

La Triple Hélice de las TIC en Ecuador

The Triple Helix of ICT in Ecuador

Yolanda Esperanza Ledesma Silva^{1,*}, y Ángel Rodrigo Cobos Reina^{1,†}.

¹Universidad Central del Ecuador.

yoli_ec@yahoo.com;rodrigo.cobos537@gmail.com

Fecha de recepción: 30 de julio de 2017 — **Fecha de aceptación:** 14 de noviembre de 2017

Cómo citar: Ledesma Silva, Y., & Cobos Reina, A. (2018). La Triple Hélice de las TIC en Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 3(9), 41-48. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss9.2018pp41-48p>

Resumen—Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) contribuyen al crecimiento económico global de un país. El uso de las TIC puede ser una oportunidad para modernizar tanto la gestión de la información como la administración del sistema en los tres sectores de la economía: Gobierno, Universidad y Empresa. El problema identificado es la ausencia de literatura sobre este tema. El presente artículo tiene como objetivo contribuir a resolver este problema y responder a la pregunta: ¿Cuáles son las interrelaciones entre el gobierno, las universidades y las empresas en el uso de las TIC en Ecuador? La metodología utilizada es el modelo de la Triple Hélice, con el fin de analizar las interacciones entre los tres sectores mencionados. Entre las principales conclusiones están: La primera hélice, Gobierno-Universidad, incluye la planificación pública en materia de TIC que se caracteriza por ser vertical, centralizada y excluyente, lo cual se puede observar por la falta de participación de los actores que intervienen en la formulación de proyectos y en las políticas relacionadas con las TIC y su aplicación. En la segunda hélice, Gobierno-Empresa, existe la necesidad de invertir en las TIC, especialmente en el sector rural, con el fin de motivar la participación tanto de la empresa privada como del gobierno. La tercera hélice, Empresa-Universidad, se expresa en la necesidad de conformar una comunidad web 2.0 en las universidades que contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la compartición e intercambio de información relevante entre los docentes, los estudiantes y su entorno.

Palabras Clave—Ecuador, Innovación científica, TIC, Triple hélice.

Abstract—Information and communication technologies (ICT) contribute to the overall economic growth of a country. The use of ICT can be an opportunity to modernize both the management of information and the administration of the system in the three sectors of the economy: Government, University and Industry. The problem identified is the absence of literature on this topic. This article aims to contribute to solving this problem and answer the question: What are the interrelationships between government, universities and companies in the use of ICT in Ecuador? The methodology used is the Triple Helix model, in order to analyze the interactions between the three sectors mentioned. Among the main conclusions are: The first helix, Government-University, includes public ICT planning that is characterized by being vertical, centralized and exclusive, which can be observed by the lack of participation of the actors involved in the formulation of projects and in the policies related to ICTs and their application. In the second helix, Government-Business, there is a need to invest in ICT, especially in the rural sector, in order to motivate the respective participation of private enterprises as well as the government. The third helix, Enterprise-University, is expressed in the need to create a web 2.0 community in universities that contributes to the improvement of the teaching-learning process through the sharing and exchange of relevant information between teachers, students and with their environment.

Keywords—Ecuador, ICT, Scientific innovation, Triple helix.

INTRODUCCIÓN

La tecnología juega un papel fundamental en la formación de los estudiantes universitarios, sobre todo si se toma en cuenta que hoy nos encontramos en la era de la sociedad del conocimiento y que las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se han convertido en un requerimiento fundamental, sobre todo por su amplia expansión a nivel de todos los estratos de la sociedad y por su continuo crecimiento. Esta es la razón por lo cual es importante definir nuevas estrategias de aprendizaje en el quehacer educativo, buscando crear ambientes de aprendizajes más significativos que involucre a los alumnos, personal administrativo y docentes.

Graells (2000) define a las TIC como “un conjunto de avances tecnológicos, posibilitados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas éstas proporcionan herramientas” para la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento y la difusión de la información, con el fin de disponer de diversos canales de comunicación.

Trenchs Parera (2001) afirma que es necesario analizar y seleccionar en forma adecuada la información cuando se usan las nuevas tecnologías, por ello “el profesor todavía tendrá la función de enseñar a usar estas nuevas fuentes de información para que sean realmente útiles y propicien procesos de aprendizaje satisfactorio” (Trenchs Parera, 2001).

La importancia radica en que las TIC pueden ayudar a mejorar la calidad de la educación, pero se debe saber que éstas constituyen medios y herramientas que aportan a un

*Ingeniera Comercial, Magístar con Especialidad en Gestión de Proyectos

†Ingeniero Informático, Magístar en Gerencia y Liderazgo Educativo

proceso pedagógico. Ortega and Ullastres (2006) exponen que el conocimiento y el uso de las tecnologías son parte de las competencias necesarias en la sociedad actual, pero que eso no significa que agreguen más posibilidad al aprendizaje significativo.

El objetivo de usar la tecnología en educación es con el fin de mejorar la propuesta pedagógica, logrando mayores niveles de investigación en la Institución, fortaleciendo la cultura científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, por parte de todos los miembros, produciendo conocimiento, el mismo que será aplicado en todas sus actividades diarias. El uso de las TIC puede ser una oportunidad para modernizar tanto la gestión de la información como la administración del sistema en los tres sectores de la economía: Gobierno, Universidad (Académico) y Empresa (Industria).

