

Formación Profesional del Administrador en el Contexto de la Industria 4.0: Una Aproximación desde La Práctica Docente

Alma Delia Torres-Rivera¹

¹Programa de Doctorado en Ambientes y Sistemas Educativos Multimodales, Posgrado/Instituto Rosario Castellanos, Sección de Estudios de Posgrado, Escuela Superior de Comercio y Administración/Instituto Politécnico Nacional, México,

*Corresponding Author: Alma Delia Torres-Rivera¹

RESUMEN: El estudio tiene como propósito identificar las competencias docentes requeridas para la formación profesional del administrador en el contexto de la Industria 4.0. Los sistemas ciber físicos, las aplicaciones de la inteligencia artificial, la analítica de datos, la nube e internet de las cosas son marcadores del desempeño de los administradores. Con un diseño exploratorio se realizó una encuesta a 69 docentes y una entrevista a cinco docentes para identificar las competencias docentes ante los desafíos de la industria 4.0. Los resultados, desde la percepción de los docentes, indican que las competencias profesionales de emprendimiento social y tecno digitales son determinantes de las competencias requeridas del personal docente de educación superior. Las implicaciones prácticas se plantean en los procesos de innovación educativa que impulsa emprender soluciones en atención a los problemas derivados de la lógica de transformación de la industria 4.0. La originalidad del estudio radica en explorar la percepción del docente sobre las condiciones del ejercicio del profesional en administración que transita entre lo virtual y lo humano

PALABRAS CLAVE - administración, competencias docentes, docencia, formación profesional, industria 4.0.

I. INTRODUCTION

La sociedad del conocimiento tiene como vía de transferencia de conocimiento impulsar emprendimiento de base tecnológica que contribuyen a solucionar los problemas, con sentido social, beneficio ambiental y viabilidad económica, a través de modelos de negocios sustentables. En la era digital se requieren competencias docentes que promuevan, en un contexto de complejidad, en la formación profesional del administrador la incorporación de tecnologías como las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA), realidad aumentada, simuladores, herramientas de analítica de datos, cómputo en la nube, internet de las cosas (IoT), entre otras que garanticen la pertinencia del perfil de egreso al conectar las prácticas constructivas y socio formativas [1] en el marco de la Industria 4.0 (I4.0). En este contexto, los académicos responsables de la adaptación de los esquemas cognitivos de los aprendices en la construcción social de los conocimientos, ya sea en el espacio virtual o físico, hacen uso de medios de comunicación, interacción e intercambio en la generación y transferencia del conocimiento, lo que resignifica las tareas centrales de la práctica docente ante la demanda de nuevos perfiles profesionales [2], resultado de los efectos disruptivos del alcance de la I4.0.

El objetivo es identificar las competencias docentes para la formación profesional del administrador, desde la percepción del docente en el contexto de la I4.0. En esta línea [3] el fin el perfil profesional del administrador que egresa de las instituciones de educación superior (IES) es crear un entorno sostenible para alcanzar la competitividad del tejido empresarial en la economía globalizada. Bajo este esquema se justifica que muchas habilidades futuras están completamente relacionadas con el uso y comprensión de las tecnologías digitales, como pilar para mejorar la capacidad emprendedora en la resolución de problemas de la sociedad del conocimiento. Además de esto, Internet junto con el creciente número de aplicaciones configuran nuevas formas de aprender y nuevas habilidades para futuros empleos.

Las tecnologías digitales se integran con facilidad a la vida cotidiana y a las formas de aprender de las personas en concordancia con sus ritmos, necesidades y preferencias individuales. Comienza, con la explotación de las tecnologías digitales como mecanismo de colaboración para fomentar el uso de la infraestructura y herramientas para alinear la pedagogía y la tecnología en beneficio de los estudiantes. En este trabajo se hace una breve descripción de las macrotendencias en la administración con la finalidad de establecer la línea base del concepto de emprendimiento en el marco de los impulsores de las innovaciones que se integran en las nuevas formas de manufactura, de servicios y tecnológicas en I4.0, al alinear el bienestar social y el medio ambiente con la esfera económica. Esto, implica emprender explotando el conocimiento, la innovación, la ciencia y la tecnología [4].

II. MACROTENDENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN

La I4.0 es una de las tendencias globales con mayor alcance en la era de la digitalización, tanto en la vida cotidiana de las personas como en los ámbitos social, ambiental y económico [5]. La I4.0 se adoptó como eje del crecimiento en países Alemania, Japón, China y Estados Unidos con el impulso de programas y acciones gubernamentales que fomentan estrategias competitivas a nivel empresarial, desde la innovación y creación de valor compartido [6]. En esta dirección, se reconoce que las tecnologías digitales modifican el comportamiento de consumo, patrones de trabajo y esquemas de aprendizaje [7]. La importancia del espíritu empresarial se evidencia no solo en las iniciativas de políticas públicas que incentivan el desarrollo de nuevos negocios, sino también dentro de organizaciones establecidas, que fomentan activamente el desarrollo y búsqueda de nuevas oportunidades. Sin embargo, los progresos asociados a la era digital están en debate [8].

La I4.0 tiene implicaciones que trascienden las aplicaciones tecnológicas disruptivas. Una primera implicación de las tecnologías digitales se establece en el diseño de la arquitectura empresarial de los modelos de negocios y los procesos clave de las cadenas de valor [9]. Un ejemplo, es la servitización de la fabricación, ya que es un proceso continuo que altera las fronteras entre manufactura y servicios. Lo que implica, el cuestionamiento sobre el alcance del impacto en la economía por las transformaciones en el contenido de los procesos de manufactura e impacto en la competitividad; y en lo social. En los distintos sectores de la industria se esperan consecuencias negativas para los mercadores laborales, derivado de la demanda de una cualificación en el uso de las tecnologías digitales, automatización y robotización son condiciones del funcionamiento de las cadenas de suministro que operan mediante un negocio digital que se conecta a diferentes nodos de la red de generación de valor de las cadenas productivas.

2.1 Entre lo físico y lo virtual

La I4.0 es un escenario de producción que está impulsado por una mayor flexibilidad en la fabricación, atención personalizada de los clientes y una mayor productividad de los recursos. Los recursos transitan entre lo tangible e intangible, en ambos casos, se convierten en objetos de manipulación instrumental tanto para actuar, habilitar y fabricar en procesos de manufactura que operan en la nube con sistemas ciberfísicos (CPS por sus siglas en inglés) en tiempo real. En esta esfera de producción los límites entre lo humano y lo no humano son muy borrosos.

En la Tabla 1 se muestran las oportunidades económicas vinculadas a la I4.0. Por citar algunos ejemplos, producción flexible, rentable, personalizada mediante la utilización de una gran cantidad de datos generados en las diferentes etapas del ciclo de vida: producción, de fin de vida útil del producto; logística inteligente: electromovilidad, la conducción autónoma y el almacenamiento digital [11].

Los ámbitos de desempeño del profesional de administración transitan entre lo físico y lo virtual, lo humano y no humano, así como la comunicación síncrona y asíncrona entre personas. La realidad de desempeño profesional está configurada por la integración de las tecnologías como IoT, CPS, la Simulación, Fabricación Aditiva y uso de Robots que apertura opciones de colaboración, convivencia y cooperación que hasta ahora eran desconocidas. Un ejemplo son las aplicaciones de la banca con el uso de los teléfonos inteligentes, que, si bien no funcionan para todos, determina el comportamiento de consumo de servicios de la banca.

Los cambios estructurales de la manufactura y el avance tecnológico, como complemento plantean nuevos retos para el desarrollo económico y el progreso social. A los cambios estructurales se adiciona la convergencia con los cambios sociales. Esta convergencia, fusiona las demandas nuevas competencias profesionales con las exigencias de la reducción de las desigualdades sociales en el acceso a la información, a un empleo seguro, una banca para todos, una justicia son el andamiaje de la renovación del marco normativo y legal, así como establecer opciones de protección del consumidor con implicaciones estructurales de las instituciones de educación superior, en el nuevo orden global ante los desafíos globales como: cambio climático, acceso a energía limpia, aceleración del desarrollo económico y reducción de la brecha digital.

En la Tabla 1 se muestran las oportunidades económico-vinculadas a la I4.0. Por citar algunos ejemplos, producción flexible, rentable, personalizada mediante la utilización de una gran cantidad de datos generados en las diferentes etapas del ciclo de vida: producción, de fin de vida útil del producto; logística inteligente: movilidad eléctrica, la conducción autónoma y el almacenamiento digital [11].

