



Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación  
ISSN: 1133-8482  
[revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es)  
Universidad de Sevilla  
España

Pinto Santos, Alba Ruth; Cortés Peña, Omar; Alfaro Camargo, Carlos  
Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias  
TICTACTEP

Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 51, julio, 2017, pp. 37-51  
Universidad de Sevilla  
Sevilla, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36853361004>

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

## HACIA LA TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE: MODELO ESPIRAL DE COMPETENCIAS TICTACTEP TOWARDS THE TRANSFORMATION OF TEACHING PRACTICE: SPIRAL MODEL OF COMPETENCES TICTACTEP

Alba Ruth Pinto Santos<sup>1</sup>

arpinto@uniguajira.edu.co

Omar Cortés Peña<sup>2</sup>

ocortes3@cuc.edu.co

Carlos Alfaro Camargo<sup>1</sup>

carlosalfaro@uniguajira.edu.co

<sup>(1)</sup>Universidad de la Guajira (Colombia)

<sup>(2)</sup>Universidad de La Costa (Colombia)

**Resumen:** Este trabajo presenta la formulación del Modelo de Desarrollo Espiral de Competencias TICTACTEP implantado por los autores como un nuevo horizonte para la promoción de escenarios educativos mediados por la tecnología digital. La base teórica del modelo se sustenta desde los postulados del Pentágono de Competencias TIC (MEN, 2013) y la diferenciación conceptual que hace Reig (2011) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP). El método de investigación se referencia dentro del paradigma de la investigación holística, a partir del desarrollo de un estudio meta-analítico, el cual contó con la revisión de 10 modelos de uso, integración y apropiación de tecnologías digitales en educación. En síntesis, el Modelo TICTACTEP posibilita la resignificación de las prácticas docentes desde el uso flexible y genuino de la tecnología digital, más allá de su uso instrumental y su articulación pedagógica, orientado a la innovación educativa.

**Palabras claves:** Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP), Modelo Espiral de competencias TICTACTEP.

**Abstract:** This paper presents the formulation of the TICTACTEP Competence Spiral Development Model implemented by the authors as a new horizon for the promotion of educational scenarios mediated by digital technology. The theoretical basis of the model is based on the postulates of the Pentagon of ICT Competencies (MEN, 2013) and the conceptual differentiation that Reig (2011) makes of Information and Communication Technologies (TIC), Technologies for Learning and Knowledge (TAC), and Technologies for Empowerment and Participation (TEP). The research method is referenced within the holistic research paradigm, based on the development of a meta-analytical study, which included the revision of 10 models of use, integration and appropriation of digital technologies in education. In summary, the TICTACTEP Model makes possible the re-signification of teaching practices from the flexible and genuine use of digital technology, beyond its instrumental use and its pedagogical articulation, oriented to educational innovation.

**Keywords:** Information and Communication Technologies (ICT – TIC), Learning and Knowledge Technologies (LKT – TAC), Empowerment and Participation Technologies (EPT – TEP), Spiral Model of Skills TICTACTEP

## 1. Introducción.

Los escenarios actuales y futuros en educación son cambiantes y la formación de los maestros es clave para garantizar el aprovechamiento de las herramientas disponibles en la era digital. Es por ello, que diferentes autores consideran fundamental capacitar al docente para que sea competente en el uso y apropiación de las TIC con sentido pedagógico (Ferreiro & De Napoli, 2008; Marchesi, 2009; Caneiro, Toscano & Díaz, 2009; Area, Gutiérrez y Vidal, 2012; Cabero-Almenara & Marín, 2014; Agreda, Hinojo & Sola. 2016). Sin embargo, pese a las iniciativas para formar a los maestros y las propuestas para generar espacios innovadores en el aula de la era digital, se observa que continúan las metodologías tradicionales de enseñanza con la utilización de las TIC que poco impacta en las formas de enseñar y aprender.

En este sentido, el Modelo de Desarrollo Espiral de Competencias TICTACTEP es una propuesta del grupo de investigación InecTIC de la Universidad de La Guajira – Colombia, debido a que la incorporación de la tecnología digital a la educación formal no ha respondido a las expectativas de mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje. Siendo una de las dificultades la formación de los maestros en competencia digital y la necesidad de realizar transformaciones en las metodologías, que permitan nuevas formas de concebir, planificar y desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje (Agreda, Hinojo & Sola. 2016).

A nivel internacional se han diseñado diferentes políticas para la inclusión de las TIC al currículo escolar, contemplando la formación continua del profesorado (Churches, 2007; MEN y la Universidad de Los Andes (2008); UNESCO, 2008, 2011;

UNESCO, Ministerio de Educación Chile y Enlaces, 2008; ISTE, 2008; Puentedura, 2009; TIM, 2011; BID, 2011; MEN, 2013). Es decir, se reconoce que el docente debe estar preparado para asumir la responsabilidad de diseñar oportunidades de aprendizaje en entornos mediados por TIC (Cejas, Navío & Barroso, 2016). Sin embargo en la cotidianidad, las prácticas están lejos de las políticas diseñadas y en algunos casos se quedan guardadas en los discursos y filosofía de la institución educativa.