Cabe destacar que existen algunos artículos que analizan las relaciones entre los tres sectores mencionados, utilizando el modelo de la Triple Hélice, entre ellos: Jaramillo (2008) sustenta su análisis en que la vinculación entre dichos sectores se basa en la reciprocidad de acciones, las mismas que producen puntos de encuentro, los cuales permiten acelerar el proceso de vinculación. Por otra parte, Sulemy and María (2017) analizan varios modelos de transferencia de tecnología en el área de las TIC, con el fin de establecer las vinculaciones existentes entre el centro de innovación e investigación heurística, las instituciones de educación superior y el sector productivo, en el estado de Yucatán. Por último, Castillo Hernández et al. (2014) también analizan diferentes modelos y proponen incluir a los centros de investigación como agentes que facilitan la participación de representantes del sector educativo, empresarial y gubernamental.

El gap o problema identificado es la ausencia de literatura sobre las interrelaciones de los tres sectores (gobierno, universidad y empresas) en el uso de las TIC en el Ecuador. Por esta razón, el presente artículo tiene como objetivo contribuir a disminuir este gap por medio de la utilización del modelo de la Triple Hélice, con el fin de analizar las interacciones entre los tres sectores mencionados enfocados en el tema de las TIC. En base a esto, surge la pregunta: ¿Cuáles son las interrelaciones entre el gobierno, las universidades y las empresas en el uso de las TIC en el Ecuador? El presente artículo pretende realizar un análisis general para responder esta pregunta.

La audiencia de este artículo comprende a los integrantes de las instituciones educativas superiores (IES) y al público en general interesado en este tema.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este artículo está basada en el modelo de la innovación Triple Hélice creado por Etzkowitz and Leydesdorff (1995). Este modelo es útil para analizar y explicar las relaciones entre los tres sectores: Gobierno, Universidad (Académico) y la Industria (empresas). La premisa en que se basa este modelo consiste en que la innovación es un proceso difuso (y no continuo) donde las barreras del conocimiento científico se disuelven entre los sectores involucrados. Los tres sectores se comunican a través de sus propias reglas de comportamiento de cada uno, las cuales

pueden generar innovaciones radicales (López et al., 2006). Ver Figura 1.

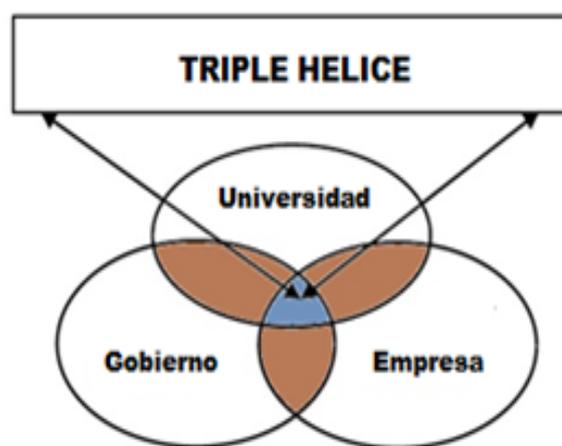


Figura 1. Modelo Triple Hélice.

Fuente: (Etzkowitz and Leydesdorff, 1995).

Análisis y Resultados

A continuación, se realiza un análisis del enfoque de Triple Hélice, tomando en cuenta las interrelaciones existentes entre Gobierno-Universidad, Gobierno-Empresa y Empresa-Universidad, enfocando cada una de estas relaciones en el uso de la tecnología (TIC), la innovación y el conocimiento.

1. Gobierno-Universidad

En la relación Gobierno-Universidad, según (Presidencia de la República, 2013), Ecuador es el país de América del Sur que más invierte en Educación, siendo el monto total de \$7.348 millones de dólares, que equivale al 1,8 % del Producto Interno Bruto (PIB), esto en comparación a los países más ricos del mundo que invierten el 1,67 % del PIB. De esto se desprende que el Ecuador está muy preocupado en que la educación superior mejore no solo en su calidad sino también en el uso eficiente de la tecnología, y su aporte al desarrollo económico de la nación.

El Ecuador ha realizado inversiones que han sido dirigidas a la educación, la información y la tecnología de la comunicación (TIC), las telecomunicaciones, el desarrollo científico y las energías renovables. De acuerdo a lo expresado por Ledesma and Cobos (2016), el gobierno ecuatoriano invirtió una considerable cifra de aproximadamente 1.100 millones de dólares para crear la Ciudad de Conocimiento “Yachay” en el año 2014, conjuntamente con otras instituciones educativas (Ikiam, UNAE y UniArtes). Sin embargo, aunque estos proyectos educativos tenían como objetivo responder a la excelencia, pertinencia y democratización de la educación superior (El Telégrafo, 2013), la solución al problema del nivel general bajo o moderado de conocimiento de la sociedad ecuatoriana sería estimular el cambio de la matriz productiva (Caiza, 2015). Por esta razón, se plantea que es necesario contratar personal a nivel internacional que sea capaz de crear, rediseñar e implementar nuevas tecnologías (TIC), con

creatividad e innovación, en estrecha colaboración con la comunidad académica local, la industria y el gobierno.

