

Transformación Digital en universidades en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial

Villalobos Valdez, Javier Enrique ¹

Universidad Politécnica Territorial de Maracaibo (UPTM)
vjavieriutm@gmail.com

Urdaneta, Johan ²

Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín (URBE)
jmurdaneta1@urbe.edu.ve

González, Anny ³

Universidad Politécnica Territorial de Maracaibo (UPTM)
annygonzalez91@gmail.com

Recibido: 13/02/2020

Aceptado: 16/03/2020

RESUMEN

El advenimiento de nuevas formas en el uso de tecnologías integradas, está generando a corto plazo modificaciones tan dramáticas de los elementos que conforman los factores de la producción en la economía, como consecuencia de cambios radicales en la forma de abordar la solución de problemas con nuevos productos y servicios que logran ser considerados como una nueva revolución; en este artículo se presentan un conjunto de reflexiones relacionados con la Cuarta Revolución Industrial, sustentado bajo postulados de Kagermann et al. (2016), Chakravorti, Bhalla y Shanker (2017), Basco et al. (2018), Didriksson (2015), Almarz et al. (2017), Kubessi (2015), Camiñas (2017), Pernías (2017), Pombo (2018), Scarafia (2018), Schroeder (2017), Aurik (2017), Conesa et al. (2019), Jeldes et al. (2017) y Schwab (2016); entre otros. Respaldo en la metodología descriptiva a partir de la técnica documental. Las reflexiones aportadas direccionan, invariablemente, a repensar y replantear el compromiso de la universidad en su función rectora de la ciencia dirigida a crear, asimilar y difundir el saber.

Palabras clave: Cuarta revolución industrial; Transformación digital; Habilidades transversales.

¹Candidato a Doctor del programa en Ciencias, mención Gerencia URBE. Magister Scientiarum en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, Economista. Docente adscrito al Programa Nacional de Formación en Administración de la Universidad Politécnica Territorial de Maracaibo (UPTM), Venezuela.
ORCID <https://orcid.org/000-001-7056-1311>

²Doctor en Ciencias de la Educación. Post doctor en Gerencia de la Educación Superior. Director del Centro de Investigaciones de la Facultad de Humanidades y Educación, Potosgrado URBE y Director de la Revista REDHECS, URBE, Venezuela.

³Candidata a Doctora del programa en Ciencias, mención Gerencia URBE. Magister Scientiarum en Educación Superior. Coordinadora del Programa de Formación Nacional en Administración del Administración de la Universidad Politécnica Territorial de Maracaibo (UPTM), Venezuela.

Digital Transformation in universities in the context of the Fourth Industrial Revolution

ABSTRACT

The advent of new forms in the use of integrated technologies, is generating in the short term such dramatic modifications of the elements that make up the factors of production in the economy, as a consequence of radical changes in the way of addressing the solution of problems with new products and services that manage to be considered as a new revolution; This article presents a set of reflections related to the Fourth Industrial Revolution. Supported low postulates of Kagermann et al. (2016), Chakravorti, Bhalla and Shanker(2017), Basco et al. (2018), Didriksson (2015), Almarz et al. (2017), Kubessi (2015), Camiñas (2017), Pernías (2017), Pombo (2018), Scarafia (2018), Schroeder (2017), Aurik (2017), Conesa et al. (2019), Jeldes et al. (2017) and Schwab (2016), among others. Backed in the descriptive methodology from the documentary technique. The reflections provided invariably lead to rethink and rethink the commitment of the university in its leading role in science aimed at creating, assimilating and disseminating knowledge.

Keywords: Fourth industrial revolution; Digital transformation; Transversal skills.

Introducción

En la búsqueda del sentido a hechos y fenómenos del entorno, el ser humano ha recorrido un largo camino de continuas transformaciones, apalancadas por el poder de la creación intelectual ante necesidades crecientes, como complemento ineludible de la adaptación constante con soluciones novedosas por medio de la gestión de recursos escasos; un elemento clave en este proceso, es la orientación del conocimiento sistemático desde la acción práctica organizada en tareas hacia la consecución, relacionando capacidades, habilidades, medios y factores, dependientes de la creatividad articulada en formas de cooperación de estructuras, expresada en la explotación de la experiencia acumulada desde puntos de interés convergente (Cotec, 2001; Cabrera, 2016).

De forma paulatina, la sociedad ha transformado la organización del trabajo e incluso el sentido del funcionamiento de las instituciones sociales, en relación con

las implicaciones de uso de tecnologías, al respecto expresa Pacheco-Méndez (2017), se trata de cambios promovidos por un desarrollo económico cuyo principal propósito ha sido dar respuestas prácticas, apoyadas con la intervención cada vez más elaborada de herramientas de naturaleza y alcance eminentemente técnico, abocadas a dar múltiples aportaciones bajo una perspectiva delimitada por condiciones geográficas, con base a la capacidad de adoptar avances que incidan en el desarrollo.

