

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la promoción de la educación en Colombia

Information and Communication Technologies for the promotion of education in Colombia

Meredith Jiménez¹, Remedios Pitre², Hugo Hernández-Palma³

Grupo de investigación Creciendo grup, Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.

Grupo de investigación Tamaskal, Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.

Grupo de investigación Organización sostenibles, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

hugoghernandezpalma@gmail.com

Recibido: 15/05/2019

Aceptado: 06/08/2020

Cite this article as: M. Jiménez; R. Pitre; H. Hernández-Palma. "las tecnologías de la información y las comunicaciones para la promoción de la educación en Colombia". *Prospectiva*. Prospectiva, Vol 18, N° 2, 2020.

<http://doi.org/10.15665/rp.v18i2.2381>

RESUMEN

Las tecnologías de Información y Comunicación (TIC) llegaron para revolucionar el mundo, y aún más los procesos de educativos; en este sentido marcan un factor de diferenciación en los niveles de competitividad de una sociedad. En virtud de lo anterior se desarrolló este artículo de revisión con el fin de analizar la forma como se integran estas nuevas herramientas en la enseñanza superior, a la vez de observar los retos, ventajas y limitaciones de su aplicación. Para lo anterior se elaboró una revisión documental a través del estudio profundo de artículos científicos relacionados y documentados en las bases de datos más relevantes, teniendo como base un enfoque cualitativo para facilitar al observador la contextualización de los principales aspectos de la investigación. Dentro de los principales hallazgos se encuentran los grandes aportes que brinda la implementación de las TIC en los procesos formativos, en la medida en que no solo facilitan el aprendizaje del estudiante, sino que también promueve el desarrollo de competencias útiles para su posterior desarrollo profesional. A partir de esto, el gobierno colombiano viene destinando grandes esfuerzos para su incorporación en la sociedad nacional, por lo que se analizan sus resultados y retos pendientes al respecto.

Palabras clave: Aulas virtuales, competencias, docencia, educación, TIC.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) have come to revolutionize the world, and even more the educational processes; in this sense they mark a differentiating factor in the levels of competitiveness of a society. In view of the above, this review article was developed with the aim of analysing the way in which these new tools are integrated into higher education, while at the same time observing the challenges, advantages and limitations of their application. For the above, a documentary review was elaborated through the deep study of related scientific articles and documented in the most relevant databases, having as base a qualitative approach to facilitate to the observer the contextualization of the main aspects of the investigation. Among the main findings are the great contributions provided by the implementation of ICT in training processes, insofar as it not only facilitates student learning, but also promotes the development of useful skills for subsequent professional development. Based on this, the Colombian government has been devoting great efforts to its incorporation into the national society, for which its results and pending challenges in this regard are analyzed.

Keywords: Virtual classrooms, competencies, teaching, education, ICTs.

1. Introducción

Con el desarrollo de las sociedades, se logra reconocer como el sistema educativo es uno de los pilares más importantes para garantizar una mejoría en la calidad de vida de las personas [1], pues por medio de esta es que los individuos son capaces de recibir la preparación necesaria para un día formar parte de la sociedad como elementos productivos de la misma, promoviendo la creación de un entramado social basado en los valores fundamentales [2]. De este modo, dicho sistema educativo se ve en la necesidad de estar en constante evolución de manera que esto le permita responder a las diversas necesidades que se dan en el entorno [3].

Es así, como auge de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) ha generado cambios en la sociedad, de orden cultural y social, ya sea a través de los novedosos medios de comunicación, organizaciones [4] y así como también en los métodos de enseñanza-aprendizaje [5,6]; no obstante, esta nueva apertura al conocimiento obliga a la revisión de los factores que se requieren para su óptimo desempeño, de tal manera que favorezca la innovación, el crecimiento y la competitividad de una región [7].

En la actualidad, las TIC son consideradas como un pilar fundamental en la educación superior; en la medida en que son útiles en muchos campos, tales como: el desarrollo material del curso, la transmisión e intercambio de contenido, la comunicación entre alumnos, profesores y el mundo exterior, la incorporación de medios novedosos para la presentación de charlas y conferencias, la investigación académica y procesos administrativos [8,9].

En este sentido, la incorporación de las nuevas tecnologías trae consigo una revolución en la educación y en el relacionamiento de sus actores, en la medida en que pueden ser utilizadas, no solo para transmitir conocimiento, sino también para tomar una posición activa y crítica sobre la información que se recibe, y así mismo generar conocimiento especializado [10].

Por otra parte, estas herramientas, en Colombia, han logrado un gran avance que comunica diversos sectores empresariales, entre los que se incluye el sector educativo, cuyo impulso incide en la apertura de nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo socioeconómico, donde la universidad juega un papel de transformación en todo ámbito [11]. Las TIC integradas a la educación han tenido un proceso complejo; sin embargo, las acciones de fortalecimiento de los últimos años y procesos de acreditación han logrado la creación de procesos innovadores [12] que llevan la formación presencial a otros campos virtuales y rompen el paradigma tradicional para incentivar, a su vez, nuevas formas de creación y transmisión de conocimiento que traspasa fronteras y funciona como estrategia de interacción [13,14]. Los campus virtuales, producto de las

TIC, han crecido de forma considerable debido al aumento de cobertura del internet y disminución de costos asociados, convirtiéndose en modelo de educación a distancia y en el nuevo paso transnacional [15].