Otro esfuerzo del gobierno ecuatoriano es, por ejemplo, que promovió en abril del 2015 el concurso nacional de innovación InnovaTIC: Proyectos de Innovación TIC- Software, basado en el Plan Nacional de Gobierno Digital, a través del MINTEL (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información). Este concurso pretendía promover la participación abierta al público de software libre, con la finalidad de fomentar la innovación tecnológica y el desarrollo de la industria de software en el país, a través de proyectos informáticos innovadores (MINTEL, 2014).

En tanto que en la Universidad se ha observado que el uso educativo de las TIC por parte de los docentes está centrado en la aplicación que se da en las aulas mediante la elaboración de los diferentes planes y programas, así como del trabajo autónomo y colaborativo a través de la búsqueda de la información por parte de los estudiantes.

Para un mejor aprendizaje y éxito de los alumnos usando las TIC, es importante considerar lo que Sternberg (2005) argumenta sobre la inteligencia humana, a la cual divide en las siguientes tres clases: la analítica en la cual se pretende generar nuevo conocimiento mediante procesos mentales que facilitan la resolución de problemas y la ejecución de tareas de forma eficaz; la creativa que incluye la capacidad de adaptación a nuevas situaciones, así como también utilizar la información y los conceptos de una forma diferente; y la práctica que se relaciona con la sensibilidad y una facilidad de adaptación al entorno para lograr el éxito personal y práctico. Este será el punto de partida para fomentar el uso de las TIC en las instituciones de educación superior.

Ortega and Ullastres (2006) afirman que los docentes deben incorporar como un recurso para la gestión de la clase la computadora y el internet, en razón que las TIC sirven como medio para la producción de material didáctico, planificación docente y presentación de la información, además de ser los medios para el aprendizaje mediante la colaboración e intercambio entre pares y de la autonomía en la gestión del conocimiento.

Según Duart and Gil (2008) existe un amplio conocimiento sobre el uso de las TIC entre los docentes universitarios, pero no las usan de manera adecuada en su práctica docente. Así mismo el uso del internet por parte de estudiantes y docentes es escaso y su uso es el tradicional, el mismo que se centra solamente en foros y correo básicamente.

La clave principal de la enseñanza utilizando las TIC es la innovación en la planificación docente, por lo cual se debe elaborar los contenidos y definir el uso de los diferentes recursos en función de los objetivos de aprendizaje, y siempre deben estar acordes al perfil del estudiante y sus formativas. Por eso resulta importante incorporar las TIC en los procesos educativos como una herramienta de apoyo al aprendizaje de los alumnos, así como de los docentes, a la vez que ayudara a mejorar la eficiencia en la gestión de las instituciones educativas, constituyéndose en la oportunidad que se necesita para realizar grandes cambios. Los recursos de aprendizaje deben elegirse en función de los objetivos de aprendizaje y deben ser acordes al contexto definido en el diseño docente

(Duart, 2006).

Según varios estudios realizados, los ámbitos sobre los cuales se debe centrar la enseñanza son:

a) En los procesos de aprendizaje

Se han realizado varias investigaciones relacionadas con los procesos de aprendizaje y se ha llegado a la conclusión que los mismos permanecen sin alteración en su forma estructural, más bien lo que ha cambiado es el acceso que los estudiantes tienen a la información, permitiendo su autonomía en el aprendizaje de acuerdo a su propio ritmo, y facilitando una comunicación directa con el docente mediante el uso de herramientas virtuales. Al respecto, Forret et al. (2006) afirman que el uso de la tecnología es importante debido a que facilita la comunicación estudiante-profesor.

Para argumentar lo expuesto con anterioridad, según el estudio de Means et al. (2009) por encargo del Departamento de Educación de Estados Unidos, sostiene que los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes de la educación virtual son mejores que los conseguidos por los estudiantes de programas presenciales.

b) Utilización de la tecnología en la Enseñanza – Aprendizaje

De acuerdo a la revista semestral Estudios en Educación, podemos decir: “Internet y las TIC no se idearon pensando en la mejora de los procesos educativos. Su finalidad es otra y diversa, y afecta a las dinámicas sociales y económicas en general. Los creadores de las aplicaciones que permiten la creación de redes sociales como Mark Zuckerberg (Facebook) o Jack Dorsey (Twitter); o la generación de repositorios colaborativos de información como Jimmy Wales (Wikipedia), no pensaron que sus invenciones podrían llegar a tener un uso educativo. Sin ir más lejos, se cree que la empresa Google nunca pensó inicialmente que su buscador sería la herramienta más utilizada por estudiantes y profesores para el acceso a la información educativa. Posteriormente, y a la vista de su éxito crearon Google Scholar (2011)”.

De lo anterior se deduce que cuando la tecnología fue creada jamás se pensó en su aplicación a la educación, por este motivo es necesario adaptarla para poder utilizarla, puesto que permite mejorar la comunicación entre cada uno de los participantes a través de un aprendizaje colaborativo.

