. El año 2008 es el de mayor impacto al recibir 622 citas.
- La TE en los últimos 5 años posee elevado impacto en todas las variables analizadas. Un resultado en detrimento de la temática resulta la No Colaboración la cual es el segundo patrón que se identifica dentro de la muestra, aún así es altamente citado con autores de Estados Unidos. Es una temática caracterizada por la co-autoría, se obtuvieron un promedio de 3 autores por artículo en cada año y total para la muestra.
- La co-autoría por temáticas refleja además que el índice es de 3 autores por subtemática, lo cual denota un comportamiento similar de este índice pues coincide con el índice de co-autoría total de la base de datos.
- El mercado de las instituciones en la TE, centra fundamentalmente en Estados Unidos, pero además existen países como España e Inglaterra

dentro de la colaboración europea que pueden resultar potenciales para el intercambio científico.

- Existe un hábito de publicación por parte de los autores en las revistas: *Computer & Education*, la cual es una revista núcleo y que se encuentra en el primer cuartil de conjunto con *British Journal of Educational Technology*. Las restantes revistas núcleos se ubican en el 2do cuartil presentando un FI por debajo de 1.8.
- Se identificaron 12 trabajos publicados en portugués en revistas y universidades brasileñas, lo cual indica la tendencia de este país en la investigación sobre la TE. 4 de los autores más productivos pertenecen a este país. Dos revistas brasileñas se ubican dentro de la zona 1 de Bradford, una de ellas en el 2do cuartil (*Revista Latinoamericana de Enfermagem*, FI=0.625) y la otra no se incluye dentro de los 3 cuartiles definidos.
- E-learning es la subtemática de TE que dentro del último quinquenio ha tenido mayor impacto en la comunidad científica, tanto por colaboración, países y organizaciones.

Recomendaciones.

- Continuar con el estudio de la temática en años precedentes al 2007 para construir la historia científica de la TE.
- Realizar análisis multivariados para estudiar las relaciones intrínsecas de la TE.
- Aumentar la categorización de la TE para obtener resultados más específicos en cuanto a su interdisciplinariedad.
- Incluir los resultados como complemento informativo en el Observatorio de Tecnología Educativa de la FCIE.

Bibliografía.

ALMENARA, J. C. 2006. Tecnología educativa: su evolución histórica y su conceptualización. . Universidad de Sevilla, 13-27.

ALVARADO, R. U. 1999. La Ley de lotka y la literatura de bibliometría. Investigación Bibliotecológica., 13, 125-141.

ARENAS, J. L. D. & RIVERO, E. G. S. 2002. Bibliometría ¿Para qué? Biblioteca Universitaria, 5, 3-10.

BAÑOS, R. R. 2012. Ley de Lotka. Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad de Granada (España).

BARBA, B. M. 2003. Los indicadores bibliométricos: Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia., Ediciones Trea, S.L.

BARCELL, M. F. 2013. Redes de datos. WEB 2.0 [Online]. Cádiz Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Cádiz Available: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> [Accessed 16-05-2013 2013].

BASILICO, M. 2012. Web 3.0: La Web Inteligente. Available from: Blog de WordPress.com [Accessed 02-04-2013 2013].

BRADFORD, S. 1948. Documentation. London: Crosby Lockwood.

CALZADILLA, M. E. APRENDIZAJE COLABORATIVO Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. OEI-Revista Iberoamericana de Educación, 1-11.

CAMPS, D. 2006. Estudio bibliométrico general de colaboración y consumo de la información en artículos originales de la revista Universitas Médica, período 2002 a 2006*

CAMPS, D. 2008. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica [Online]. Cali. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165795342008000100009&lng=es&nrm=iso [Accessed 05-02-2013 2013].

CONTRERAS, A. J. D. & DÍAZ, L. Á. 2007. Producción científica de Cuba: una perspectiva desde la obra de dos mujeres académicas. Acimed [Online], 16. Available: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_5_07/aci071107.htm [Accessed 13-12-2012].

DIOS, J. G. D., MOYA, M. & HERNÁNDEZ, M. A. M. 1997. Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. 47, 235-244.

ESTEVEZ, J. M. S. 2012. Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad Centra “ Martha Abreu” de Las Villas en las bases de datos Grupo 1 durante el período 2000-2010.

FERRER, M. L. & MADRIZ, F. S. 2009. Enfoques teóricos y definiciones de la Tecnología Educativa en el siglo XX. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”9, 29.