Los países de América Latina y del Caribe han logrado superar barreras físicas y armonizar los procesos de forma más ágil y práctica, mediante el uso de plataformas como E-learning y Massive Open Online, aplicadas en cursos propedéuticos, videoconferencias, blogs, correo, entre otros; por lo que, sin duda alguna, es innegable que el internet ha cambiado la forma de enseñar y de aprender [16]. En consecuencia, en la última década, el mundo se interconecta de forma más apresurada y ágil creándose más oportunidades y la redefinición de estrategias de enseñanza por este medio [17]. En este sentido, los cambios estructurados en los medios de investigación en el aula, pues también han potencializado el uso exitoso de tecnología en la educación de nivel básico, medio y superior [18] hacia escuelas y familias, lo que impulsa más los computadores como medio de trabajo y estudio [19,20].

Las TIC por si solas no generan la transformación, innovación y mejora de las prácticas educativas que necesita el contexto actual, es decir, si no se utilizan adecuadamente no contribuyen a la generación de ningún cambio; de ahí que, para que su utilidad se vea reflejada en la generación de conocimiento de mayor calidad, y en el desarrollo integral del estudiante, los docentes juegan un rol fundamental como facilitadores de las nuevas herramientas, y la incorporación eficaz de las mismas en las estrategias didácticas que conlleven a un aprendizaje más productivo [21,22]. Debido a lo anterior, los docentes de la actualidad deben estar preparados para desarrollar procesos de enseñanza basado en el aprovechamiento de la TIC, de tal manera que sean asimilados de forma natural por el estudiante, y de esta manera contribuir al desarrollo de competencias profesionales, útiles para su desempeño en la sociedad [23].

Muchas situaciones, a nivel mundial y nacional, permiten hoy en día percibir que la educación ha mejorado significativamente, además advertido por la mayor participación de comunidades en el desarrollo de actividades de aprendizaje vía web [24]. Lo anterior, demuestra como las TIC han contribuido en la evolución de la educación como medio de trabajo, exigiendo al docente nuevas formas virtuales de transmitir conocimientos y un mejor nivel de preparación [25, 26]. Por esta razón, es importante profundizar y analizar la relevancia de su inserción en la educación superior para que permitan entender cuáles son los retos, avances, ventajas y limitantes que se potencializan a corto, mediano y largo plazo en el país.

2. Metodología

El presente análisis fue desarrollado con base en una metodología cualitativa, a partir de la incorporación de técnicas revisión documental, con el fin de estudiar los principales aspectos de las TIC y su evolución en la educación. En este sentido, se realizó un estudio profundo de artículos relacionados y documentados en las bases científicas más relevantes, de tal manera que la aplicación de un enfoque cualitativo facilite la construcción de una visión acertada del contexto de investigación, que a su vez permita al observador comprender adecuadamente los temas que se tratan y la coherencia de su tratamiento, es decir identificar y dar a conocer las características del fenómeno de investigación, de manera práctica y precisa [27].

De acuerdo con lo planteado, se indaga en artículos científicos, en su mayoría, en rangos de publicación inferiores a los 5 años, tanto idioma español como en inglés; en bases de datos de gran reconocimiento, como lo pueden ser Scielo, Scopus, Redalyc, Google Académico; así como también datos informativos de carácter oficial, desarrollados por los diferentes organismos estatales, nacionales e internacionales, relacionados con el uso de las tecnologías en el sector de la educación. Es así como se procede a realizar una conjunción de los documentos hallados, para finalmente proceder al procesamiento de sus contenidos, y la extracción de sus principales aportes a la presente revisión. A continuación, se muestra una tabla donde se aprecian los elementos de la búsqueda realizada para la construcción el presente artículo:

Tabla 1. Documentos consultados

Plataforma de la fuente	Cantidad de documentos consultados
Scopus	20
Redalyc	16
Scielo	5
Fuentes oficiales	5
Google Académico	6
Total	52

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

3. Desarrollo

3.1. Las TIC y la Educación

La educación es considerada como pilar fundamental de aquellos gobiernos que desean propender por el crecimiento de los diversos tipos de comunidades que componen su nación [28,29]; en este sentido, la calidad educativa debe ser uno de los componentes primordiales de los programas de desarrollo, junto con la cobertura al 100% de la población [30]. De acuerdo con esto, la práctica pedagógica resulta fundamental para asegurar la asimilación y apropiación adecuada de conocimiento, en la medida en que es entendido como el conjunto de metodologías y estrategias realizadas por el docente para el logro de los objetivos de aprendizaje [21]; en otras palabras, se trata de orientar una formación hacia la promoción y entrenamiento de conductas y actitudes, para la construcción de conocimiento, como producto del procesamiento, análisis, descarte de la información y resolución de problemas [2,31]; que conlleven a su vez a facilitar el entendimiento, síntesis, y apropiación del contexto en el que se desenvuelve el estudiante y futuro profesional [32].

Por otra parte, la tecnología educativa se compone de la integración de las teorías de aprendizaje, en conjunción con recursos humanos y técnicos, para la creación de nuevos elementos de diseño, sistematización, ejecución y evaluación, asociados con el proceso de enseñanza, de tal manera que favorezcan los espacios de reflexión en torno a la comunicación de las ideas, conceptos y conocimientos, dinamizados por los cambios del entorno [33].

En relación con lo anterior, los aportes de la tecnología en el contexto educativo resultan significativos para los procesos de aprendizaje del estudiante y la dinámica docente, en tanto, no solo preparan al individuo con herramientas actualizadas que faciliten su buen desempeño en la sociedad productiva, sino también como apoyo para el desarrollo de mejoras lógicas de pensamiento alrededor del fortalecimiento de diferentes tipos de inteligencias, como pueden ser la lógico matemática, espacial, musical, interpersonal, lingüística comunicativa, intrapersonal o naturalista [34,35].