Para lograr este objetivo, se deben utilizar una serie de elementos tecnológicos, entre los que se tienen:

- González Sánchez y García Muiña mencionan que los edublogs son valiosos recursos para el aprendizaje siempre y cuando sean adaptados a los entornos educativos. Salmon (2004) propone moderar las actividades de aprendizaje mediante de la tecnología en el análisis y selección de los blogs educativos.
- Las aulas virtuales o campus virtuales, permiten la comunicación entre estudiantes y profesores, esto se logra mediante la utilización de recursos tales como: Foros, Chats, Cuestionarios, Wikis, etc, todo esto adaptando a las necesidades del usuario.
- La Pizarra Digital Interactiva es otro de los recursos utilizados en el aula como uno de los medios más utilizados en la enseñanza – aprendizaje.

Por lo anterior, se considera que uno de los procesos docentes dentro de la perspectiva del aprendizaje son los contextos híbridos. Según Graham (2006), el aprendizaje híbrido es la convergencia entre los ambientes tradicionales cara a cara que han sido utilizados por siglos, con los ambientes distribuidos que han ido evolucionando a la par con el avance tecnológico. En otras palabras se define los espacios de aprendizaje como el presencial y el no presencial. En este espacio se puede dar inicio al aprendizaje de los estudiantes en cualquiera de las modalidades, pudiendo iniciarse en una de ellas y concluir o continuar en la otra. La importancia radaría en el correcto uso y diseño de la planificación docente, lo cual facilita al estudiante continuar su proceso de aprendizaje sin importar la modalidad en la que estudie; de la misma forma los docentes podrán estar de manera continua influyendo en el aprendizaje sin necesidad de encontrarse solamente en la modalidad presencial o no presencial.

Para que todo esto tenga sentido, será necesaria la instalación de un Campus Virtual que permita la interacción entre los docentes y estudiantes, así como de portales web.

2. Gobierno-Empresa

Por último, en la relación Gobierno-Empresa, según el Ministerio de Telecomunicación y de la Sociedad de la Información (2017) Ecuador ha implementado políticas públicas para universalizar el acceso a las TIC. Se ha desarrollado un Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo e Innovación para las TIC, el mismo que tiene una duración del 2014 al 2018, el mismo que permite direccionar de manera estratégica el desarrollo de la I+D+i de las TIC en el país, todo eso relacionado con el Plan Nacional del Buen Vivir. Esto ha permitido que las empresas en el país puedan desarrollarse tecnológicamente, lo que origina que haya beneficios y progresos en el proceso productivo y de atención a la sociedad.

La implementación de las políticas públicas que faciliten el desarrollo de la industria y el uso de las TIC ha sido motivada por el estilo de vida de los ciudadanos afectados positivamente (MINTEL, 2014). Lamentablemente, el enfoque de estas políticas públicas restringe el acceso a las TIC, limitándolo a las personas que dispongan de la capacidad de pago respectiva, quienes no pueden disfrutar de sus potenciales beneficios.

Mediante el programa de Gobierno en Línea, se ha coordinado con los distintos sectores públicos y privados, así como con las instancias académicas y profesionales, y la ciudadanía en general sobre su implementación, con el fin de dar información veraz, oportuna y confiable por parte del Estado a todas y cada una de las instancias anteriormente mencionadas, y que estén disponibles ya sea mediante el internet, el teléfono y otros canales de acceso a las TIC.

Otro factor a considerar es la ausencia de iniciativas y propuestas concretas por parte de las organizaciones sociales, ONGs y la sociedad civil en general ha incidido para que su participación sea baja en la planificación de las políticas públicas de TIC (Jurado Vargas, 2005).

3. Universidad-Empresa

La relación Universidad-Empresa se basa en el valor que tiene el conocimiento como factor de desarrollo en las sociedades contemporáneas. Por este motivo, es uno de los temas más preocupantes, debido a que el progreso tecnológico es esencial para el desarrollo de la economía de un país. Por esta razón, es importante que las instituciones de educación superior (IES) formen a los técnicos y profesionales que demanda el mercado laboral, a la vez que se impulse a las empresas a invertir en investigación y tecnología, y se transfiera el conocimiento a todos y cada uno de los procesos productivos.

Luis del Castillo et al. (2015) argumentan que actualmente la tendencia es que las Universidades están expandiendo su papel mediante una mayor interacción con las empresas y el Estado, con el fin de incrementar su aporte a la sociedad.

La relación existente entre la Empresa y la Universidad se puede definir de la siguiente manera:

Según las Naciones Unidas (2013) en América Latina y el Caribe existe un punto de inflexión en la economía digital, ya que por una parte hay países que han dado un gran apoyo en la difusión de las TIC, lo que ha generado un impacto positivo en el crecimiento económico, las inversiones tecnológicas, la estructura productiva, y en el comportamiento tanto de las empresas como de los consumidores. En tanto que en aquellos países en los que el acceso a la tecnología por parte de los ciudadanos y las empresas es mínimo, presentan lentitud en sus progresos y no existe inversión, lo que origina impactos no deseables en su economía. Como se puede observar en la Figura 2, el Ecuador se encuentra entre los 15 países que cuentan con agendas digitales vigentes desde el 2010 y además poseer políticas públicas relacionadas con el acceso al internet. En la figura 2 se puede observar el avance en el índice de desarrollo de las TIC entre el 2002 y el 2011.