Para alcanzarlo, la sociedad poco a poco organizó elementos que configuraron momentos trascendentales, donde se perfilaron transformaciones radicales en la forma de abordar la solución a problemas, en consecuencia, dio paso al advenimiento nuevos productos, procesos y procedimientos; la magnitud de tales fenómenos económicos alteraron tan significativamente la vida humana, que se conocen como Revoluciones Industriales; debido a su complejidad (Maza Zabala en Pepe, 2008), se trató de fuerzas que penetraron en toda trama de las relaciones humanas, para modificar situaciones, posiciones, actuaciones, hábitos, nociones de espacio, tiempo, modos, así como medios de intercambio en lo económico y lo cultural dentro del marco social.

A juicio de Campero (2016), Aurik (2017) y González (2018), la primera revolución industrial significó la transformación de las fuerzas productivas en las relaciones de producción, al pasar de la elaboración manual a la manufactura mecanizada; la segunda, vino de la mano del uso de la energía, lo que supuso el perfeccionamiento de técnicas en el desarrollo de producción a gran escala, la reducción de costos y el incremento de la productividad; la tercera, incorporó el esfuerzo conjunto entre universidades con sectores productivos bajo el desarrollo de la investigación, el uso de la automatización en la gestión, la aparición de la comunicación global, así como la manufactura a los servicios.

Hoy día, el grado de sofisticación de las demandas económicas basadas en

conocimiento, desafían los procesos en una búsqueda constante de innovación bajo una economía cimentada en el intercambio de información, experiencias y servicios; en la era del conocimiento, el objetivo es disponer de mecanismos de formación, a los fines de ampliar la capacidad de análisis, crítica y síntesis con compromiso ético, así como las habilidades relacionadas con la apreciación a la diversidad, la creatividad, la comunicación y el trabajo en equipos con el uso de la tecnología, en este sentido se comprende la necesidad de agilizar procesos en términos del desarrollo intensivo de conectividad alrededor de la transformación digital (Almarz et al., 2017).

Sobre esta base, las comunidades generadoras de conocimiento afrontan entre sus compromisos históricos, la disyuntiva de formar ciudadanos con idoneidad intelectual. De ese modo, incorporar bajo criterios sólidos, virtudes éticas con fuerte vinculación social en torno a la racionalidad del uso de los recursos, de ahí que, la universidad esta comisionada con la tarea de contribuir al estudio de los problemas bajo criterios de cientificidad, a fin de gestionar en lo posible, el nivel adecuado de autosuficiencia tecnológica para ser incorporada al desarrollo (Rodríguez, 2017).

Entendiendo que lo generado en la universidad no siempre ha de tener aplicación inmediata, es su responsabilidad entregar prácticas, experiencias, habilidades y destrezas para solventar necesidades sociales, en este ámbito para García (2010), el énfasis corresponde en: (a) dar a conocer oferta, formas y posibilidades de investigación al mercado; (b) habilitar acuerdos audaces de colaboración, asesoramiento técnico, formación y capacitación; (c) utilizar mecanismos para la protección del conocimiento generado; (d) establecer contratos de licenciamiento; (e) crear organizaciones a objeto de llevar al mercado la tecnología desarrollada y; (f) posibilitar asociaciones con financiamiento público y privado de carácter cooperativo o colaborativo.

Este desarrollo demanda una asistencia tecnológica, donde el acceso a la

información permita la construcción de conocimiento permanentemente, sin delimitación temporal o espacial, entonces, supone reconocer el costo en términos de reformulación del conjunto de condicionantes, identificar lapsos reglados con base a los cuales se planean actividades, definir espacios de capacitación de acuerdo a requerimientos específicos, determinar las limitaciones en cuanto a calidad y disponibilidad de infraestructura, por tal razón Camiñas (2017), precisa fortalecer el vínculo entre la investigación y el desarrollo experimental, de allí pues, implica reestructurar la experiencia manifestada en habilidades con el acompañamiento de recursos que asistan al proceso.

En este escenario, el cambio radical de las fuerzas de transformación al que la sociedad y los poderes públicos deben hacer frente, modelan los factores que intensifican la aparición de plataformas con persistencia en innovaciones tecnológicas. Al respecto, tanto González-Páramo (2017) como Scarafia (2018), advierten que el efecto combinado de tres tópicos dan lugar al arribo de la Cuarta Revolución Industrial; el primero, observado en el comportamiento del consumidor, en especial las generaciones acostumbradas al uso de la tecnología; el segundo, obedece a la masificación de uso, caracterizado por la movilidad, cadena de bloques, hiperconectividad, explotación de los datos, inteligencia artificial, así como el desarrollo de nuevas infraestructuras; y el tercero, se corresponde con los nuevos modelos de negocio devenidos del mundo digital.