Cabero-Almenara & Marín consideran que «deberíamos orientar esfuerzos en inventar modelos de enseñanza para obtener las máximas ventajas de las tecnologías que actualmente se disponen» (2014, p. 13). En tal sentido, este artículo propone un modelo de desarrollo de competencias digitales en los docentes a partir de un proceso de formación en espiral que va desde la utilización de la tecnología digital de manera instrumental como TIC, avanza a usos pedagógicos TAC, y puede generar transformaciones contextuales desde la utilización TEP.

### *TIC: El punto de partida en el desarrollo de competencias digitales*

Existen varias definiciones de TIC, dentro de las que se destacan las presentadas por Cabero (2007) que expresa que estas tecnologías son herramientas que los individuos y grupos sociales utilizan en función de sus propios parámetros culturales. Cobo (2009) dice que son dispositivos tecnológicos, que posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. Para Area & Guarro (2012) las TIC más que herramientas son un espacio para la comunicación e interacción con otros individuos y grupos sociales. En Colombia,

el artículo 6 de la ley 1341 del 2009 las define como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, y transmisión de información.

Las TIC se introducen en los procesos educativos en la década de los 80 (Dussel & Quevedo, 2010), revolucionando las formas de comunicación y manejo de información, mediante dispositivos electrónicos (UNESCO, 2011). Estas tecnologías han transformado los aspectos de la vida humana, siendo generadoras de cambios sociales, culturales y económicos, alterando las percepciones del tiempo y el espacio y modificando el modo como las personas interactúan a escala mundial (Carneiro, Toscano, & Díaz, 2009). La tecnología digital se convierte en medios facilitadores y optimizadores del desempeño profesional, constituyéndose en el punto de partida en el desarrollo de competencias digitales.

No obstante, pese a las iniciativas a nivel nacional e internacional de utilizar la tecnología digital en la práctica educativa, existe poca alfabetización digital en los maestros. Es decir, los sistemas educativos comenzaron a incorporar las TIC en sus procesos académicos con la intención de cambiar la forma de adquirir conocimientos, donde el estudiante con el uso de artefactos como el computador e internet pudieran llegar a convertirse en artífices de su propio proceso de aprendizaje (Cabero & Llorente, 2015). Sin embargo la incursión de las TIC en algunos casos se remite al uso instrumental de determinados programas computacionales e internet, siendo necesario la formación docente para el desarrollo de competencias digitales, donde se potencie la utilización

critica de la tecnología pensada desde los objetivos de aprendizaje de cada asignatura.

#### *TAC: El eje estratégico del aprendizaje y la apropiación social del conocimiento*

Las tecnologías para aprender y conocer TAC, son producto de los usos genuinos y con sentido de las TIC, estableciendo dinámicas y prácticas formativas que impliquen exploración de los variados usos didácticos de la tecnología digital buscando la adquisición de conocimientos (Enríquez, 2012). TAC requiere tener presente que se pueden diseñar, implementar y evaluar actividades y tareas que van mucho más allá del uso instrumental de artefactos, sistemas y procesos, para apropiar un escenario que favorezca el interés y la gestión de aprender, ejercitarse, ilustrar, proponer, interactuar y exemplificar.

Lozano (2011) plantea que las TAC tratan de orientar las TIC hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Es decir, se debe incidir en la metodología, lo que implica conocer y explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia. Las TAC le apuestan a utilizar las herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento. Desde el aula también se enseña a usar las TIC como TAC cuando existe una intencionalidad pedagógica del uso de la tecnología.

Sin embargo, pese a las experiencias frente al uso de las TAC, persiste la dificultad en convertir las TIC en un aliado del proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello es un reto para los sistemas educativos, que los estudiantes aprovechen la tecnología digital de manera positiva, que no solo se invierta en equipamiento y conectividad, sino en incorporar procesos de capacitación docente

en diferentes dimensiones que van desde lo instrumental, pedagógico, y actitudinal del uso de las TIC (Cabero, 2014). Es decir, es necesario hacer un salto de la utilización de las TIC a las TAC, ya que TAC responde más a las necesidades del presente (Lozano, 2011).

#### *TEP: Una propuesta de empoderamiento y participación*

El concepto de empoderamiento y participación basado en los usos adecuados y competentes de las TIC han estado presente en el discurso de Dolors Reig (2010; 2011; 2012; Reig & fretes, 2011). Sin embargo es en el 2011 cuando establece una diferencia entre las Tecnologías para Empoderamiento y Participación TEP de Tecnologías de Información y Comunicación TIC y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento TAC. Para ello sustenta con ejemplos y miradas críticas los tipos de apropiación que ha venido experimentando el individuo con los usos efectivos de la WEB 2.0 y las redes sociales.

Se habla de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), en educación surge el término de TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) y propongo ahora desde las ciencias sociales el de TEP, Tecnologías del empoderamiento y la participación (Reig, 2011, p.1).

Dolors Reig es una psicóloga social dedicada a la investigación, consultoría, docencia, que desde su sitio Web «El Caparazón» <http://www.dreig.eu/caparazon/> y diferentes publicaciones, promueve el uso de las tecnologías para empoderar y participar. TEP son las dinámicas que se presentan en variados escenarios de opinión permanente de las personas, causando dinámicas y movimientos sociales alrededor del mundo para definir criterios y ejercer

liderazgo (Reig, 2012). La mirada crítica que Reig (2010; 2011; 2012) hace del uso de las TIC y cómo internet posibilita el aprendizaje colaborativo y la participación, son elementos que explican la necesidad de fortalecer en las escuelas una cultura TEP.