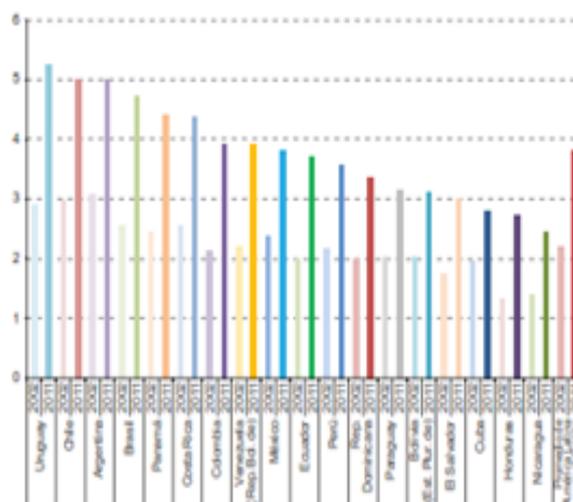


Figura 2. América Latina y el Caribe: Avance en el Índice de desarrollo de las TIC, 2002 y 2011.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En Ecuador, los estratos que hacen más uso del internet incluyen aquellos que tienen un trabajo calificado o son

estudiantes, y debido a la expansión de la modalidad móvil los estudiantes y empresas tienen un mayor acceso a la información. Uno de los ejemplos paradigmáticos en América Latina es la Red Ecuatoriana de Información y Comunicación para el Desarrollo (Albornoz, 2007), cuyo propósito es promover el intercambio de información, conocimiento, tecnología, experiencias que permitan el desarrollo de las diferentes entidades y del país en general, entre las que se cuentan ONG, entidades del Gobierno y empresas. Para que todo esto sea posible es necesario invertir en infraestructura tecnológica, la misma que permita el acceso y conectividad a internet.

En lo relacionado a la educación, las diferentes Universidades deben asumir este reto, con la implementación de ambientes apropiados para la enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes que permitan elevar la calidad de los currículos y programas educativos; la presión se siente de los entes externos, tales como las empresas de tener gente más preparada y lista para acoplarse a los diferentes puestos de trabajo, ya que la sociedad exige personas emprendedoras, profesionales que sean capaces de solucionar los problemas que se presenten y estén capacitados para utilizar las TIC como su herramienta de trabajo. También se pueden realizar proyectos colaborativos entre las empresas y las universidades, originando formas de vinculación entre la empresa y la universidad. Ver Figura 3.



Figura 3. La Naturaleza de la Vinculación Empresa - Universidad.
Fuente: (Solleiro et al., 2000).

Si se toma en consideración que la empresa es la fuente de la innovación y la universidad la proveedora del conocimiento, se podría decir que si se relacionan estas dos entidades se lograría un aporte importante en el desarrollo socio-económico del país. De acuerdo con Jurado et al. (2011), los últimos enfoques sobre la generación de conocimiento e innovación han evidenciado la necesidad de afianzar las relaciones entre los sectores académicos y productivos.

Muchas de las universidades han adquirido como parte de su misión la relación con los sectores productivos, a tal punto que a más de la investigación han generado un desarrollo con las empresas (I + D empresarial), todo esto a través de los diferentes emprendimientos generados por los estudiantes

universitarios, con el apoyo de los docentes quienes han tomado conciencia sobre la importancia de esta relación. Pero lamentablemente las universidades tienen un bajo porcentaje en investigación y eso se demuestra con la poca creación de artículos científicos y el poco número de docentes con grados de doctor, claro que esto está influenciado por el bajo presupuesto con el que cuentan las universidades, y por la disminución de los fondos públicos por parte del gobierno, siendo estos uno de los factores que impulsan la relación Universidad – Empresa, la cual es mostrada en la Figura 4.



Figura 4. Factores impulsores de las relaciones entre las Universidades y las Empresas.

Fuente: (Navarro et al., 2008).

DISCUSIÓN

A continuación, se presentan varios enfoques relacionados con los tres sectores de la Triple Hélice.

En la primera relación analizada, Gobierno-Universidad, es importante que los docentes sepan utilizar las TIC como las herramientas primordiales para su enseñanza dentro del aula; las mismas deberán ser gestionadas de manera correcta con el fin de que le permitan producir el material didáctico necesario a ser presentado a sus alumnos y también poder elaborar su planificación docente; las herramientas, así como los elementos creados a partir de ella, deberán ser administrados de manera que sean un aporte para el aprendizaje, utilizando técnicas tales como el intercambio de información entre grupos de trabajo y la generación de una autonomía por parte del alumnado en la búsqueda, gestión y producción de la información.

La educación tradicional de los estudiantes debe transformarse utilizando los diversos recursos informáticos que usa el profesorado y las posibles aplicaciones educativas tales como:

- Aulas virtuales.
- Videoconferencias.
- Acceso a bases de datos que contengan información relacionada con la formación universitaria.
- Uso de Bibliotecas virtuales.

- Programas informáticos que ayuden en la solución de problemas.
- Paquetes multimedia, videos, blogs, chats, wikis, juegos, avatares, etc.

Lo anterior es reforzado por el estudio del sistema universitario catalán (Bausela Herreras, 2009) que demuestra que, aunque los docentes posean un amplio conocimiento de las TIC, no lo utilizan con frecuencia en su trabajo académico. Por este motivo, es importante que se realicen las capacitaciones necesarias con la finalidad de lograr un adecuado uso de estas tecnologías. A lo expuesto anteriormente, Robertson (2003) expresa que la utilización de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje debe servir como instrumento de apoyo a los procesos, más no como un fin en sí mismo.