En este mismo sentido, la integración de las TIC al proceso educativo coloca en el centro del proceso al estudiante, en la medida en que es analizada su capacidad de llevar a cabo su propio aprendizaje [36], en relación con determinantes como la autonomía, la responsabilidad, la manera como asimila las experiencias educativas vividas y su habilidad para contextualizarlas en su entorno personal y profesional [37].

Las TIC en la educación colombiana

Los primeros indicios en la nación para la estructuración legal de las TIC aparecen a principios del año 2000, gracias a la creación de programas nacionales de incorporación en instituciones dedicadas a la educación y algunas comunidades donde se entregaron los primeros computadores y conexiones de internet; sin embargo, existía baja calidad y altos precios de estos servicios que generaron inconvenientes en el sector educativo [38]. Posteriormente, para el año 2009, comenzó el funcionamiento del Ministerio orientado a la promoción de las TIC para la inclusión social y mejoramiento de la competitividad del país; esta institución logró la promoción de cuatro componentes esenciales de conectividad: infraestructura, capacitación docente, uso de TIC y gestión de contenidos, con la finalidad de desarrollar de nuevas herramientas de gestión del conocimiento. Finalmente, durante los años 2010-2014, se consigue implementar el plan Vive Digital, cuya política buscó la triplicación de municipios conectados a Internet en el gobierno de Juan Manuel Santos [39].

Actualmente, aspectos encontrados en las TIC con referencia a la calidad, han permitido que dicha entidad del Estado fomente programas que renueven y reestructuren, en mayor medida, la formación de recursos informáticos en las universidades para incentivar la docencia, investigación y extensión del conocimiento; asimismo, otros factores como las resoluciones de acreditación son requisitos que recomiendan la mejora y fortalecimiento de TIC en el presente [40].

Cabe destacar que, en sus orígenes, las TIC eran utilizadas para labores administrativas dentro de las universidades, hoy en día, además de inmiscuirse en los procesos misionales y de gestión del conocimiento, los avances han logrado la reducción de costos relacionados con publicidad, marketing, desarrollo de procesos de internacionalización y el mejoramiento continuo de los procedimientos; en definitiva, éstas y otras ventajas han expandido el uso del internet y revolucionado los métodos académicos-administrativos [41].

En virtud de lo anterior, los retos esperados en el territorio colombiano a futuro, lo constituyen la actualización y preparación de las universidades en el uso de nuevas herramientas virtuales [42,43,44], tales como las implementadas en España y Reino Unido; siendo una de ellas la pizarra digital, que aunque en Colombia se han instalado más de 1.100 aulas digitales por el gobierno, todavía se necesita la ampliación de esa cobertura a un 100%; ahora bien, tomando en cuenta que lo instalado corresponde a 70% en colegios públicos, solamente el 30% ha sido destinado a universidades en general y otras entidades como colegios privados, lo que denota que estas herramientas deben seguir impulsándose para lograr una mayor cobertura en el nivel superior [41].

De acuerdo con las investigaciones de Estévez et al., en Colombia, para el año 2011 habían aproximadamente 676 programas de educación a distancia promovidos por la educación superior, donde más del 50% eran impartidos por universidades públicas; en porcentajes, este valor se considera bajo en comparación con la modalidad de enseñanza presencial constituida en ese año por un 92% del total en la región; es así como, una de las causas de esto, puede deberse a la poca participación de los estudiantes en los programas de educación virtual y falencias administrativas para el fortalecimiento de éstos en el aspecto técnico y social, lo que demuestra la necesidad de implementar estudios y proyectos de planificación dirigidos al crecimiento de la demanda de servicios ofrecidos en la modalidad virtual [46].

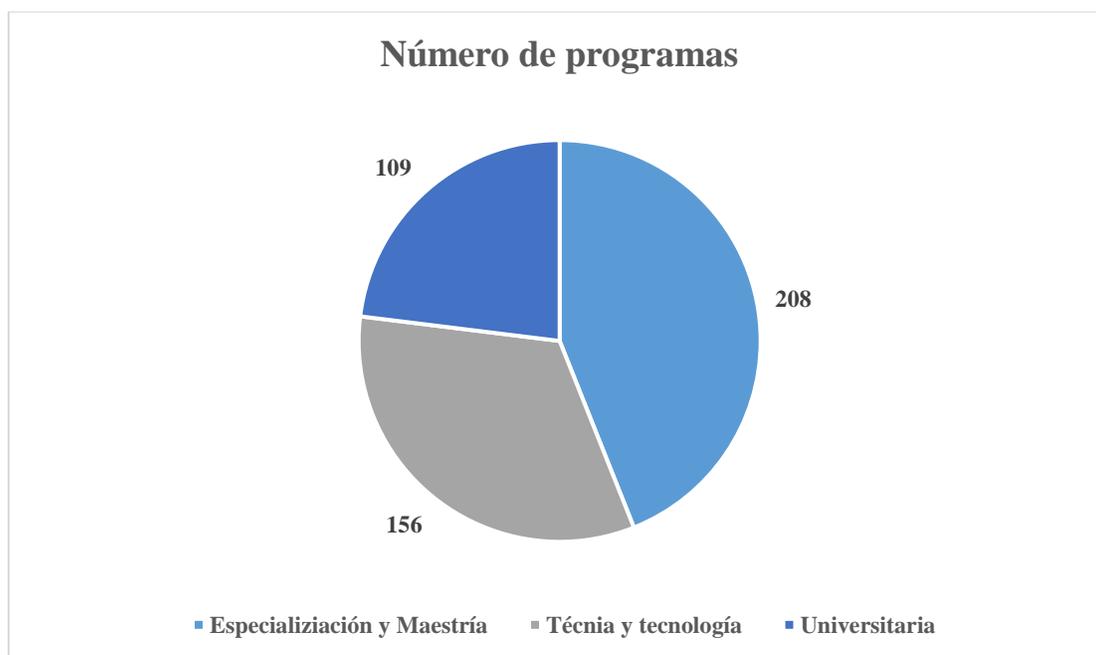
Es por ello por lo que, para el año 2012, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) comenzó con la certificación de aproximadamente 50 mil profesores en el manejo de las TIC, mediante la Universidad Abierta y a Distancia y tres mil directivas en el área de la docencia con la colaboración de universidades como la del Cauca, la Tecnológica de Pereira y la Industrial de Santander. Del mismo modo, otros sistemas como el portal educativo, Colombia Aprende, se han desarrollado para el diseño de nuevas estrategias, que promuevan actividades, como el intercambio entre pares y la interacción para los contenidos educativos y de innovación, lo que indica la existencia de 30 mil contenidos digitales orientados, no sólo a la educación media y básica, también a la superior. Es importante resaltar que con el desarrollo de la gestión del conocimiento de la mano con el avance experimentado a nivel tecnológico surgieron, en esa fecha, los primeros proyectos de investigación dentro del Plan de Nacional de Incorporación de TIC, en 91 Instituciones de nivel superior y 22 nuevas en la rama [45].