De acuerdo con la encuesta, destacan el papel de los directivos y gerentes en la economía del conocimiento al reconocer el papel del capital humano en la decisión de las empresas como factor determinante de la innovación [3]. En este sentido, es posible integrar las tecnologías emergentes de la 4RI a las prácticas de docencia en educación superior y por lo tanto se espera que la docencia se transforme con un enfoque de la enseñanza centrado en el aprendizaje personalizado, colaborativo, significativo e integrado con la comunidad en la que participa el estudiante. Además, de la correlación entre los nichos de mercado que emergen de la dinámica de los mercados globales se adiciona la necesidad de indagar como el avance tecnológico da paso a nuevos ambientes de aprendizaje multimodales e intermodales.

Tabla 1. Industrial 4.0, industria, compañías y nichos de mercado

Industrias/compañías	Objetivos	Nichos de mercado	Investigación futura
Comunidad inteligente (Canadá y China)	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia vecinal. • Cuidado generalizado de la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios con valor agregado. • Administración de redes sociales. • Detección de eventos 	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticación cooperativa. • Detectar nodos confiables. • Seguimiento y detección de intrusos.
Implementación de la nube (Aneka, Australia)	<ul style="list-style-type: none"> • Compartimiento de datos entre desarrolladores de aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura independiente sin fisuras (seguridad cibernética) • Provisión de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de IoT y nube. • Datos en la aplicación del Internet de las cosas.
Cuidado de la salud y aplicaciones sociales (EEUU)	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la calidad de la vida humana. • Revisión potencial de impactos sociales 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilitación de la inteligencia ambiental. • Comunicación ubicua. • Aumento de capacidades de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de IoT. • Análisis de la complejidad de datos IoT. • IoT habilitado para el comercio internacional.
Medida máquina-máquina, (Irlanda y Francia)	<ul style="list-style-type: none"> • Moderación e interpretación de datos. • Combinación de dominios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión de cruce de dominio. • Desempeño e interpretación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de la extracción del conocimiento • Ontologías y conjuntos de datos interoperables
Ciudades inteligentes (Padova, Italia)	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer acceso abierto para subconjuntos seleccionados. • Construcción de un sistema IoT urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia energética. • Reducción de congestión • Alumbrado y estacionamiento inteligente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad inteligente • Extensión del sistema • Análisis de los datos de ciudades inteligentes
Sistema de escape Internet de las cosas (China)	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a los operadores de tele comando a transmitir información. • Controlar funciones del sensor de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de funciones de monitoreo de datos, topología, etc. • Mejoramiento de transmisión de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones avanzadas de salidas del Internet de las cosas • Administración de seguridad
Aplicación de marco de referencia del Internet de las cosas. (India y Francia)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo un marco de referencia IoT. • Implementación de metodología de apoyo de partes interesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la productividad de los interesados • Mejora del trabajo colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo de mapeo de heterogeneidad • Prueba de soporte para el desarrollo de la aplicación del IoT
Administración de la habilitación de energía del Internet de las cosas. (Italia y España)	<ul style="list-style-type: none"> • Administración energética al nivel productivo. • Administración energética basada en IoT en producción. • Apoyo de integración de los datos de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración integrada de datos de energía. • Mejoramiento de la eficiencia energética • Mejoramiento del análisis de datos de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de hipótesis convencionales. • Extensión del sistema.
Marco de captura e integración de información en tiempo real con Internet de las cosas habilitado (China).	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo paradigma de IoT para la manufactura. • Servicio de integración de información en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de datos en tiempo real. • Mejoramiento de logísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción óptima usando datos capturados. • Modelo de predicción de excepciones de producción.

Nota: Mietzner, D., y Kamprath, M. (2013). A competence portfolio for professionals in the creative industries. Creativity and Innovation Management, 22(3), 280-294.

Los cambios estructurales de la manufactura y el avance tecnológico, como complemento plantean nuevos desafíos para el desarrollo económico y el progreso social. A los cambios estructurales se adicióna la convergencia con los cambios sociales. Esta convergencia, fusiona las demandas nuevas competencias profesionales que respondan a las exigencias de la reducción de las desigualdades sociales e inclusión, como por ejemplo, una educación de calidad, el acceso a la información, a un empleo seguro, una banca para todos, una justicia que se acompaña de la renovación del marco normativo y legal, así como de opciones de protección al consumidor con implicaciones estructurales de las instituciones, en el nuevo orden global ante las circunstancias globales del ejercicio profesional de la administración en el escenario del cambio climático: acceso a energía limpia, aceleración del desarrollo económico y reducción de la brecha digital, y un desarrollo sustentable.