Con la llegada y avances de las redes sociales y aplicaciones de la WEB social como Facebook, Twitter, Blogs, YouTube, se está evidenciando una tendencia de constituir espacios de colaboración, trabajo conjunto y de participación colectiva (Sánchez-González. y Alonso, 2012). Además se genera una serie de dinámicas donde se integra una variedad de herramientas que mejoran destrezas, adquisición de conocimientos y actitudes. TEP es una pretensión hacia el fortalecimiento de los aprendizajes, competencias y participación en red, apuntando al desarrollo de la identidad digital que requiere la sociedad de la información.

La combinación de teléfono celular, internet y redes sociales está colocando de manifiesto un ciudadano que está aprendiendo de forma diferente, que el conocimiento lo están adquiriendo por medio de posibilidades de transferencia (Piscitelli, 2009). Los medios de comunicación, noticias, convergencia cultural, participación, son generadoras de ambientes de participación y colaboración, para lo cual se requieren ciudadanos formados críticos en el manejo de la información. Es necesario que los individuos desarrollen competencias sociales y digitales desde la utilización TEP de la tecnología, lo que implica que la escuela enseñe a pasar del individualismo a pensar en el bienestar de todos.

#### *La esencia Construccionista del Modelo Espiral de Competencias TICTACTEP*

El construcciónismo es una teoría educativa constructivista propuesta por el

matemático Seymour Papert a finales del siglo XX, que reconoce el potencial de la tecnología en educación y cómo específicamente la computadora afecta la manera de aprender de los individuos (Badilla & Chacón, 2004; Urrea, Badilla, Miranda & Barrantes, 2012).

Se destaca del construcciónismo el compromiso social de la tarea, el aprender de la experiencia, disfrutar con los errores y compartir las construcciones con otros (Obaya, 2003; Badilla & Chacón, 2004). Cuando el estudiante construye objetos digitales tiene la posibilidad de compartir y mejorar sus productos cuantas veces lo requiera, aprendiendo del ensayo error y a través de la interacción con los compañeros y el docente. La visión pedagógica del construcciónismo incita a la innovación en ambientes de aprendizaje (Anfossi, Acuña & López, 2000; Vicario, 2009), a la construcción de productos que para el estudiante tengan significado (Calix & Alvarado 2003), y a proponer contextos de interacción que favorezcan la identidad (Rodríguez, 2008).

Llama la atención del construcciónismo los conceptos *objetos para pensar* y *entidades públicas*. El primero hace referencia a artefactos cognitivos que son utilizados por el aprendiz para el entendimiento, para pensar sobre otra cosa y para la experimentación, siendo esenciales en la construcción de conocimiento. El segundo resalta que el aprendizaje es más efectivo cuando el individuo participa en la construcción de objetos que pueden ser compartidos, discutidos, valorados y reforzados (Badilla & Chacón, 2004; Vicario, 2009; Alfaro, Badilla & Miranda 2012; Urrea, Badilla, Miranda & Barrantes. 2012).

En escenarios construcciónistas se minimiza la instrucción y se favorece un

entorno nuevo, creativo, autónomo e interesante que estimule procesos de pensamiento y solución de problemas (Obaya, 2003). El educador construcciónista enseña a aprender, es crítico e investigativo, promueve la democracia y el trabajo colaborativo en el aula, es respetuoso y reconoce los estilos de aprendizaje de sus estudiantes (Vicario, 2009). Por otra parte los estudiantes asumen un rol activo al ser diseñadores de sus propios proyectos y constructores de su aprendizaje (Urrea, Badilla, Miranda & Barrantes, 2012).

El construcciónismo cobra vigencia en este tiempo ante los interrogantes que surgen en educación sobre cómo se enseña a pensar, cuáles son los contextos de aprendizaje, cómo se promueve el aprendizaje activo, entre otras (Badilla & Chacón, 2004). En los escenarios actuales donde las tecnologías de información y comunicación TIC hacen parte de la vida cotidiana, se hace necesario incorporarlas al proceso educativo y promover transformaciones en las formas de enseñar y aprender. Un entorno construcciónista potencia la creatividad, la autonomía y estimula al aprendizaje en la medida que el estudiante asume nuevos roles y se convierte en responsable de su proceso.

Seymour Papert hace más de 40 años demostró, con el diseño e implementación del lenguaje Logo, que el uso adecuado de la tecnología favorece el aprendizaje y que los programas computacionales dentro de los contextos educativos hacen parte de las herramientas para que los estudiantes aprendan de manera efectiva. En el siglo XXI los escenarios de aprendizaje han cambiado con la aparición de internet, web 2.0, redes sociales, entre otros, teniendo mayor aplicabilidad la teoría construcciónista, en tanto que existe una gran cantidad de

herramientas en el entorno del individuo que favorecen la construcción de productos para pensar, compartir y mejorar.

Según Vicario (2009) el construccionismo es una teoría ambiciosa que puede ser utilizada actualmente por los educadores para comprender y transformar la realidad, soportando desde la educación virtual, móvil y a distancia hasta procesos de desescolarización. La esencia construccionista del modelo de desarrollo espiral de competencias TICTACTEP, se basa en autonomía que tiene el individuo para avanzar en el desarrollo de habilidades tecnológicas, pedagógicas, comunicativa, de gestión e investigativas. La meta del modelo es formar a un docente innovador que utilice las TIC en educación para promover procesos de aprendizaje centrados en el estudiante.