Otra aplicación de las TIC para el 2012, en cooperación con el área televisiva, consistió en el *Proyecto Escuela*, firmado con DirecTV y Discovery Channel para impulsar la llegada de nuevos contenidos educativos a 300 escuelas rurales. Por otra parte, el Decreto 1295, logra estipular lo requerido para el registro calificado en las carreras, con participación presencial y virtual en las Universidades. En relación con lo anterior, entidades como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), asegura que los medios digitales en la región crean una nueva economía que facilita la divulgación de espacios y redes digitales, donde Brasil califica como un modelo a seguir. Como es sabido, ya es un hecho que los procesos de enseñanza generados con herramientas TIC funcionan en un 100%, por medio virtual, en países como México, Venezuela, Colombia, así como también las nuevas aplicaciones para la adquisición de habilidades cognitivas rama [45,46].

La incorporación de las TIC en Colombia no sólo se ha enfocado en el uso de sistemas de información que respaldan procesos universitarios mediante la disponibilidad de la *tecnología*, también el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MinTIC) ha desarrollado el programa Talento TI, considerado como un plan de gobierno que impulsa la formación en carreras asociadas a este campo de estudio para la generación de nuevos empleos en el sector y proveer capital para otorgar becas (créditos exonerados) a futuros profesionales que se encuentren capacitados en el desarrollo de actividades que mejoren la cobertura de las telecomunicaciones.

De acuerdo con esto, en el año 2016, de un total de 791 inscritos, el 71% del personal postulado cumplió debidamente los requisitos, teniendo en cuenta que, del total favorecido, el 88% se benefició a nivel universitario, 10% tecnológicos y 2% técnico profesional, y cuyos postulantes inscritos se localizaron en su mayor parte en Bogotá con un 19%, Atlántico (9%), Santander, Boyacá y Casanare (8%) [47]. Adicionalmente, alrededor del tema, un punto relevante es que para el año 2015 las cifras señalan una expansión de la educación virtual a 473 programas, tal y como se muestra en la figura 3 [48].

Figura 1. Número de programas de educación virtual para el año 2015 en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2020

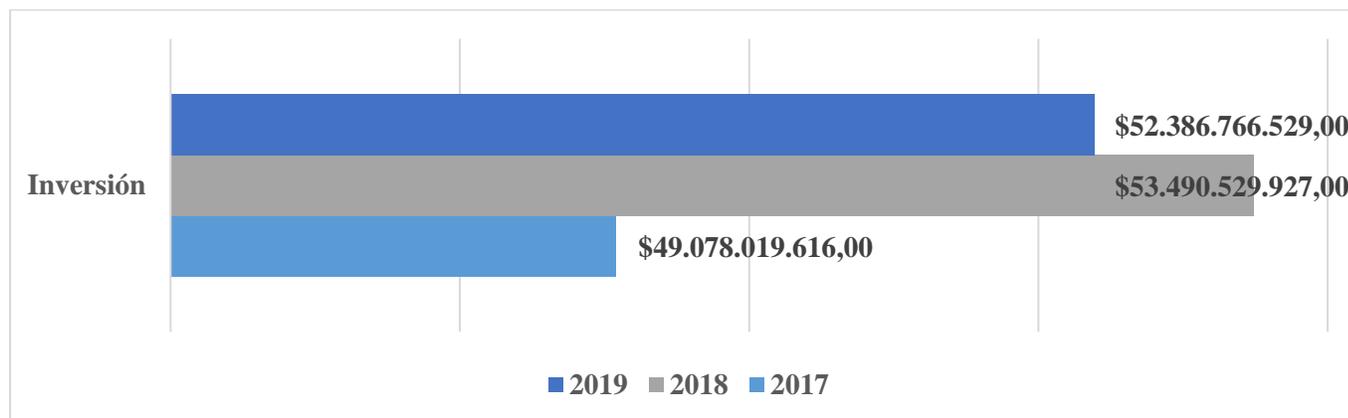
Como puede observarse en la figura 3, del total de programas de educación virtual existentes, el 43% corresponde a formación técnica y tecnológica, 32% a formación de posgrado y 23% a programas de formación de pregrado. En el último renglón se refleja un 21% menos que las carreras de formación técnica y tecnológica y un 10% menos que en los posgrados como maestrías y especializaciones; esto demuestra que es más difícil la inserción de programas de pregrado en el mundo de las TIC en modalidad 100% virtual, lo que puede estar relacionado con el mayor requerimiento en infraestructura tecnológica, el grado de dificultad que implica la utilización de espacios como laboratorios y experiencias físicas que serían más complejas de adquirir por este medio.