Por tanto, las instituciones de educación universitaria, deben poseer la capacidad de incorporar mecanismos que orienten cultura, roles y espacios, desde caminos distintos para una metamorfosis profunda, con el propósito de formar profesionales equilibrados, creativos y competentes (Aragay, 2019), desde la perspectiva de González (2018), se entró a una época de ideas de transformación en marcha plena, soportada por el aumento de la conectividad tecnológica, donde la capacidad de procesamiento permite identificar, reducir y capturar datos con

eficiencia, posibilidad de autoaprendizaje incorporado día a día como consecuencia de la autogeneración.

En razón a lo cual, Scarafia (2018) acota que la cuarta revolución es tan radical, que compromete mirar a futuro, pero viviéndolo hoy; tan profunda que obliga a pensar, pero también a cambiar la forma de pensar; de ahí que, ya no sirve, sentarse a esperar señales, luego analizarlas para realizar extensas planificaciones de las que se derivan acciones predeterminadas; tampoco los plazos para la implementación de las nuevas tecnologías son los mismos, todo es inmediato, hasta permanente, en este contexto, debe comprenderse apenas como un *estar al día*.

Comentario apuntado por Rincón (2017), al sentenciarlo como un tsunami cognitivo, con base a la escala de cambios radicales a producir en poco tiempo, la obsolescencia tecnológica temprana, la necesidad de aplicación de programas de capacitación adaptables a la demanda de uso de la tecnología, en consecuencia al incremento de la responsabilidad del liderazgo en acumular soluciones obtenidas a los problemas humanos; aún bajo el riesgo de incrementar la brecha existente o los efectos del uso de los avances tecnológicos en diseños que contravengan el bien social (Pombo, 2018).

A todo esto se añade, el impacto en los procesos sociales y ecosistemas económicos que sugieren transitar por nuevas direcciones, de allí que Basco et al. (2018), armonizan en la necesidad de contar con modelos que proporcionen marcos de integración en razón al funcionamiento articulado en instituciones ágiles, expresadas en un conjunto de transformaciones sobre la base en la convergencia de tecnologías, la colusión entre disciplinas, el enlace entre áreas de conocimiento, la formulación de novedosos procesos investigativos, así como la reintegración de los factores de producción; donde la cuestión de la protección de los datos, la privacidad o la propiedad intelectual se convierten en riesgos potenciales que fascinan y asustan a la vez (Sanz, 2018).

Metodología de Trabajo

La intención del artículo estriba en constituirse en un aporte difusor de conocimiento alrededor del término Cuarta Revolución Industrial en el contexto de la Transformación Digital en la educación universitaria, razón por lo que se instala dentro de los estudios descriptivos (Fernández et al., 2010), a partir de la técnica documental (Ávila, 2006).

Cuarta Revolución Industrial

Al término Industria 4.0 se reconoce a partir de los estudios realizados por la Academia Alemana de las Ingenierías (Acatech) como parte de la Estrategia de Alta Tecnología 2020 entre el gobierno germano y las grandes industrias manufactureras alemanas, donde aborda cuestiones relativas a la competitividad a efectos de impactar la productividad; el entorno institucional con relación al tema del empleo dentro de la perspectiva de la cualificación, así como a lo complejo del manejo seguro de grandes volúmenes de datos (Schroeder, 2017).

El significado anterior, coincide con la idea del Internet Industrial, acuñado como la Coalición para el Liderazgo de la Fabricación Inteligente en Estados Unidos de América, a los fines de integrar en la nube, tecnologías que permitan a las fabricas coordinar para ser más flexibles la adaptación a las necesidades de producción en series más cortas, como complemento al aumento de la productividad, además de disminuir costos de logística interna (Lombardero, 2015); percepción afín lo propone el Plan de Expansión Geoestratégico hecho en China e InternetPlus, al centrar en el segmento más sofisticado de la cadena de valor industrial, acciones de integración acelerada en la vanguardia del desarrollo tecnológico con la calidad del producto o proceso (Moliner, 2015).

Las significaciones anteriores engloban los componentes de la Cuarta

Revolución Industrial, desde análisis de Raso (2018), corresponden al tutelaje del desarrollo social construido por instituciones en respuestas a transformaciones intensas y rápidas, no sólo en el modo de producir, sino también en la forma de reflexionar sobre nuevos modelos de organizar el desafío en torno a los factores de la producción, en consecuencia, genera considerable incertidumbre con respecto a posibles sinergias provocadas por el futuro de procesos, tales como suministro, fabricación, mantenimiento, entrega y servicio al cliente.

Atendiendo a lo expuesto, Kagermann et al. (2016), analizaron las características, oportunidades y desafíos en el ámbito de la cooperación entre el gobierno alemán con países considerados como potencialmente atractivos para la cooperación en el funcionamiento global de empresas, a los fines de fomentar la integración vertical entre máquinas con recursos de sistemas de fabricación flexible, además de facilitar la integración horizontal en el valor de la industria cruzada en redes (Cuadro 1).