Postman (2011) afirma que el medio o el contexto cambian la forma de enseñar. De acuerdo a estas palabras se sabe que la educación debe adaptarse al medio sobre el cual labora, pero el problema con el cual se topa el medio educativo es que los procesos educativos son los tradicionales pero sustituyendo los anteriores elementos con los nuevos que nos da la tecnología. No se aprovecha el poder que nos da la tecnología, tanto para organizar la información, como para la transmisión del conocimiento. No se pone énfasis en el aprendizaje, sino en lograr cumplir con los contenidos de las diferentes asignaturas.

En la segunda relación, Gobierno-Empresa, se puede mencionar el Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo e Innovación para las TIC en el Ecuador, para el período 2014-2018, elaborado por el MINTEL y el Instituto Nacional de Preinversión Desarrollo e Innovación (INP), en concordancia con el Plan Nacional del Buen Vivir, el cual sirve como una guía para el direccionamiento estratégico orientado al desarrollo de la I+D+i de las TIC en el país. Este plan se enfoca en el ámbito de la Sociedad de la Información y Gobierno Electrónico (e-Government) con los siguientes fines:

- Aprovechar los beneficios que se desprenden de la masificación del uso de internet.
- Mediante el e-Government y el uso de la tecnología (TIC), se pretende aportar en la modernización de la administración del Estado y ofrecer mejores servicios públicos digitales a la ciudadanía y a las empresas públicas y privadas.
- Analizar la manera en que la democracia electrónica utiliza las TIC con el propósito de incentivar la participación ciudadana, así como también mejorar las prácticas políticas y los procesos democráticos de comunicación y decisión.
- Fomentar la implementación de políticas públicas, con el fin de erradicar el analfabetismo digital a través del acceso a las TIC de manera equitativa (MINTEL, 2017).

Con respecto a la tercera relación, Empresa-Universidad, la Universidad no solo debe enseñar el manejo de las nuevas tecnologías, sino que debe buscar la manera de que éstas se amplíen a la comunicación dentro de la institución como en el entorno, vinculando la información de la red al proceso formativo de los estudiantes, originando lo que se conoce como vinculación con la sociedad y con las empresas. Esto

ha originado que exista una mayor competitividad y demanda entre las diferentes universidades, lo que ha obligado a que se creen varias estrategias tanto para el aprendizaje docente como de los alumnos, mediante convenios bilaterales con las empresas y el Estado, a través de lo que se conoce como los Institutos de investigación y la integración de carreras con nuevas propuestas de estudios.

Por otra parte, muchas instituciones de educación superior usan la web para promover las actividades de enseñanza-aprendizaje, el trabajo colaborativo, la responsabilidad individual y grupal, todo lo cual facilita la colaboración y la socialización en el proceso de construcción del conocimiento. De esta manera, los empleados de las empresas públicas y privadas pueden acceder a esta capacitación virtual para actualizar sus conocimientos desde el lugar donde se encuentren mediante el uso de la tecnología y las TIC (Jaramillo et al., 2010).

El docente se sirve de la tecnología como una herramienta de apoyo a todas las etapas del proceso educativo. Esto genera espacios dinámicos y lúdicos y promueve el trabajo en equipo. La finalidad es facilitar una relación más horizontal entre los docentes y sus alumnos para compartir el conocimiento. "A pesar de que la tecnología tiene gran importancia, no se puede dejar de lado lo enriquecedor del contacto humano. La tecnología es solo una herramienta que aporta al crecimiento académico. El conocimiento tecnológico es condición necesaria para avanzar, pero no resulta suficiente para innovar. Los docentes requieren hoy conocimientos pedagógicos sobre el uso de las TIC" (EL Comercio, 2015).

Una vez que muchos de sus empleados son capacitados en las universidades sobre sus respectivas carreras y el manejo de las TIC y la tecnología, las empresas se benefician de las ventajas de las nuevas tecnologías, con el fin de mantenerse, crecer y llevar más allá sus negocios (es digital, 2016). De esta forma, las organizaciones pueden aprovechar las TIC mediante las siguientes estrategias: Utilización del internet y redes sociales, implantación de herramientas TIC de trabajo colaborativo y de comunicación con el cliente, uso de dispositivos móviles en los procesos de trabajo y comunicación, marketing relacional apoyado en el internet. Entre las ventajas de las TIC para las empresas, se pueden citar:

1. Automatización de procesos internos y externos.
2. Implantación de teletrabajo para proveer una mayor flexibilidad a sus empleados.
3. Apertura de mercados a nivel global mediante el e-commerce.
4. Mayor agilidad en la atención al cliente y en la toma de decisiones.
5. Nuevos modelos de negocio basados en el cliente.
6. Ahorro significativo de costes.
7. Nuevas estrategias de marketing digital y gestión de redes sociales.
8. Mejor comunicación interna y externa.
9. Trabajo colaborativo.
10. Precisión en la información del mercado.