## 2. Materiales y Métodos

El abordaje metodológico del presente estudio se enfoca desde el paradigma de la investigación holística, argumentada en los planteamientos de Hurtado (1998) quien resalta su naturaleza de integración multi-metodológica, así como los aportes de Londoño & Marín (2002, p22) quienes plantean que: «Una de las claves de la investigación holística está en que se centra en los objetivos como logros sucesivos de un proceso continuo, más que como un resultado final». Estos aportes del Modelo de Investigación Holística se relacionan con sus aplicaciones específicas en el marco de la innovación educativa y el desarrollo de las competencias digitales a partir de los aportes de Cortés (2015) e Igúarán, Rivadeneira, Vanegas & Cortés-Peña (2016).

A partir del marco de la investigación holística, se desarrolló un estudio de corte

meta-analítico, que integra simultáneamente los lineamientos del Pentágono de Competencias TIC (MEN, 2013), la diferenciación conceptual entre TIC, TAC y TEP propuesta por Reig (2011) y el modelo pedagógico construccionista desde los aportes de Papert (1982; 1995) y Vicario (2009).

La muestra estuvo conformada por el análisis sistemático de 10 modelos de uso, integración y apropiación de tecnologías digitales en educación, los cuales son referentes a nivel internacional y responden a los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

- Generan aplicaciones específicas en procesos de enseñanza aprendizaje con recursos TIC. El modelo debe dar orientaciones sobre formas de utilizar la tecnología digital de manera activa y como mediación pedagógica.

- Promueven innovación educativa en diferentes contextos. Suscitan transformaciones en las formas de enseñar y propenden mejoras en educación desde el análisis situado.

- Son referentes a nivel internacional. Responden a políticas y prácticas internacionales de uso efectivo de las TIC en educación.

- Evidencian naturaleza científica. Son resultados de procesos reflexivos, sistemáticos y empíricos de expertos en educación y tecnología.

- Han generado impacto positivo en la aplicación. Se han generado iniciativas para la implementación del modelo o ha sido validado en prácticas educativas.

El estudio contempló la aplicación de 2 estrategias para recabar información, las cuales se enuncian a continuación:

- 1- Ficha Analítica de Modelos de Uso y Apropiación Tecnológica. El análisis de los

Modelo	Generalidades
1.Digital Taxonomía de Bloom – (Churches, 2007)	Es la actualización de la Taxonomía de Bloom ajustada a los cambios que surgen en las formas de aprender en el siglo XXI con la ayuda de la tecnología digital.
2.Lineamientos para la formulación de planes estratégicos de incorporación de TIC en Instituciones de Educación Superior - Ministerio de Educación Nacional y Universidad de Los Andes (2008)	Es un proyecto en colectivo que responde a los ejes: Visión estratégica, planificación, implementación, evaluación y seguimiento. Implica proyectos educativos que visibilicen procesos de calidad e innovación por medio del aprovechamiento de las TIC en Educación Superior.
3.Normas de competencias TIC para profesores: directrices de aplicación – UNESCO (2008).	Es referente para la toma de decisiones al construir políticas educativas reconociendo habilidades y destrezas docentes en la integración de TIC. Consta de los componentes: política y visión, plan de estudios y evaluación, pedagogía, TIC, organización y administración, desarrollo profesional.
4.Estandares TIC para la formación inicial docente - UNESCO, Ministerio de Educación Chile y Enlaces (2008)	Propone que los profesores deben saber, conocer y utilizar un conjunto de elementos relacionados con las TIC como apoyo a su quehacer diario, a saber: Manejo computacional, Aspectos éticos y legales, Gestión escolar, y Desarrollo profesional.
5.Estandares de Tecnologías de Información y Comunicación TIC para Docentes NETS - (ISTE, 2008)	Los estándares NETS propuesto por International Society for Technology in Education evidencian una serie de pautas que se pueden tener en cuenta al diseñar, implementar y evaluar proyectos educativos para fortalecer aprendizajes con uso de TIC. Presenta cuatro niveles de desempeño: principiante, medio, experto y transformador.
6.Modelo SAMR - Rubén R. Puentedura (2009)	Presenta una serie de intencionalidades relacionadas con el diseño, desarrollo e integración de actividades con mediaciones de tecnología digital. Este modelo tiene cuatro niveles: sustitución, aumento, modificación y redefinición.
7.Tecnologías para la Educación (Ted) - Banco Interamericano de Desarrollo (2011)	Presenta indicadores relacionados con infraestructura, contenidos, recursos humanos, gestión, políticas en los niveles emergencia, aplicación, integración y transformación
8.Matriz de Integración de Tecnología de Arizona - TIM. (2011)	Orienta el uso de la tecnología digital para ayudar a mejorar aprendizajes mediante niveles de integración al currículo, a saber: entrada, adopción, adaptación, infusión, y transformación.
9.Marco de competencias TIC para maestros - UNESCO (2011)	Se propone un profesional competente en alfabetización tecnológica, profundización de conocimiento y creación de conocimiento.
10.Competencias TIC para el desarrollo profesional docente - (MEN, 2013).	Es una propuesta del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, con el propósito es fortalecer al docente en las competencias pedagógicas, de gestión, investigación, tecnológica y comunicativa con el uso de las TIC en tres niveles de avance, a saber: exploración

*Tabla 1. Análisis cualitativo a modelos de Apropiación TIC**Fuente: Elaboración propia basada en Pinto, Díaz & Alfaro (2016).*

modelos se realizó a través de la ficha analítica que constó de: Nombre del modelo, generalidades, diferencias y semejanzas, e impacto de la aplicación.