A lo largo del proceso investigativo, los autores prenombrados observaron que Alemania apunta hacia la integración de la información en las tecnologías de fabricación en forma auto organizada e inteligente; el Reino Unido posee fortalezas en la creación de centros de innovación con infraestructuras inteligentes para el comercio electrónico; los Estados Unidos de América, y China en menor grado, están fuertemente asociados con productos ágiles bajo plataformas de internet como base de nuevos modelos de negocio; Corea del Sur y Japón, fundamentan la estandarización apoyada en políticas gubernamentales de cooperación internacional en Investigación y Desarrollo Experimental, fomento de habilidades transversales desde la academia y la formación profesional.

En lo concerniente a la intensidad del impacto en el advenimiento de esta revolución con base al empoderamiento, los binomios gobiernos-ciudadanos,

empresas-empleados y superpotencias-países periféricos, se enfilan hacia la conformación de ecosistemas distribuidos de poder en formas colaborativas, motivada por el impulso del desarrollo de tecnologías con base en la potencia de cómputo y el análisis de datos desde las manifestaciones físicas (vehículos autónomos, impresión 3D, robótica avanzada, nuevos materiales), las innovaciones digitales (internet de las cosas, *blockchain*, consumo concurrenciado), las estructuras biológicas (biología sintética, ingeniería genética), o mediante la combinación entre ellas (Schwab, 2016).

Cuadro 1
 Características Industriales por país en el contexto de la Cuarta Revolución

País	Características
China	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Expresa la estandarización en iniciativas de cooperación como método para la mejora de la adaptación de productos y procesos. ⤴ Requiere equipos de automatización en soluciones de un mercado en expansión. ⤴ Plantea oportunidades en la promoción de soluciones ambientales sostenibles. ⤴ Posee escasa fortaleza en infraestructura empresarial local. ⤴ Presenta marcos regulatorios frágiles que impactan el riesgo de la inversión.
Corea del Sur	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Integra la cooperación de diferentes cadenas de valor y proveedores en torno a Chaebols. ⤴ Invierte en Pymes como soluciones bajo iniciativa gubernamental de fábricas inteligentes. ⤴ Orienta modelo de negocios hacia proyectos de cooperación de servicios inteligentes. ⤴ Plantea los Starups como puntos de contactos en cooperación de centros de investigación.
Estados Unidos de América	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Dispone de amplia fortaleza comercial en campo diversos campos industriales. ⤴ Propicia el control de los modelos de negocio como parte de las estrategias corporativas a largo plazo. ⤴ Concentra gran cantidad de empresa de internet específicas en plataformas para Pymes. ⤴ Gestiona activamente el talento humano a través de asociaciones estratégicas entre empresas e instituciones de investigación aplicada.
Japón	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Procura un mercado de soluciones integrado en los eslabones de la cadena de valor hasta el nivel subproveedor. ⤴ Impulsa la cooperación basado en datos para el mejoramiento en campos integrados de robótica, factores humanos y ergonomía. ⤴ Considera iniciativas flexibles para evitar cuellos de botella y asegurar la cooperación. ⤴ Utiliza la comprensión profunda en tecnología de soluciones integradas con la enseñanza.
Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> ⤴ Utiliza centros de innovación como banco de pruebas de soluciones. ⤴ Promueve sectores altamente desarrollados en infraestructura inteligente para beneficiar la transferencia de conocimiento.

▲	Fomenta ventajas a los sectores servicio-comercio electrónico inteligente con base a cooperación organizacional.
---	--

Fuente: Elaboración propia, con base a Kagermann et al., 2016.

Para los países en vías de desarrollo, los riesgos y dilemas morales en torno a las perspectivas del rol humano como el factor más importante en la producción, aumentará forzosamente, dado el epicentro de la Cuarta Revolución Industrial en el mundo desarrollado, en consecuencia, el punto clave se enlaza en las maneras de pensar cómo utilizar la nueva tecnología para incidir en beneficio de todos, mediante la formulación de estrategias al rededor del conjunto de políticas públicas de las áreas de educación, infraestructura, emprendimiento, comercio, migración e investigación, a objeto de disminuir la brecha entre un hemisferio norte tecnologizado, opuesto al sur definitivamente atrasado (2016).

De las características intervinientes en el nuevo mapa estructural, emergen los pilares tecnológicos, a este respecto Basco et al. (2018), los distinguen en la concurrencia de una gran variedad de sistemas conectados en tiempo real entre dispositivos y actores sociales, integrados en modelos predictivos de fabricación inteligente, cuyas estructuradas giran en torno a plataformas colaborativas multidimensionales con altos niveles de incertidumbre en contextos competitivos cambiantes, concentrados en habilidades transversales a los fines de generar ventajas comparativas y competitivas.