De acuerdo con las declaraciones de Diego Molano, ministro de las TIC del gobierno de Juan Manuel Santos, para este periodo se realizó una de las mayores inversiones en tecnologías de la información en el país, planteándose una meta inicial de 700 municipios conectados de los que, más tarde, se logró un total de 777. De acuerdo con lo anterior, en el sector educación fueron entregados 1.1 millones de tabletas y 669.000 computadores en escuelas colombianas, todas estas acciones se realizaron a través de beneficios como la reducción de aranceles, que permitió la compra de computadores con los precios más bajos del mercado latinoamericano [49].

En este sentido, durante los últimos años, Colombia se ha destacado por ser líder en Latinoamérica en temas de participación tecnológica; es así como, proyectos como la adquisición de un software lector de pantalla, diseñado para 1.2 millones de usuarios con discapacidad visual, generan la inclusión de población en condiciones de invalidez en los procesos de educación y revolución tecnológica [49].

Por otra parte, para los años 2017-2019, las cifras representadas en la figura 4, muestran datos actualizados de informes de presupuestos de inversión en TIC en Colombia, ejecutados por el mismo MinTIC [35], los cuales se detallan a continuación:

Figura 2. Datos actualizados de informes de presupuestos de inversión en TIC en Colombia 2017-2019



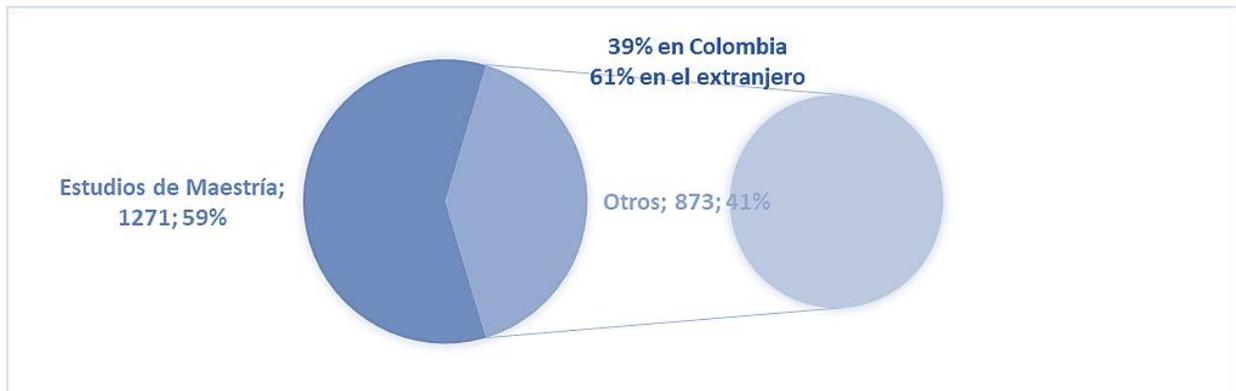
Fuente: MinTIC, [50]

Como se evidencia en la imagen anterior, hubo un incremento de inversión presupuestaria destinada al desarrollo de TIC del año 2017 al 2018, pasando de un 8,25%, para luego mostrar un descenso entre 2018 y lo pronosticado para 2019 de 2,06%, un valor que cambiaría de acuerdo con el comportamiento real de gastos en los últimos meses del año.

En virtud de lo anterior, para fortalecer el área académica, industrial, así como también el estado en la implementación y desarrollo de las TIC, el MEN ha propuesto el programa denominado I+D+i, siglas de

Investigación, Desarrollo e Innovación, donde se apoyan estudiantes, especialistas e investigadores para perfeccionar nuevos instrumentos de dinamización del recurso tecnológico, cuyo objetivo principal es conectar a todo un país y aumentar la competitividad frente a otras naciones, lo que impulsa la atracción hacia nuevos aliados estratégicos, inversionistas del sector y programas de cooperación [51]. Dentro de los programas que permiten la capacitación y progreso I+D+i se encuentran Colciencias, Colfuturo y la fundación FulBright, que apoyaron el desarrollo intelectual en TIC de posgrado en los años 2008-2013, con los valores que se incluyen en la figura 5 [52].