2- Matriz de Análisis Multidimensional del Modelo TICTACTEP. Se establecieron los subniveles de análisis de cada componente del modelo, a saber: Iniciación, Exploración, Apropiación, e Innovación de los niveles TIC, TAC y TEP.

La investigación se desarrolló en 3 etapas. Primero se realizó la definición de especificaciones y selección de los 10 Modelos de uso y apropiación de TIC atendiendo a los criterios establecidos, seguidamente se procedió a desarrollar la aproximación meta-analítica derivada de los 10 modelos seleccionados en la fase anterior en torno a estructura, diferencias y semejanzas, e impacto. Posteriormente se realizó la formulación del Modelo

Competencia	Tecnológica	Pedagógica	Comunicativa	Gestión	Investigativa
1	Reconoce algunas herramientas TIC y las utiliza en los procesos educativos	Reconoce acciones dinámicas para mejorar procesos educativos	Utiliza las TIC para comunicarse de manera informal con docentes y estudiantes.	Utiliza las TIC para organizar con presentar procesos docentes y estudiantes.	Aplica y como una herramienta en sus procesos básicos de consulta
T 2	Indaga acerca de las opciones que ofrecen las TIC para responder a sus necesidades pedagógicas	Utiliza diferentes opciones que ofrecen las TIC para tecnológicas en los procesos educativos	Utiliza las TIC para comunicarse con la comunidad educativa de manera sincrónica y asincrónica.	Utiliza las TIC para organizar actividades propias de su quehacer prácticas educativo	Usa las TIC para hacer registro y seguimiento de sus prácticas investigativas
I 3	Utiliza diversas aplicaciones tecnológicas en los procesos educativos	Planea actividades utilizando las TIC	Utiliza las TIC eficientemente su escenario cotidiano	Incorpora el uso de las TIC para desarrollar su propia y con sus formas de comunicación	Lidera proyectos de investigación y con sus estudiantes utilizando las TIC
C 4	Aplica el conocimiento de una escena	Diseña un escenario de trabajo creativo, novedoso y fortalecer para el diseño de cooperativo	Desarrolla mensajes personalizados y planeación, para organización, la administración y las TIC en el uso de ambientes diferentes en el uso eficiente	Diseña procesos para organizar, la administración y las TIC en el uso eficiente	Diseña escenarios que promueven el uso innovador de las TIC en el uso eficiente generación del conocimiento.

Tabla 2. Análisis de Componente TIC del Modelo TICTACTEP

Fuente: Pinto, Díaz, Rodríguez, Atrio, Alfaro &amp; Cortes (2014).

TICTACTEP desde los postulados teóricos establecidos, definiendo cada indicador para cada uno de los niveles y subniveles.

### 3. Resultados

A continuación se presentan los principales hallazgos derivados meta-análisis de los modelos seleccionados y se formula el Modelo construccionalista de desarrollo espiral de competencias TICTACTEP.

En la tabla 1 se presentan 10 modelos de uso, integración y apropiación de tecnologías digitales en educación.

Los 10 modelos presentados en la tabla 1 son propuestas innovadoras para integrar las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje y buscan cualificar al docente desde el desarrollo de competencias digitales. Estos modelos se convierten en elementos

fundamentales a tener en cuenta en la formulación del Modelo TICTACTEP

En la tabla 2, 3 y 4 se describe el *Modelo construccionalista de desarrollo espiral de competencias TICTACTEP*, identificando los indicadores que conforman cada una de las partes. Al igual que el Pentágono de Competencias TIC (MEN, 2013) se presentan 5 competencias que debe desarrollar el maestro en los niveles de TIC, TAC y TEP, A saber: Competencia Tecnológica, Pedagógica, Comunicativa, Gestión e Investigativa.

En la tabla anterior se puede identificar los indicadores que conforman cada espiral del modelo de desarrollo de competencias TICTACTEP para el *componente TIC*, el cual es el centro del modelo y el inicio del espiral ascendente. Es decir, se parte de una base instrumental de uso de las TIC desde la

Competencia	Tecnológica	Pedagógica	Comunicativa	Gestión	Investigativa
T	1	Integra saberes y conocimientos con el uso de TIC en para mejorar aprendizajes	Incorpora metodologías que permitan la utilización con sentido de TIC en actividades pedagógicas.	Utiliza recursos TIC para transmitir y compartir información en la web.	Identifica potencialidades en la aplicación de la tecnología para viabilizar procesos académicos y administrativos.
	2	Descubre el potencial de las TIC para diseñar actividades que respondan a necesidades de redes profesionales	Reconoce situaciones problema en contextos educativos y desde los usos de tecnología propone apuestas de solución	Utiliza variedad de interfaces para transmitir información y expresar ideas propias	Utiliza aplicaciones y plataformas especializadas en el desarrollo de procesos académicos y administrativos
	A	3	Elabora actividades de aprendizaje utilizando aplicativos, y herramientas informáticas y medios con actitud crítica.	Implementa actividades concretas que solucionen problemas reales con usos transversales de TIC	Promueve en la comunidad educativa comunicaciones efectivas que aportan al mejoramiento de los procesos de aprendizaje.
	C	4	Rediseña contenidos audiovisuales que respondan necesidades identificadas en el contexto educativo.	Implementa y evalúa propuestas de uso crítico de tecnologías digitales acordes con las necesidades contextuales de los estudiantes	Contribuye con mis conocimientos y los de mis estudiantes a repositorios de la humanidad en Internet, con textos de diversa naturaleza.
				Participa activamente en redes y comunidades de práctica, para el intercambio de conocimientos en gestión académica y administrativa, con TIC.	Participa en redes virtuales y comunidades de práctica, para la construcción colectiva de conocimientos.