Aun cuando, el ritmo de la evolución hacia la digitalización, se expande constantemente en productos con capacidad de adopción de recursos en economías que ejercen un poder dominante en mercados con desiguales niveles de desarrollo y políticas regulatorias fragmentadas, Chakravorti et al. (2017), clasifican en cuatro perfiles, el estado del avance de la transformación digital; el primero ubica a Noruega, Suecia, Suiza, Dinamarca, Finlandia, Australia, Irlanda, Bélgica como los países en los que más se apuesta por el liderazgo tecnológico en

favor de la innovación; del segundo perfil destacan Alemania, Estonia, Israel, Portugal, Chile, Malasia y Emiratos Árabes Unidos, por utilizar su madurez, escala y efectos de red para avanzar hacia el primer estrato.

El tercero, compuesto entre otros países por Rusia, China, Bolivia, Kenia, México, Colombia, Brasil, Marruecos, India, Vietnam y Nigeria en el liderazgo, con el potencial para una evolución rápida, pero frenados por una infraestructura relativamente pesada, acompañados de una calidad institucional deficiente; el cuarto perfil, conformado por Suráfrica, Pakistán, Perú, Egipto, al igual que muchos de los países del denominado tercer mundo, enfrentan importantes desafíos en el estado de la digitalización, dado el bajo impulso gubernamental, amplias brechas infraestructurales, limitaciones institucionales y la baja sofisticación de la demanda de los consumidores.

Concomitante con lo anterior, la afectación por sectores de la producción será desigual; en informe presentado en 2018 por la *IndustriALL Global Union*, se estima un impacto moderado en aquellos altamente automatizados (automotriz, químico, farmacéutico); el de metales comunes y minero no experimentarán en el corto plazo grandes transformaciones; las mayores repercusiones se instalarán en el sector energético, al pronosticar reducción de hasta 40 % del personal; la fabricación industrial estará basada en control de procesos y no tanto en la ejecución, por ende se perderán trabajos sobre todo en los países en vías de desarrollo; a diferencia de las TIC, donde se espera un incremento significativo, en consecuencia de los bajos salarios en los estados manufactureros, en los cuales una transformación tecnológica de alto nivel no sería rentable.

Asimismo, el sector de la ingeniería eléctrica experimentará fuertes repercusiones causadas por los cambios disruptivos en técnicas de fabricación que reemplazan la labor humana; por último, el sector de los trabajadores manuales

soportará la mayor afectación, dado que su acción laboral implica manejar, utilizar, modificar, analizar y distribuir conocimiento, es decir, los empleos vinculados a la gestión, soporte técnico, análisis e ingeniería, están sujetos al reemplazo por inteligencia artificial, además, las acciones de mantenimiento tenderán a ser transferidas a proveedores de servicios.

Otra de las áreas de cambio inminente derivado de la Cuarta Revolución Industrial, corresponde al marco regulatorio, siguiendo a Navarrete (2017), se observan cuatro ámbitos con necesidades de adaptación: el primero, aborda el derecho a la privacidad y la protección de la confidencialidad, la publicidad, al igual que el manejo adecuado de la información personal en los grandes volúmenes de datos recopilados, a partir de la potencial capacidad de identificación con el uso de patrones, conexiones entre servidores o información ingresada por los usuarios, incluso cuando no haya sido reconocido; el segundo aspecto, relativos a la regulación del impacto en la convivencia humana con robots en torno a situaciones de peligro, relaciones emocionales, contratación de seguros y obligación de pago de impuestos.

El tercer ámbito, plantea la adaptación de la normativa a la naturaleza de las funciones que desempeñan en la relación trabajo-sociedad, la producción y la gobernanza, en concordancia con la organización del trabajo adaptado a las nuevas modalidades de contratación de acuerdo a requerimientos y necesidades totalmente diferentes, acoplados a los derechos tanto del empleador como del trabajador; la cuarta vertiente, enmarcada en la influencia de la tecnología sobre contratos inteligentes, dada la capacidad de auto ejecución sin necesidad de terceras partes para contraer y validar lo acordado en un *documento* incrustado en cadenas de bloques sin posibilidad de edición por las partes, así como lo relativo a los costos monetarios de la gestión o la tarifa de uso.

Aun cuando la Cuarta Revolución Industrial no es considerada un riesgo *per se*, es indudable la necesidad de estructuras, políticas y planes, a los fines de identificar factores ante la posibilidad de exposición a riesgos inherentes a la conectividad, en esta dirección, Arteaga (2018), enfatiza la necesidad de proporcionar directrices donde se coordinen objetivos con base a presupuestos gestionados desde los más altos niveles de la gobernanza, operacionalizados por representantes especializados e implementados por talentos humano competentes y reforzados con los recursos técnicos adecuados.