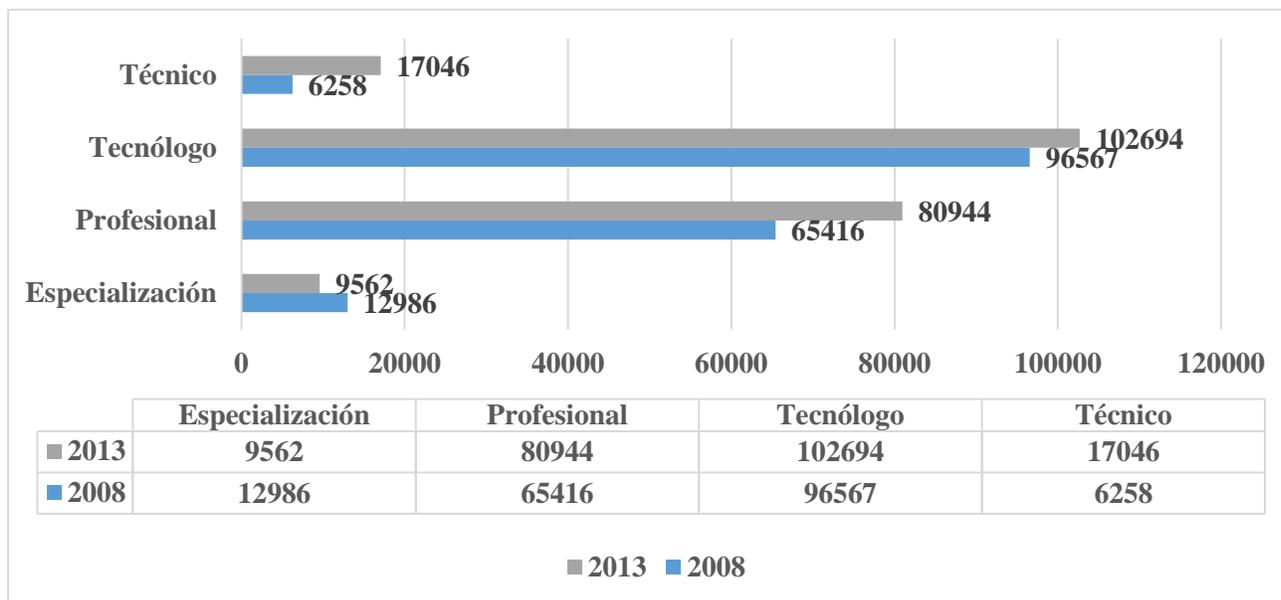
Figura 3. Estudios de maestría y doctorado respaldados por el gobierno para incentivar las TIC de nivel posgrado 2008-2013



Fuente: Mora et al [52]

La figura presentada muestra que en los seis años transcurridos entre 2008 y 2013, se apoyaron 1271 maestrías en el país, sólo en el sector TIC, sin incluir aquellas pertenecientes a otras áreas de la ciencia y técnica, confirmando que sí se invierte en la profundización de saberes en el campo de las telecomunicaciones en el Estado. Del mismo modo, del total identificado para doctorado, se encontró que más del 60% de los estudiantes aprovechó para adelantar sus estudios en el extranjero; no obstante, un 39%, es decir, aproximadamente 340 de ellos, llevaron a cabo sus estudios en Colombia. Por otra parte, en otros niveles de estudio, como el técnico, tecnológico, profesional y especialización, los resultados entre los años 2008 y 2013, representados en la figura 6, reflejan el número de estudiantes matriculados en programas nacionales relacionados a las TIC.

Figura 4. Número de estudiantes de programas nacionales relacionados a las TIC entre 2008-2013



Fuente: Mora et al [52].

Mediante la figura 6 se evidencia entonces, específicamente, el descenso del número de matriculados entre 2008-2013 de técnicos en carreras relacionadas a las TIC, muy probablemente por el interés particular de estudiar carreras de mayor nivel desde el principio, como tecnólogo y profesional; Ahora bien, en las demás gráficas se puede notar un comportamiento ascendente en relación a los seis años transcurridos, donde la que tiene mayor número de inscritos en relación a las otras suele ser el nivel profesional, continuando con el tecnológico y, para el 2013, la especialización en tercer lugar, lo cual pudo haber incidido en la superación del nivel técnico en los últimos seis años debido al aumento de profesionales graduados en este período. Finalmente, el técnico, que, aunque se posicionó en último lugar con relación a las otras categorías en 2013, aumentó su número de inscritos en un 26%, lo que comprueba que la motivación del ministerio ha contribuido en el aumento de colombianos interesados en colaborar con el desarrollo futuro del sector.

4. Conclusiones

La revolución tecnológica es una realidad, y los contextos educativos no pueden estar ajenos a este fenómeno, sobre todo si genera tantos aportes significativos al proceso de aprendizaje. En este sentido, la globalización ha traído consigo un flujo de información más abierto, lo cual se traduce en que esta se encuentra a un clic de distancia, por lo cual los estudiantes de la actualidad deben aprender no solo a buscarla, sino también a procesarla adecuadamente, generar un pensamiento crítico al respecto, y crear nuevo conocimiento que contribuya al crecimiento de la sociedad global.

Si bien la utilización de las nuevas herramientas tecnológicas aporta grandes ventajas al proceso educativo, también es cierto que estas no pueden actuar por sí solas, de ahí que la eficacia de su uso dependa de la relevancia que le otorgue el docente en sus estrategias educativas, y la disposición del estudiante para aprender mediante el empleo de las herramientas digitales, que, a fin de cuentas, terminaran facilitando su adaptación al entorno laboral y productivo.

Por otra parte, la incorporación de las TIC en las aulas contribuye no solo a la formación de competencias específicas alrededor de su uso, sino que también facilita la construcción de nuevas formas de comunicación, interacción, trabajo colaborativo, intercambio de ideas y generación de conocimiento; adicionalmente destruye las barreras geográficas, permite el desarrollo de procesos educativos en diferentes sincronías de tiempo,

optimiza los recursos, la infraestructura física necesaria; a la vez que el diseño de programas académicos personalizados pensados en personas con características especiales de estudio.

Después de analizar mediante cifras el panorama y evolución de las TIC en el auge de la educación superior en Colombia, se concluye que el gobierno ha destinado, dentro de su infraestructura nacional, buena parte del capital para el desarrollo del conocimiento en el sector en los últimos años. Es así como programas de apoyo financiero entre estos Colciencias, Colfuturo y la fundación FulBright han contribuido con la capacitación de más de 2.144 personas con créditos exonerados en estudios de posgrado, donde el 59% corresponde a estudios de maestría y el resto para estudios de posgrado tanto en la región como en el exterior. En efecto, el MinTIC ha promovido la motivación durante el periodo 2008-2013, para que se incremente el número de personas inscritas en el estudio de carreras relacionadas con la tecnología de telecomunicaciones.