Tabla 3. Análisis de Componente TAC del Modelo TICTACTEP

Fuente: Pinto, Díaz, Rodríguez, Atrio, Alfaro &amp; Cortes (2014).

alfabetización tecnológica que debe tener el docente para avanzar a usos de la tecnología digital con sentido pedagógico. La tabla 2 presenta las competencias Tecnológica, Pedagógica, Comunicativa, Gestión e Investigativa, cada una con 4 subniveles de desarrollo, a saber: Iniciación (1), Exploración (2), Apropiación (3), e Innovación (4).

En la tabla 3 se puede identificar los indicadores que conforman cada espiral del modelo de desarrollo de competencias TICTACTEP para el *componente TAC*. Al igual que la tabla 2, se presentan las competencias Tecnológica, Pedagógica, Comunicativa, Gestión e Investigativa, en los diferentes subniveles. Cabe resaltar que TAC

se centra en el avance que debe realizar el docente en el desarrollo de competencias digitales para la planificación, diseño, implementación y evaluación de estrategias de enseñanza aprendizaje con TIC en contextos que respondan a las necesidades del presente.

En la tabla 4 se puede identificar los indicadores del *componente TEP* que conforman cada espiral del modelo de desarrollo de competencias TICTACTEP. Al igual que la tabla 2 y 3, se presentan las 5 competencias en los diferentes subniveles. TEP implica usos más complejos y auténticos de las TIC que responden a las necesidades contextuales y que pretenden la formación

Competencia	Tecnológica	Pedagógica	Comunicativa	Gestión	Investigativa
1	Visiona las TIC como una herramienta genuina para aprender, compartir y participar.	Comprende las posibilidades que ofrecen las redes virtuales como escenarios de interacción	Participa de manera incipiente en redes y comunidades de práctica e invito a mis estudiantes a hacerlo.	Gestiona y comparte procesos académicos, administrativos y comunitaria, utilizando las TIC de forma básica	Utiliza y comparte información disponible en Internet con una actitud crítica y reflexiva.
	Diseña y utiliza sistemas de recursos en red, para el aprendizaje y la resolución de problemas	Gestiona la incorporación de redes para el desarrollo de proyectos educativos colaborativos.	Participa en redes de práctica mediadas por TIC y facilita la participación de mis estudiantes de forma respetuosa.	Participa en la elaboración de instrumentos para la gestión académica, administrativa, usando medios tecnológicos.	Utiliza internet para generar debate, cuestionar y valorar los aportes de otras investigaciones
	T Propone proyectos educativos que permitan el desarrollo de conocimiento y uso crítico de TIC	Evidencia participación en escenarios reales y virtuales donde se construye de forma participativa	Promueve con sus estudiantes la utilización de redes sociales para presentar y debatir ideas	Elabora y comparte información sobre procesos académicos, administrativos y comunitarios.	Produce y comparte información que puede ser utilizada para la solución de problemas
P	4 Participa en la implementación de propuestas educativas y ambientes virtuales de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes	Propone, construye y participa en dinámicas educativas y sociales basadas en narrativas multimedias que aporten a la solución de problemas contextualizados.	Posibilita la construcción colectiva de conocimiento en escenarios creados y gestionados por mí.	Desarrolla y comparte estrategias para la apropiación de procesos académicos, administrativos y comunitarios innovadores, mediante redes y plataformas especializadas.	Desarrolla estrategias para la apropiación social de la ciencia y la tecnología

Tabla 4. Análisis de Componente TEP del Modelo TICTACTEP

Fuente: Pinto, Díaz, Rodríguez, Atrio, Alfaro &amp; Cortes (2014).

de un individuo crítico, participativo y comprometido con el bienestar común.

Las tablas 2, 3 y 4 permiten operacionalizar el modelo, indicado el estándar esperado para cada nivel de competencia. Sirve de guía en la elaboración de planes de formación docente para promover el desarrollo de competencias digitales. El modelo es multidimensional debido a que en cada nivel hay subniveles o dimensiones, que actúan como controladores necesarios para pasar de un peldaño a otro superior, y que pueden tener desarrollo desigual. Es decir, el docente puede movilizar en mayor medida una de las competencias, teniendo como norte la innovación educativa y el uso genuino de las TIC.

En la figura 1 se presenta imagen del modelo espiral para el desarrollo de competencias

TICTACTEP, el cual busca plantear un nuevo desafío que conlleve a la cualificación profesional y a un repensar cotidiano que le permita al docente avanzar en octavas ascendentes frente a la apropiación de las TIC como TAC y TEP en las formas de enseñar.