Para enfrentar los problemas derivados de las transformaciones requeridas, resulta imprescindible fortalecer las necesidades conocimiento del mañana al potencial humano, además de fomentar habilidades específicas del cuerpo de conocimiento de cada sector, sin confundir el empuje de la automatización económica con la desaparición del trabajo; enfatizar en la transversalidad requerida por la triada gobierno-educación-empresa de hoy, tales como la toma de decisiones basadas en el análisis de grandes volúmenes de datos; la inteligencia emocional para la resolución de problemas complejos con base en la persuasión; la comunicación matemática estratégica del pensamiento crítico (World Economic Forum, 2017; Pernías, 2017).

Ante el apremio de cambios, Pernías (2017) defiende en torno a las empresas, la reorganización de los métodos de selección para elegir personas capaces de proyectar la estrategia organizacional; con relación a la universidad, plantea la adaptación de la velocidad en la flexibilidad respecto al desarrollo de dispositivos en el espectro de opciones formativas competitivas que estudiantes y profesionales tengan a su disposición con el uso de metodologías ágiles de planificación y producción colaborativa, donde se promueva sinergia entre sectores con procesos que acompañen la vida activa de estudiantes/profesionales compartiendo recursos/servicios.

En efecto, la educación universitaria, debe ser protagonista en la generación, difusión y transferencia de conocimiento; en la acción docente, mediante en la actualización continua de competencias para estar en condiciones de ayudar a los estudiantes a desarrollar sus propias competencias (Pimienta, 2012); en lo concerniente a la Investigación, desde el impacto sobre la productividad de los aspectos éticos, sociales, financieros, formativos, de equipamiento y difusión (Kourganoff, 2006); en lo relacionado a la extensión, en torno a procesos de integración conforme al compromiso con el entorno en acciones de capacitación continua, servicios sociales y desarrollo comunitario (Ortiz-Riaga y Morales-Rubiano, 2011).

Conforme a estos criterios, las universidades requieren cambios fundamentales, expresados no sólo en la capacidad de articulación institucional con el objeto de aprovechar la experiencia en múltiples ambientes, sino, por la capacidad para generar procedimientos más allá del período académico como ejercicio de la responsabilidad, donde se compartan procesos de aprendizaje, producción o gestión de proyectos en la vida laboral (Didriksson, 2015); por consiguiente, convocar a la sociedad para intervenir bajo un esfuerzo auto reflexivo, al encuentro de afinidades mediante la respetuosa armonización de las diferencias en nuevas modalidades para resolver problemas con calidad, sentido social y sensibilidad estética, evaluado en forma constante (Rago, 2010).

Visto desde esta perspectiva, la interacción entorno-finalidad, requiere movilizar la actitud en emplear habilidades propias para un resultado definido en el contexto en el cual se aplique; siguiendo a García-San Pedro (2009), Barnett (2001) y Kubessi (2015), tal cualidad permite realizar tareas con comprensión de la situación, dada la coincidencia crítica de la responsabilidad por las acciones, así como el desempeño basado en indicadores de calidad en las coordinadas competenciales aprendidas o la combinación de conocimientos incorporados a lo largo de cursos

con dependencia de la forma, la metodología y el enfoque de transferencia, pues implican campos sociales con grados de complejidad intelectual y autonomía diferentes.

Ante esta realidad, las habilidades transversales como parte de la combinación dinámica de las competencias, se relacionan con el desarrollo experiencial sin que exista una dependencia de un ámbito disciplinario específico, es decir, se encuentra en todos los dominios y acciones actitudinales, a efectos de desarrollar capacidades de adaptación, integradas con la flexibilidad necesaria para ser incorporadas al medio laboral, a fin de fortalecer la competitividad económica del progreso social (Vega et al., 2017); bajo esta visión (Conesa et al., 2019), el desarrollo de la capacidad de generar juicios a partir de información limitada de modo claro y sin ambigüedades aplicados en contextos multidisciplinares, es fundamental.

En consecuencia, la incorporación explícita de habilidades en instituciones de educación universitaria, permitirá la institucionalización de herramientas definidas con niveles claros de dominio e intencionalidad (González et al., 2017), como área de oportunidad a los fines de hacer entrega de información útil para el seguimiento y la mejor visualización del desempeño laboral de los egresados, de ahí que, diseñar e instaurar sistemas de monitoreo para certificar el nivel de logro en los estudiantes, permitirá la adquisición progresiva de capacidades (Jeldes et al., 2017), por consiguiente, mejorar la percepción del rol de la institución universitaria como agente de cambio.

En medio de este entorno complejo, la transformación tecnológica devenida de factores disruptivos, requiere de políticas de estado articuladas desde los distintos niveles en instituciones de educación universitaria, atendiendo aspectos relacionados con la planificación de objetivos institucionales, el seguimiento de los procesos colindantes con la gobernanza y el control de las desviaciones que coadyuven a minimizar la burocracia, la injusticia y el derroche, afianzadas en metas

vinculadas con los valores propios de las relaciones socio-afectivas de la sociedad, en medio de ambientes múltiples de cambios constantes impulsados por el advenimiento de la Cuarta Revolución Industrial (Marcano, 2018).