CONCLUSIONES

En base al análisis realizado en este artículo, las siguientes conclusiones emergen:

La respuesta a la pregunta de investigación planteada al inicio de este artículo “¿Cuáles son las interrelaciones entre el gobierno, las universidades y las empresas en el uso de las TIC en el Ecuador?” está respondida en el análisis general realizado en el presente artículo y en las siguientes conclusiones que se desprenden al aplicar el modelo de la Triple Hélice enfocado en el uso de las TIC:

1. La primera hélice, Gobierno-Universidad, se refiere, por un lado, a la planificación pública en materia de TIC se caracteriza por ser vertical, centralizada y excluyente, lo cual se puede observar por la falta de participación de los gobiernos sectoriales, las organizaciones sociales y ciudadanas en la formulación de proyectos (por ejemplo, telecentros comunitarios rurales polivalentes). Por otro lado, además del alto costo de las TIC, puede suceder que algunas generaciones de docentes rechacen el uso de las TIC por el temor al cambio. Por esta razón, es importante fomentar la capacitación en TIC tanto a los docentes como a los estudiantes.
 2. En la segunda hélice, Gobierno-Empresa, existe la necesidad de invertir en las TIC (telecomunicaciones), especialmente en el sector rural, con el fin de motivar la participación respectiva de la empresa privada y el gobierno.
 3. La tercera hélice, Empresa-Universidad, se expresa en la necesidad de conformar una comunidad 2.0 en las universidades que contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje a través del intercambio de información relevante entre los docentes y estudiantes. Cabe mencionar que una parte importante de los estudiantes universitarios trabajan en empresas públicas o privadas y aplican sus conocimientos adquiridos en sus puestos de trabajo. Sin embargo, se debe encontrar un nuevo modelo que permita a la universidad satisfacer los requerimientos de una sociedad cada vez más cambiante y exigente, dependiente de la tecnología. En lugar de reducirse a la mera competitividad, se necesita buscar entendimientos que permitan realizar proyectos comunes que refuercen y desarrollen los productos que da la universidad: enseñanza, investigación y servicios (Delgado, 2002).
- A continuación, se presentan algunas recomendaciones para fomentar un mayor y mejor uso de las TIC y afianzar las relaciones de los tres sectores (Ledesma and Cobos, 2016):
1. Con la finalidad de estrechar el vínculo entre los tres sectores de la Triple Hélice y facilitar la generación y transferencia de conocimiento entre el Gobierno, la Universidad y la Empresa, es necesario modernizar las políticas estatales e institucionales, especialmente en el manejo y aplicación de las TIC.
 2. Se requiere descentralizar la gestión del sector público en el sector de las telecomunicaciones, especialmente en la planificación de las políticas públicas de TIC, fomentando una mayor coordinación entre el gobierno central y los gobiernos seccionales, así como también promover la rendición de cuentas efectiva que incluya la participación de la sociedad civil.
 3. Satisfacer la demanda actual y futura del sector empresarial de profesionales con habilidades en redes y TIC mediante el establecimiento e implementación de estrategias y políticas que permitan reducir la brecha existente entre las habilidades requeridas en redes y TIC, y las que disponen los miembros de las organizaciones, lo cual dificulta y retrasa la conversión tecnológica de la economía de Ecuador. Por ejemplo, el país alcanzó el 39 % en 2015 del índice total de la brecha de habilidades de redes y TIC en Ecuador, la misma que se prevé continuará en un 25 % en 2019 (Adduci et al., 2013).
 4. Implementar la recomendación de la UNESCO en relación a que el Estado incremente la tasa de inversión en ciencia y tecnología de 0,55 % del Producto Interno Bruto (PIB) a por lo menos 1 % hasta el 2020, con el objeto de asegurar una mayor innovación y competitividad en el sector industrial ecuatoriano.
 5. Se requiere incrementar la cooperación entre las universidades y los centros de investigación públicos y privados, así como también aumentar su presupuesto de investigación del 0,55 % por lo menos al 11 % del PIB, similar al utilizado por las universidades estadounidenses. Además, se recomienda aumentar la cooperación entre los nuevos centros de excelencia creados (Yachay, Ikiam, UNAE y Uniartes) y las universidades públicas y privadas del país en sus esfuerzos de investigación, con el fin de lograr un mayor impacto posible en el desarrollo industrial del país.
 6. Incrementar el gasto real recibido por las universidades públicas al 100 % en materia de I + D, en virtud en el período 2010-2012 se gastaron solamente 700 millones de sus presupuestos comprometidos debido a la pesada burocracia y las limitaciones administrativas de sus engorrosos trámites.
 7. Aumentar el número de profesores de las universidades públicas y privadas titulares de un doctorado, facilitando el acceso a las becas que les permitan adquirir en el extranjero un tercer grado o un cuarto grado (doctorado o PhD). De esta manera, se posibilitaría alcanzar al menos el 11,5 % del personal académico con título de doctorado exigido por el Consejo de Educación Superior (CES), que las universidades de excelencia deberían disponer.
 8. Fomentar y estimular a la comunidad académica a participar más activamente en la investigación y a difundir los resultados respectivos a nivel nacional e internacional.
 9. Las Instituciones de Educación Superior deben buscar formas de interrelacionar la enseñanza, la investigación y los servicios que prestan, para lo cual deben preparar a docentes y estudiantes en el uso de las nuevas metodologías de enseñanza – aprendizaje mediante el uso de las TIC y se encuentren preparados para ser parte de una economía en constante crecimiento. El medio o el contexto cambia la forma de enseñar (Postman, 2011).
 10. La educación tiene como objetivo el aprendizaje de los estudiantes, y en esto la tecnología tiene un papel muy importante, por eso es necesario que las universidades se preparen tecnológicamente mediante el uso de herra-