La imagen 1 muestra el modelo que comienza desde una espiral muy baja y va ascendiendo en 4 subniveles desde las dimensiones TIC, TAC y TEP por cada una de las competencias. Cada pétalo invita al docente a reflexionar permanentemente en su práctica pedagógica. La octava superior es el inicio de un nuevo reto que conlleva elementos discursivos de una labor permanente de reingeniería en la didáctica,



*Imagen 1. Modelo Espiral de Competencias TIC TAC TEP*

Fuente: Pinto, Díaz, Rodríguez, Atrio, Alfaro & Cortes (2014)

que actúa como variable dependiente del tejido que ofrece el contexto desafiante.

#### 4. Conclusiones

Las posturas teóricas, experiencias y reflexiones presentadas en este trabajo evidencian la necesidad de hacer procesos de formación en docentes para el uso efectivo de las TIC. En este sentido, el modelo de desarrollo espiral de competencias TICTACTEP es una apuesta para promover de manera espiral las competencias digitales en maestros, la cual propone una nueva discusión para una era que se mueve en un

espacio – temporal dinámico, cuyo tejido se estructura comunicativamente en ricas experiencias mediadas por la tecnología digital, así como su impacto potencial en procesos de innovación y apropiación social del conocimiento, orientados no solo a la calidad educativa, sino a la transformación de las comunidades educativas en diferentes contextos y niveles (Oblitas, Turbay, Soto, Crissien, Cortés, Puello y Ucrós, 2017; Antequera-Manotas & Cortés-Peña, 2016; Avendaño-Villa, Cortés-Peña & Guerrero-Cuentas, 2015).

En síntesis, el Modelo TICTACTEP, se encuentra actualmente en su fase de

validación piloto y permite evidenciar la articulación funcional de los postulados teóricos construcciónistas para la formulación de una propuesta de innovación y apropiación social educativa a través del desarrollo de competencias digitales en docentes. Se pretende favorecer cambios en educación a través de la movilización de las competencias tecnológica, pedagógica, comunicativa, gestión e investigativa. El modelo permite dar luces a docentes y profesionales de la educación sobre los retos de enseñar en un contexto de hiperconectividad, donde apropiación, conocimiento, empoderamiento, participación y tecnología digital son temas cotidianos en escenarios educativos.

## 5. Referencias

- Alfaro, M., Badilla, E., & Miranda, X. (2012). Hacia la transdisciplinariedad en la docencia en la universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 12 (1), 1-37.
- Agreda, M., Hinojo, M. & Sola, J. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior española. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 49, 39-56.
- Anfossi, A., Acuña, A., & López, E. (2000). *Ambientes de aprendizaje informatizados, construcción y currículo escolar*. [Documento Online]. Recuperado de: <http://lsm.dei.uco.pt/ribie/documents/txt200372915425Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>
- Antequera-Manotas, E. & Cortés-Peña, O. (2016). Problems, challenges, trends and prospects for special education for talented children. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences - EpSBS*, 16(1), 857-861. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.11.88>.
- Area, M., Gutiérrez, A. & Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Madrid: Fundación telefónica.
- Area, M. & Guarro, A., (2012). «La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente». *Revista española de Documentación Científica, (Monográfico)*, p.46–74.
- Avendaño-Villa, I.; Cortés-Peña, O F; Guerrero-Cuentas, H; (2015). Competencias sociales y tecnologías de la información y la comunicación como factores asociados al desempeño en estudiantes de básica primaria con experiencia de desplazamiento forzado. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 11(2) 13-36. Recuperado de <http://revel.e.com.ve/www.redalyc.org/articulo.oa?id=67943296001>
- Badilla, E. & Chacón, A. (2004). Construcionismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Actualidades investigativas en educación*. 4. 1-12.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). Tecnologías para la Educación (Ted). Un marco para la acción. [Documento Online]. Recuperado de: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/documents/36613530/getdocument.aspx?docnum=36613530>
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 5-19.
- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, (17), 111-132.

- Cabero-Almenara, J., & Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC). *Enl@ce: revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(2), 3.
- Cabero, J. & Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): Escenarios formativos y teorías de aprendizaje. *Revista Lasallista de investigación*, 12, 186-193.
- Carneiro, R., Toscano, J. & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: OEI.
- Calix, C. & Alvarado, J. (2003). *Constructivismo y Construcionismo. Ecuaciones y funciones cuadráticas en JAVA: Una propuesta interactiva*. [Documento Online]. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.coneyt.org.mx/concurso/4tamencion.pdf>
- Cejas, R., Navío, A., & Barroso J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119.
- Churches, A. (2007). Educational Origami. Digital taxonomía de Bloom. Recuperado de <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy>
- Cobo, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *ZER* 14(27), 295-318.
- Cortés-Peña, O. F. (2015). Well-Being Labor Teaching in the Educational Public Sector of Barranquilla Colombia. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191(June), 2835-2843. Recuperado: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.660>.
- Cortés, O.; Pinto, A. & Atrio, S. (2015). E-portafolio como herramienta construcciónista del aprendizaje activo en tecnología educativa. *Revista Lasallista de Investigación*, 11(2), 36-44.
- Dussel, I., & Quevedo, L. A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Argentina: Fundación Santillana .
- Enríquez, S. (2012). Luego de las TIC, las TAC. II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. [Documento Online]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10915/26514>
- Ferreiro, R. & De Napoli, R. (2008). Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizajes. *Revista complutense de educación*. 19 (2) 333-346.
- Hurtado, J. (1998). *Metodología de la Investigación Holística*. Fundación Sypal: Caracas, Venezuela.
- Iguarán, V., Rivadeneira, L., Vanegas, B. & Cortés-Peña, O. (2016). Scientific and Professional Development of Public Accountant Graduates in Uniguajira Colombia. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences - EpSBS*, 17(1), 95-99. Recuperado: <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.11.02.9>.
- ISTE. Estándares de Tecnologías de Información y Comunicación TIC para Docentes NETS. (2008). Publicado por EDUTEKA con permiso de ISTE. [Documento Online]. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/p/pdf/EstandaresNETSDocentes2008.pdf>
- Londoño, L. & Marín, J. (2002). Metodología de la Investigación Holística. Una propuesta integradora desde las sociedades fragmentadas. *Uni-pluriversidad*, 2(3), 22-23.