Reflexiones Finales

En opinión de los autores, la velocidad de los cambios producidos por la reconfiguración de tecnologías existentes, el advenimiento acelerado de procesos y/o servicios como consecuencia de novedosas interacciones -disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares, la envergadura del impacto en los diferentes sectores de la sociedad ante las circunstancias aún no determinadas, obliga a las instituciones generadoras de conocimiento a asumir de forma prioritaria modificaciones profundas en los procesos, procedimientos, métodos y acciones de abordaje en torno a toda la estructura institucional, con énfasis en aprender a desarrollar nuevas tácticas a los fines de apalancar la adquisición de habilidades transversales potenciales en los estudiantes del sector universitario.

Para ello, cimentar desde la investigación y el desarrollo experimental, la responsabilidad del liderazgo en el desarrollo de programas armonizados con los factores de la producción, ante necesidades completamente diferentes en el marco de capacidades de contribución desiguales en distintas generaciones a las que hay que atender en forma simultánea, lleva invariablemente a repensar y replantear el compromiso de la universidad en su función rectora de la ciencia dirigida a crear, asimilar y difundir el saber, por tanto es imperioso sensibilizar ante las necesidades expresadas por los clientes, estándares de calidad a conseguir, responsabilidad social y el compromiso institucional de transformación digital en la Cuarta Revolución Industrial.

Referencias Bibliográficas

- Almarz, F.; Maz, A. y López C. (2017). **Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico.** Revista de Educación Mediática y TIC. Pp. 181-202.
- Aragay, X. (2019). **Es hora de enfocar la transformación profunda de la educación.**
- Arteaga. F. (2018). **La cuarta revolución industrial: un enfoque de seguridad nacional.** Real Instituto Elcano. Madrid.
- Aurik, J. (2017). **La Cuarta Revolución Industrial tendrá un efecto disruptivo sobre el empleo, ¿pero cómo?**
- Ávila, H. (2006) **Introducción a la metodología de la investigación. Edición electrónica.**
- Basco, A.; Beliz, G.; Coatz, D. y Garnero P. (2018). **Industria 4.0: fabricando el futuro.** Editado por el Banco Interamericano de Desarrollo.
- Barnett, R. (2001). **Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad.** Colección Biblioteca de Educación superior. Editorial Gedisa.
- Cabrera, J. (2016). **Modelo de fomento de la innovación en las pymes a través de la búsqueda de oportunidades en el análisis de las tendencias sociales y de la transferencia de tecnología del espacio para su consecución.** Tesis doctoral en Ciencias Sociales, Universidad de Murcia.
- Camiñas, T. (2017). **La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en Educación Superior.** Revista Científica de Comunicación y Educación. Comunicar. Número 51, Volumen XXV. Pp. 9-18.
- Campero, J. (2016). **¿La cuarta revolución industrial en Bolivia?** Fundación Friedrich-Ebert-Stiftung. Número 1. Pp. 1-25. La Paz, Bolivia.
- Chakravorti, B.; Bhalla, A. and Shankar R. (2017). **60 Countries' Digital Competitiveness, Indexed.** Harvard Business Review.
- Cotec. (2001). **Innovación tecnológica, ideas básicas.** Fundación para la Innovación Tecnológica. Madrid: Colección Innovación práctica.
- Conesa, J.; García, S.; García, A.; Solano, J.; Vásquez, G. y García, J. (2019). **Las competencias transversales en los títulos de ingeniería industrial de la Universidad Politécnica de Cartagena.** Ponencia en 23rd International Congress on Project Management and Engineering. Málaga, España. Pp. 1907-1919.
- Didriksson, A. (2015). **El futuro anterior. La universidad como sistema de producción de conocimientos, aprendizajes e innovación social.** En: Los desafíos de la universidad pública en América Latina y el Caribe. Coordinador