GONZÁLEZ, M. J. P. 2009. Evaluación de la investigación científica institucional: la producción científica de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas durante el período 2000-2008. DIPLOMA DE ESTUDIOS AVANZADOS, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

GONZÁLEZ., Y. A. 2012. INDICADORES DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS EN SCOPUS

Y THOMSON REUTERS DURANTE EL PERÍODO 2000-2010. Tesis de Diploma, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

GONZÁLEZ., Y. L. 2012. Las competencias tecnológicas en la formación del profesional de Ciencias de la Información. Tesis de Diploma, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

GRAELLS, P. M. 1999. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA: CONCEPTUALIZACIÓN, LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

GRAVIÉ, R. F. 2007. Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje operativo Revista Electrónica de Investigación Educativa 9.

GUTIÉRREZ, Y. S. 2011. Representación del conocimiento de la virtualización en la educación superior desde la perspectiva del Evento Internacional Universidad (2006-2010). . Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

HERNÁNDEZ, S. R. 2011. Comparación Métrica de las revistas EDUTEC, RELATEC y Píxel-Bit. Santa Clara.: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

HJORLAND, B. 2000. DOCUMENTS, MOMORY INSTIUTIONS AND INFORMATION SCIENCE. Journal of Documentation. Copenhagen: Royal School of Library and Information Science.

HUAMANÍ, C. & MAYTA-TRISTÁN, P. 2010. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA PERUANA EN MEDICINA Y REDES DE COLABORACIÓN, ANÁLISIS DEL SCIENCE CITATION INDEX 2000-2009. Rev Perú Med Exp Salud Publica, 27, 315-325.

JIMÉNEZ, J. M., JIMÉNEZ, J. A. M. & VARGAS, M. V. 2006. Implantación de la metodología e-learning en la docencia universitaria: una experiencia a través del proyecto Campus Virtual RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5, 59-71.

LEÓN, Y. F. & HIDALGO, R. C. R. 2013. Entrevistas a especialistas de la temática de Tecnología Educativa. *In*: EDUCATIVA., D. D. T. (ed.). Santa Clara.

LÓPEZ, L. L. M. 2012. Indicadores de colaboración de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV) en el grupo1 durante el período 2000-2010.

LUCERO, M. M. ENTRE EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO. Revista Iberoamericana de Educación, 1-21.

MARTÍN, S. 2011. Tendencias de la Tecnología Educativa. Available from: <http://blogcued.blogspot.com/2011/07/tendencias-de-la-tecnologia-educativa.html> 2013].

MARTÍNEZ, A. 2004. Selección de lecturas de Estudios Métricos de la Información, La Habana.

MCANALLY-SALAS, L., HERNÁNDEZ, M. D. R. N. & LARES, J. J. R. 2006. La integración de la Tecnología Educativa como alternativa para ampliar la cobertura en la Educación Superior. Investigación temática, 11, 30.

MOREIRA, M. A. 2009. Introducción a la Tecnología Educativa. Available: <http://www.manuelarea.net> [Accessed 25-02-2012].

MORO, A. I., GÓMEZ, J. I. A., FERNÁNDEZ, N. S. & GARCÍA, P. S. 2007. La revolución en la red: La web 2.0. 1-11.

PELLICER, Y. S. & BRITO, M. G. L. 2009. Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una experiencia en la asignatura Estructura de Datos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-9.

PORTAL, S. G. 2005. Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental, TREA, s. L.

ROMERO, O. C. H. 2012 Diseño de un Observatorio de Tecnología Educativa para la Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación. Trabajo de Diploma, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

RUBIO, M. J. 2003. Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9.

RUIZ, J. A. A. & JORGE, R. A. 2002. Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *ACIMED* 10 1-7.

SAINERO, G. C. Hacia un concepto de Bibliometría 1-10.

VALDÉS, L. L. 2012. Comunicación científica sobre género en la UCLV: Análisis Informétrico de la producción científica en el período 2009-2011. Trabajo de Diploma Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

VELÁZQUEZ, C., MUÑOZ, J., ÁLVAREZ, F. & ARÉVALO, C. 2005. La Importancia de la Definición de la Calidad del Contenido de un Objeto de Aprendizaje. Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, 329-333.

Anexos

Anexo 1:

Entrevista semi estructurada aplicada a especialista de Tecnología Educativa.

Para abordar el tema de TE, teniendo en cuenta las tendencias actuales de su utilización en los contextos universitarios, es necesario conocer su punto de vista con el fin de llevar a cabo la presente investigación.