- Lozano, R. (2011) «Las ‘TIC/TAC’: de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento». *Anuario ThinkEPI*, 5, 45-47.
- Marchesi. A. (2009). Las Metas Educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad* 4(12) 87- 157.
- MEN & Universidad de Los Andes. (2008). Lineamientos para la formulación de planes estratégicos de incorporación de TIC en Instituciones de Educación Superior. [Documento Online]. Recuperado de: [http://comunidadplanetica.uniandes.edu.co/Po/rtal/6/Ho/m/Cartilla\\_LineamientosPlanEsTIC.pdf](http://comunidadplanetica.uniandes.edu.co/Po/rtal/6/Ho/m/Cartilla_LineamientosPlanEsTIC.pdf)
- Obaya,A.(2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. *Revista Contactos*, 48. 61-64.
- Oblitas, L., Turbay, R., Soto, K., Crissien, T., Cortés, O., Puello, M., & Ucrós, M. (2017). Incidencia de mindfulness y qi gong sobre el estado de salud, bienestar psicológico, satisfacción vital y estrés laboral. *Revista Colombiana de Psicología*, 26(1), 99-113. doi: 10.15446/rcc.v26n1.54371
- Papert, S. (1982). *Desafío de la mente. Computadoras y Educación*. Buenos Aires: Ediciones Galápago.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona, Editorial Paidós Ibérica, S.A.
- Pinto, A.; Cortés, O.; Díaz, J.; Rodríguez, B.; Atrio, S. & Alfaro, C. (2014). *Formación construccionista en tecnología educativa sobre el desarrollo espiral de las competencias TICTACTEP*. [Informe Proyecto de Investigación]. Universidad de La Guajira, Colombia.
- Pinto, Díaz & Alfaro (2016). Modelo Espiral de Competencias Docentes TICTACTEP aplicado al Desarrollo de Competencias Digitales. *Revista Educativa Hekademos*, 19, 39-48.
- Pinto, A. & Díaz, J. (2015). Convivencia Escolar en la era de la hiperconectividad. *Cultura, Educación y Sociedad*, 6 (1), 149 – 164.
- Puentedura, R. (2009). SAMR y rediseño curricular. [Documento Online]. Recuperado de:<http://www.hippasus.com/rrpweblog/archieves/2014/08/30/SAMRAndCurriculumRedesign.pdf>
- Reig Hernández, D. (2010) El futuro de la educación superior, algunas claves. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 3(2), 98-115.
- Reig Hernández, D. (2011) «TIC. TAC. TEP y el 15 de octubre». [Documento Online]. Recuperado de: <http://www.dreig.eu/caparazon/2011/10/11/tic-tac-tep/>
- Reig, D & fretes, G. (2011). Identidades digitales. Límites poco claros. *Cuadernos de Pedagogía*, 418. 58-61
- Reig, D (2012): Zonas de desarrollo próximo, Entornos Personales de Aprendizaje e Internet como derecho fundamental. *Reflexiones Iberoamericanas sobre las TIC y la educación*. Mirada Relpe. 120-122
- Rodríguez, H. (2008). Del constructivismo al construcciónismo: implicaciones educativas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 11 (1). 71-89.
- Sánchez-González, M., & Alonso, J. (2012). Propuesta metodológica para el análisis de las tecnologías de participación en cibermedios. *Revista Latina De Comunicación Social*, 67, 1-31.
- TIM. (2011). Matriz de Integración de Tecnología de Arizona. [Documento Online]. Recuperado de: <http://www.azk12.org/tim/>

UNESCO, Ministerio de Educación Chile y Enlaces. (2008). Estándares TIC para la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno. [Documento Online]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163149s.pdf>

UNESCO. (2008). Normas de competencia TIC para profesores: directrices de aplicación. [Documento Online]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209E.pdf>

UNESCO. (2011). UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS. [Documento Online]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>

Urrea C, Badilla E, Miranda X & Barrantes D. (2012). Hacer para pensar: ideas, espacios y herramientas. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. 12(1), 1-21.

Vicario, C. (2009). Construcionismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Revista Innovación Educativa*. 9 (47) 45-50.

Fecha de recepción: 03-10-2016  
Fecha de evaluación: 21-02-2017  
Fecha de aceptación: 22-02-2017