- Acosta Adrián. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Fernández, R.; Hernández, C. y Baptista, P. (2010). **Metodología de la Investigación**. Editorial McGraw - Hill Interamericana de México.
- García, M. (2010). **Diseño y validación de un modelo de evaluación por competencias en la universidad**. Tesis Doctoral en Calidad y Procesos de Innovación Educativa de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- García-San Pedro, M. (2009). **El concepto de competencias y su adopción en el contexto universitario**. Revista Alternativas de la Universidad de Alicante. Número 16. Pp. 11-28.
- González, A. (2018). **Rumbo a la Cuarta Revolución Industrial**. Conferencia en línea del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México.
- González, M.; Montalva, J.; Jouannet, C. (2017). Definición de habilidades transversales en el marco de la implementación de Aprendizaje Servicio en La Pontificia Universidad Católica de Chile. Ponencia de la IV Jornada Kagermann de investigadores sobre aprendizaje-servicio de la Red Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio. Pp. 39-46. Buenos Aires. Argentina.
- González-Páramo, J. (2017). **Cuarta revolución industrial, empleo y estado de bienestar**. Real Academia de las Ciencias Morales y Políticas del Reino de España. Madrid.
- IndustriALL Global Union (2018). **El desafío de la industria 4.0 y la exigencia de nuevas respuestas**. Geneva. Switzerland.
- Jeldes, P.; Fouillioux, C.; González, T. y Márquez, C. (2017). **Institucionalización de metodología aprendizaje servicio en la carrera de Fonoaudiología**. Ponencia de la IV Jornada de investigadores sobre aprendizaje-servicio de la Red Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio, Pp. 129-134. Buenos Aires. Argentina.
- Kagermann, H.; Anderl, R.; Gausemeier, J.; Schuh, G. and Wahlster, W. (2016). **Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners**. acatech STUDY, Munich.
- Kourganoff, W. (2006). **La investigación científica**. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Kubessi M. (2015). **Análisis de competencias transversales referido al modelo educativo de ingeniería aeronáutica en la Universitat Politècnica de València**. Tesis doctoral de la Universidad de Valencia.
- Lombardero, J. (2015). **Problemas y retos de gestión empresarial en la economía digital: estudio comparado y sistémico de competencias directivas**. Tesis doctoral en economía, finanzas y empresa de la universidad José Camilo Celá. Madrid.
- Moliner, J. (2015). **El plan "Made in China 2025"**.

- Marcano J. (2018). **La gerencia en la transformación de la educación tecnológica universitaria venezolana, desde la complejidad**. Tesis doctoral en Educación de la Universidad de Carabobo.
- Navarrete, J. (2017). **Efectos de la cuarta revolución industrial en el Derecho**. Revista de la Facultad de Jurisprudencia de la PUCE. Número 2. Pp. 71-90.
- Ortiz-Riaga, M. y Morales-Rubiano, M. (2011). **La extensión universitaria en América Latina: concepciones y tendencias**. Revista Educación. Universidad de La Sabana. Volumen 14. Número 2. enero-abril. Pp. 349-366.
- Pacheco-Méndez, T. (2017). **Las ciencias sociales mediadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación**. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Número 34. Volumen 12. Pp. 179-195.
- Pepe E. (2008). **Capital Tecnológico**. Editorial CEC, SA, Caracas.
- Pernías, P. (2017). **Nuevos empleos, nuevas habilidades: ¿estamos preparando el talento para la Cuarta Revolución Industrial?** Revista La Economía Digital. Universidad de Alicante. Número 888. Pp. 59-71.
- Pimienta, J. (2012). **Las competencias en la docencia universitaria. Preguntas frecuentes**. Pearson Educación de México.
- Pombo, C. (2018). **La Cuarta Revolución Industrial, ¿en la agenda de los gobiernos latinoamericanos?** Artículo El País de España, edición América, 29 de septiembre.
- Rago, V. (2010). **Universidad y sociedad: interacción para el cambio**. En: La universidad latinoamericana en discusión. Coordinado por José María Cadenas. UCV-UNESCO-IESALC. Caracas.
- Raso-Delgue, J. (2018). **Cuarta revolución industrial y globalización: la protección del empleo, la salud y vida privada de los trabajadores ante los desafíos del futuro**. Carta de presentación del segundo congreso mundial Cielo Laboral. 12 y 13 de octubre. Facultad de Derecho de la Universidad de la República. Montevideo.
- Rincón, R. (2017). **Espectacular y desafiante: 5 ideas para el liderazgo en el mundo de hoy**. Conferencia fundación para el progreso. Santiago de Chile.
- Rodríguez, L. (2017). **Metamodelo para integración de datos abiertos aplicado a inteligencia de negocios**. Tesis doctoral de la universidad de Oviedo.
- Sanz, N. (2018). **Políticas públicas para la innovación 4.0**. Oficina de la UNESCO en México.
- Scarafia D. (2018). **La Cuarta Revolución Industrial, Más allá de la innovación**.
- Schroeder, W. (2017). **La estrategia alemana Industria 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización**. Friedrich-Ebert-Stiftung. Pp. 1-29.
- Schwab, K. (2016). **La cuarta revolución industrial**. Edición World Economic

Forum. Ginebra, Suiza.

Vega, U.; Figueroa, M. y Del Real, F. (2017). **Reflexiones sobre la formación de competencias transversales y digitales en las instituciones de educación superior de México.** Revista Ensayos Pedagógicos. Volumen 12. Número 1. Pp. 17-38.

World Economic Forum (2017). **White Paper. Realizing Human Potential in the Fourth Industrial Revolution An Agenda for Leaders to Shape the Future of Education, Gender and Work.** Cologny. Germany.



Esta obra está bajo una
licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.