Si bien son múltiples las ventajas de la incorporación de las TIC, también es cierto que aún persisten algunas limitaciones, sobre todo en la integración de los diferentes tipos de usuarios digitales, cuyas brechas pueden llegar a ralentizar el proceso de enseñanza; así como también, la preparación y concientización de los docentes, quienes por lo general son migrantes digitales, y por lo tanto, su dominio de las TIC aún resulta insuficiente. Por otra parte, cuando se lleva a cabo la educación virtual resulta importante asegurar la homogeneidad de los aparatos informáticos utilizados para la conexión y estudio, ya que siendo estos, lo sustitutos de las aulas de clase, se convierten en indispensable para un proceso de aprendizaje eficaz y de calidad.

Los retos que se enfrentarán en el futuro son el aumento del valor invertido en educación de TIC, con el propósito de apoyar el acceso a carreras de estudios superior a muchos colombianos para mejorar su calidad de vida y capacidad profesional, sólo así el país será más competitivo, y de eso depende el diseño de nuevas estrategias y proyectos de sustento para la capacitación, proporcionado por el mismo gobierno en los próximos años.

El sector TIC tiene muchas ventajas con respecto a otras ciencias y técnicas, debido a la necesidad de seguir incorporando en la industria, academia y en el mismo Estado, aplicaciones, software y nuevas tecnologías que permitan estructurar procesos misionales y administrativos de forma sistematizada y optimizada. Sin duda alguna, este es y seguirá siendo el sector que revolucionará el futuro de Colombia y su transformación positiva será directamente proporcional a la disponibilidad de recursos generados que tiene en sus manos el desarrollo de esta área.

Referencias

- [1] C. Pacheco; H. Hernández; W. Niebles, “Retos de la educación para la dinamización del proceso del postconflicto”, *Revista Espacios*, 41, 2020.
- [2] E. Steffens; D. Ojeda; J. Martínez; H. Hernández; Y Moronta, “Presencia del pensamiento crítico en estudiantes de educación superior de la Costa Caribe Colombiana”, *Revista Espacios*, 39, 2018.
- [3] E. De la Hoz Franco; O. Martínez-Palmera; H. Combata-Niño; H. Hernández-Palma, “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global”, *Información tecnológica*, 30(1), 255-262, 2019.
- [4] N. Lay; V. Márceles; M. Parra; A. Pirela; N. De Castro; J. Yarzagaray; C. Alvarino, N. Navarro, L. Castro; A. Cabarcas; J. Ramírez, “Uso de las herramientas de comunicación asincrónicas y sincrónicas en la banca privada del municipio Maracaibo (Venezuela)”, *Revista Espacios*, 40(4), 2019.
- [5] M. De Quintero; M. García, “Relación entre didáctica, gerencia y el uso educativo de las TIC”, *Revista Electrónica: Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-31, 2017.
- [6] L. Hernandez; G. Jimenez; C. Baloco, A. Jimenez; H. Hernandez, “Characterization of the Use of the Internet of Things in the Institutions of Higher Education of the City of Barranquilla and Its Metropolitan Area”, *In International Conference on Human-Computer Interaction*, 2018.

- [7] C. Rivero; A. Chávez; A. Vásquez; S. Blumen, “Las TIC en la formación universitaria: logros y desafíos para la formación en psicología y educación”, *Revista de Psicología (PUCP)*, 34(1), 185-199, 2016.
- [8] S. Talebian; H. Mohammadi; A. Rezvanfar, “Information and communication technology (ICT) in higher education: advantages, disadvantages, conveniences and limitations of applying e-learning to agricultural students in Iran”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 300-305, 2014.
- [9] N. Orellano; C. Vargas; H. Hernandez, “Impacto de las TIC en la resolución de conflictos en materia de educación”, *Ingeniería, desarrollo e innovación*, 1(1), 36-42, 2018.
- [10] A. Puchmüller; M. Puebla, “TIC en Educación Superior: usos e implicancias en dos carreras de instituciones argentinas”, *Encuentros*, 12(2), 11-23, 2014.
- [11] T. Ramírez; R. Bello; A. Salcedo, “¿Abandono o deserción estudiantil?: Una necesaria discusión conceptual”, *Investigación y postgrado*, 32(1), 63-74, 2017.
- [12] J. Márquez, “Tecnologías emergentes, reto para la educación superior colombiana”, *Ingeniare*, (23), 35-57, 2017.
- [13] S. Dutta; T. Geiger; B. Lanvin, “The global information technology report 2015”, *World Economic Forum*, 1(1), 80-85, 2015.
- [14] S. Villarreal-Villa; J. García-Guliany; H. Hernández-Palma; E. Steffens-Sanabria, “Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital”, *Formación universitaria*, 12(6), 3-14, 2019.
- [15] C. Englund; A. Olofsson, L. Price, “Teaching with technology in higher education: understanding conceptual change and development in practice”, *Higher Education Research & Development*, 36(1), 73-87, 2017.
- [16] G. Bulman; R. Fairlie, “Technology and education: Computers, software, and the internet”, en *Handbook of the Economics of Education*, 5, 239-280, 2016.
- [17] M. Mama; S. Hennessy, “Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT”, *Computers & Education*, 68, 380-387, 2013.
- [18] N. Ibarra; L. Aurora; O. Cuevas; J. Martínez, “Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina”, *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(1), 10-19, 2017.
- [19] M. Sánchez-Otero; J. García-Guliany; E. Steffens-Sanabria; H. Palma, “Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, *Información tecnológica*, 30(3), 277-286, 2019.
- [20] L. Camacho, “Nuevos roles de los docentes en la educación superior: hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC”, *Ciencia y Sociedad*, 39(4), 601-640, 2014.
- [21] F. Esteve, “Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0”, *La cuestión universitaria*, (5), 58-67, 2016.
- [22] S. John, “The integration of information technology in higher education: A study of faculty's attitude towards IT adoption in the teaching process”, *Contaduría y Administración*, 60(1), 230-252, 2015.
- [23] F. Mesa, “Las tecnologías de la información y la comunicación en la universidad colombiana: evolución y prospectiva”, *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 71-9, 2012.
- [24] J. Peeraer; P. Van Petegem, “Integration or transformation? Looking in the future of Information and Communication Technology in education in Vietnam”, *Evaluation and program planning*, 48, 47-56, 2015.
- [25] J. Tejada; K. Pozos, *Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC*, 2016.
- [26] L. Hernandez; N. Balmaceda; H. Hernández; C. Vargas; E. De La Hoz; N. Orellano; C. Rios, “Optimization of a wifi wireless network that maximizes the level of satisfaction of users and allows the use of new technological trends in higher education institutions”, In *International Conference on Human-Computer Interaction*, 2019.