mientas que ayuden en la mejora de los contenidos que se encuentren acordes al perfil profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adduci, R., Pineda, E., and Villate, R. (2013). Networking skills in latin america. *Mexico DF, Mexico: IDC*.
- Albornoz, M. B. (2007). *Los usos de Internet: comunicación & sociedad*, volume 2. Flacso-Sede Ecuador.
- Bausela Herreras, E. (2009). La universidad en la sociedad red: usos de internet en educación superior. *Revista de la educación superior*, 38(151):181–183.
- Caiza, P. D. T. (2015). A la luz ya la sombra de yachay tech.
- Castillo Hernández, L., Lavín Verástegui, J., and Pedraza Melo, N. A. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 14(4).
- Delgado, L. F. (2002). La gestión universitaria. *Material digital*, pages 80–113.
- Duart, J. M. (2006). Estrategias en la introducción y uso del e-learning en educación superior. *Educación médica*, 9:13–20.
- Duart, J. M. and Gil, M. (2008). *La universidad en la sociedad red*. Grupo Planeta (GBS).
- EL Comercio (2015). La tecnología cambia el recurso pedagógico de los maestros — El Comercio.
- El Telégrafo (2013). Yachay, Uniartes, UNAE e Ikiam presentan su oferta.
- es digital, A. (2016). ¿Cuáles son las ventajas de las TIC para las empresas?
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (1995). The triple helix—university-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development.
- Forret, M., Khoo, E., and Cowie, B. (2006). New wine or new bottles: What's new about online teaching? In *Managing learning in virtual settings: The role of context*, pages 253–273. IGI Global.
- Graells, P. M. (2000). Las tic y sus aportaciones a la sociedad. *Departamento de pedagogía aplicada, facultad*.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. *The handbook of blended learning*, pages 3–21.
- Jaramillo, E., Morán, E., Molina, E., and Copo, H. (2010). El uso de las tics en la educación superior. *Recuperado en: http://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/Comision_7/el_uso_de_las_tics_en_la_educacion_superior.pdf*.
- Jaramillo, J. (2008). Modelo de Triple Hélice. Antioquía: Universidades de Antioquía, Pontificia Bolivariana y del Norte.
- Jurado, J. M. V., Henríquez, L. A. M., CASTRO-MARTINEZ, E., and de Lucio, I. F. (2011). Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del espacio iberoamericano del conocimiento. In *Revista Iberoamericana de Educación*, number 57, pages 109–124. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Jurado Vargas, R. (2005). Diagnóstico de las políticas de tic en el ecuador. *Red Infodesarrollo. Quito (www.flacso.org.ec/docs/diagnostico_tic.pdf)(07-09-2013)*.
- Ledesma, Y. E. and Cobos, A. R. (2016). The triple helix model of silicon valley and ecuador.
- López, M. d. S., Mejía, J. C., and Schmal, R. (2006). Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. *Panorama socioeconómico*, 24(32).
- Luis del Castillo, S. et al. (2015). Los modelos de relación “n universidad-empresa. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, (2015_07).
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., and Jones, K. (2009). Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies.
- Ministerio de Telecomunicación y de la Sociedad de la Información (2017). Ecuador a la vanguardia de las Telecomunicaciones al aprobar CONATEL uso de Tecnología 4G - Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.
- MINTEL (2014). De la evolución a la revolución: La sociedad de la información avanza en Ecuador.
- MINTEL (2017). Reducción Analfabetismo Digital.
- Naciones Unidas (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad — Publication — Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Navarro, M. M., Iglesias, M. P., and Torres, P. R. (2008). Un modelo de relaciones empresa-universidad. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 17(1):39–56.
- Ortega, E. M. and Ullastres, Á. M. (2006). Propuestas de introducción en el curriculum de las competencias relacionadas con las tic.
- Postman, N. (2011). *The end of education: Redefining the value of school*. Vintage.
- Presidencia de la República (2013). Ecuador es el país que más invierte en Educación Superior en la región.
- Robertson, H.-J. (2003). Toward a theory of negativity: Teacher education and information and communications technology. *Journal of Teacher Education*, 54(4):280–296.
- Salmon, G. (2004). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. Psychology Press.
- Solleiro, J., Ritter Dos Santos, E., and Escalante, F. (2000). En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de universidades y centros de i+ d con el sector productivo. *Documento de trabajo*, 5.
- Sternberg, R. J. (2005). The theory of successful intelligence. *Interamerican Journal of Psychology*, 39(2).
- Sulemy, C. and María, A. (2017). La transferencia de tecnología como mecanismo impulsor del sector tic : Caso centro de innovación e investigación Heuristic. pages 70–81.
- Trenchs Parera, M. (2001). *Nuevas tecnologías para el autoaprendizaje y la didáctica de lenguas*. Editorial Milenio.