- ¿Conceptualmente para usted qué es Tecnología Educativa?
- ¿Hacia qué tipo de dimensiones y líneas de trabajo va encaminada la temática TE?
- ¿Cuáles son las características esenciales de cada una de las categorías o subcategorías que integran la TE?
- Podría usted establecer un orden de prioridad sobre las subtemáticas identificadas.
- ¿Qué tipo de tecnologías están contenidas en cada una de estas subcategorías?
- ¿Existe alguna otra subcategorías que aborde la TE, además de las ya identificadas?

Anexo 2:**Entrevista no estructurada aplicada a especialista de Tecnología Educativa.**

Con el objetivo de ahondar en las subcategorías de la temática de TE y de definir las herramientas tecnológicas que abarcan cada una de ellas, se realizó esta entrevista en la que se abordaron temas como:

- Objeto Aprendizaje.
- Aprendizaje Colaborativo.
- Educación a Distancia.
- Web.
- e-Learning.

Otras categorías:

- e-Learning Policies.
- Tendencias, Research and Methods.

Anexo 3:**Cuartil # 2 de las revistas de TE durante el período 2007-2012.**

Impact Factor	Revista
1.758	Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition
1.692	Journal of Nutrition Education and Behavior
1.675	Journal of Education for Teaching
1.547	Advances in Physiology Education
1.53	College & Research Libraries
1.521	Journal of Continuing Education in the Health Professions
1.517	Australasian Journal of Educational Technology
1.500	Social Studies of Science
1.464	Journal of Computer Assisted Learning
1.416	Journal of Geography in Higher Education
1.416	Telemedicine Journal and E-Health
1.396	Journal of Hospital Medicine
1.394	New Media & Society
1.345	Artificial Intelligence in Medicine
1.306	Academic Emergency Medicine
1.322	Teaching and Teacher Education
1.241	Nurse Education Today
1.239	Worldviews on Evidence-Based Nursing
1.232	International Journal of Science Education
1.219	Ieee Transactions on Instrumentation and Measurement
1.217	Medical Teacher
1.205	American Journal of Pharmaceutical Education
1.187	Human Factors
1.171	International Journal of Human-Computer Studies
1.127	International Journal of Operations & Production Management
1.085	Etr&D-Educational Technology Research and Development
1.061	Higher Education
1.055	Journal of Educational Research

1.035	International Journal of Occupational and Environmental Health
1.021	Ieee Transactions on Education
1.016	Psicothema
1.015	Internet and Higher Education
1.011	Educational Technology & Society
1.01	Behaviour & Information Technology
0.992	Urologia Internationalis
0.982	Studies in Higher Education
0.974	Distance Education
0.966	Journal of Applied Oral Science
0.958	Asia-Pacific Education Researcher
0.956	Turkish Online Journal of Educational Technology Australasian Journal of Educational Technology
0.938	Personal and Ubiquitous Computing
0.906	Journal of Dental Education
0.888	Journal of Professional Nursing

Anexo 4:**Cuartil # 3 de las revistas de TE durante el período 2007-2012.**

Impact.Factor	Revista
0.875	System
0.865	Journal of Science Education and Technology
0.855	Chemistry Education Research and Practice
0.831	Cin-ComputersInformaticsNursing
0.823	Ieee Transactions on Learning Technologies
0.822	Journal of Computer Information Systems
0.818	Journal of the American Academy of Nurse Practitioners
0.794	Innovations in Education and Teaching International
0.791	Oxford Review of Education
0.788	Teachers College Record
0.787	Discourse Studies
0.780	Language and Education
0.762	Journal of Cancer Education
0.744	Teachers and Teaching
0.739	Journal of Chemical Education
0.729	American Journal of Physics
0.729	Health Education Journal
0.701	Journal of Pediatric Oncology Nursing
0.696	Computers & Education
0.69	Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies
0.687	International Review of Research in Open and Distance Learning
0.680	Technology Pedagogy and Education
0.66	Educational Review
0.625	Revista Latino-Americana De Enfermagem
0.619	Teoria De La Educacion
0.617	Multimedia Tools and Applications
0.614	Acta Astronautica
0.573	Journal of Veterinary Medical Education
0.568	Journal of Homeland Security and Emergency Management

0.562	Technical Communication
0.535	Theory into Practice
0.531	Mind Culture and Activity
0.53	Library Hi Tech
0.529	International Journal of Science and Mathematics Education
0.523	Nursing Clinics of North America
0.51	Discourse-Studies in the Cultural Politics of Education
0.509	Systemic Practice and Action Research
0.492	Asia Pacific Journal of Education
0.480	Educational Research
0.484	Journal of Social Work Practice
0.474	Foreign Language Annals
0.472	Asia Pacific Education Review
0.470	Comunicar