- [27] S. Gómez; J. Roquet, “Metodología de la investigación”, México: Red Tercer Milenio, 2012.
- [28] F. Marín; A. Inciarte, H. Hernández; R. Pitre, “Estrategias de las Instituciones de Educación Superior para la Integración de las Tecnología de la Información y la Comunicación y de la Innovación en los Procesos de Enseñanza. Un Estudio en el Distrito de Barranquilla, Colombia”, *Formación universitaria*, 10(6), 29-38, 2017.
- [29] A. Montiel; R. Redondo; H. Palma, “La gestión del conocimiento a través de la alfabetización digital como estrategia para la transformación educativa en un contexto de paz”, *Saber, ciencia y libertad*, 13(1), 201-215, 2018.
- [30] D. García, “Las TIC en la educación”, *Plumilla Educativa*, 16(2), 62-79, 2015.
- [31] V. Ausín; V. Abella; V. Delgado; D. Hortigüela, “Aprendizaje basado en proyectos a través de las tic: Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias”, *Formación universitaria*, 9(3), 31-38, 2016.
- [32] J. Domínguez; A. Domínguez; L. Acosta; M. Montenegro; H. Hernández; S. Cardona, “La función administrativa en la era de las TIC”, *Revista Lasallista de investigación*, 12(2), 139-151, 2015.
- [33] C. Chavarría; A. García, “La utilidad de las TIC para la promoción de aprendizajes en la educación superior. Teoría de la Educación”, *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1), 189-227, 2013.
- [34] C. Zabala; H. Camacho; S. Chávez, “Tendencias epistemológicas predominantes en el aprendizaje de las TIC en el área de la educación”, *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 15(2), 178-194, 2013.
- [35] K. De Witte; R. Rogge, “Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education?”, *Computers & Education*, 75, 173-184, 2014.
- [36] E. Castro; Z. Méndez; M. Ripoll; C. Robles, “El pensamiento crítico, los talentos excepcionales y las TIC en la educación”, *Educación y Humanismo*, 11(17), 142-153, 2009.
- [37] R. Redondo; M. Cárdenas; B. Daza; C. Cataño, “Integrated Management Systems as a Tool for Strengthening and Competitiveness in Higher Education Institutions in Colombia”, *Contemporary Engineering Sciences*, 11, 2018.
- [38] R. Ortiz; M. Franco-Avellaneda, “Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social”, *Pedagogía y saberes*, 4, 9-25, 2018.
- [39] C. Aguirre; H. Quintana; O. Romero; Miranda, R. T. “Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales”, *Campus Virtuales*, 3(1), 88-101, 2015.
- [40] R. Rueda; M. Franco, “Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social”, *Pedagogía y Saberes*, (48), 9-25, 2018.
- [41] F. Mesa; A. Forero, “Las TIC en la normativa para los programas de educación superior en Colombia”, *Praxis & Saber*, 7(14), 91-113, 2016.
- [42] R. Hernández, “Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas”, *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347, 2017.
- [43] R. Holguín, “Retos de las universidades latinoamericanas en la educación virtual”, *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 59, 1-3, 2020.
- [44] A. Viloría; A. Naveda; H. Palma; W. Núñez; L. Núñez, “Using Big Data to Determine Potential Dropouts in Higher Education”, In *Journal of Physics: Conference Series*, 2020.
- [45] N. Arboleda; C. Rama, “La Educación Superior a Distancia Virtual en Colombia: Nuevas Realidades”, Bogotá: ACESAD-Virtual Educa, 2013.
- [46] J. Estévez; J. Castro; H. Granobles, “La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción”, *Apertura*, 7(1), 1-10, 2015.
- [47] MinTIC. “MinTIC anuncia los primeros beneficiarios de Talento TI del año 2016”, 2016.
- [48] C. Yong; G. Nagles, C. Mejía; M. Chaparro, “Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión”, *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 81-105, 2017.

[49] MinTIC. “Colombia vive una revolución digital”, 2014.

[50] MinTIC. “Presupuestos”, 2019.

[51] MinTIC. “Definición e Implementación de un Modelo Institucional para la I+D+i en TIC en Colombia”, 2019.

[52] H. Mora; S. Zárate; N. Castro; D. Lucio; M. Salazar; H. Sin, “Boletín indicadores I+D+i de TIC”, 2015.