2.2 Transformación del espíritu empresarial

Con el rápido crecimiento de las capacidades de IA se están renovando las prácticas del espíritu empresarial ya que, la financiación de riesgo para empresas emergentes (startups) con modelos de negocios digitales ha crecido exponencialmente [5]. De modo que, la relación entre los requerimientos del mercado y la renovación de las dinámicas de las IES en la formación profesional pone de manifiesto la urgente necesidad de prepararlos con los conocimientos que exigen el puesto de trabajo [12]. Por lo tanto, la sentencia que dicta que la función de los educadores de tercer nivel es formar ciudadanos que tomen conciencia de las implicaciones del espíritu y las necesidades empresariales [13] plantea que los individuos necesitan ser capaces de actuar de forma eficaz y sentido social, asumiendo un compromiso y responsabilidades con su propio desarrollo.

El cuestionamiento de la pertinencia de la formación de los profesionales en IES tiende a desaparecer en las dos próximas décadas con la digitalización [14], con el cambio del contenido del trabajo, es un imperativo contar con las calificaciones y competencias para ambientes de desempeño complejos e interconectados. El pensamiento crítico, estratégico, analítico, reflexivo, abstracto se suma a las habilidades sociales que tienen mayor relevancia en el diseño y rediseño de los planes de estudios de educación superior [15]. Existen muchas fuerzas que están poniendo un sentido de urgencia en el sistema educativo para transformar el futuro, lo que cambiará drásticamente el papel del profesor y una de esas fuerzas es la 4RI. Así, para la era digital se determina que los profesores cuenten con las competencias "digitales" que están al centro de las estrategias de transformación de la educación superior [16].

Contrarrestar los efectos de la tecnologización de los procesos de manufactura, es un desafío de las IES que se enmarcan entre los procesos de innovación y transferencia del conocimiento. Entre los riesgos asociados con el uso de máquinas está el desplazamiento del personal poco o semicalificado. Los efectos sociales en cuanto a empleabilidad por el estado de sofisticación de la economía serán similares a los que provocó la revolución industrial [14]. Esto se explica, ya que las empresas cuya estrategia de negocio se enfoca en el liderazgo en costos aun emplean trabajadores poco calificados y con bajos salarios, mientras que las empresas que generan propuesta de valor dirigidas a nichos de mercados tecnológicos diseñan sus estrategias de negocios a partir de la diferenciación, la calidad y la innovación, por tanto, requieren empleados con competencia cuyo contenido tenga un alto grado de conocimientos y habilidades de precisión [8]. La I4.0 también denominada la industria de la realidad aumentadas se hace posible principalmente por la integración de:

- El IoT se integra con la oferta de servicios que operan mediante redes digitales [17].
- Los CPS son ecosistemas integrados por dispositivos que interactúan, interpretan y aprenden de las interacciones que se producen en el mundo físico.
- La Nube hace referencia a los servicios que se utilizan en los sistemas de gestión de servidores remotos que trabajan con la información que se almacena en una red mundial.
- La Ciberseguridad se utilizan para proteger la información que se opera en el espacio digital, que se emplea en los sistemas de información, así como en las aplicaciones, servicios, activos de tecnología u otros componentes de la seguridad digital.
- El *Big Data* emplea métodos avanzados para extraer patrones con el uso de modelos predictivos [18].
- La realidad virtual mediante la visualización en modelos 3D en tamaño real de los componentes o del todo apoya la ejecución de las decisiones apoyan el funcionamiento de los sistemas.
- La simulación posibilita optimizar los ajustes de las máquinas de forma muy barata al reducir los tiempos de parada e incrementar la calidad [18].
- La fabricación Aditiva o impresión en 3D reconfigura los sistemas producción en todos los sectores, por ejemplo, en la industria aeroespacial, aeronáutica, medicina, biotecnología.

El perfil de egreso de los administradores incluye una combinación de habilidades técnicas y blandas que se valoran [5] en la I4.0 son:

- Conocimientos técnicos: Los administradores deben tener habilidades técnicas para manejar herramientas y tecnologías de última generación, como la IA, IoT, el análisis de datos, la automatización de procesos, entre otros.
- Pensamiento crítico y resolución de problemas: La I4.0 requiere de profesionales capaces de analizar problemas complejos e innovar los modelos de negocios para transitar hacia la sustentabilidad.

- Creatividad e innovación: La I4.0 se caracteriza por la producción personalizada y adaptada a las necesidades y deseos de los clientes, por lo que los administradores deben ser capaces de desarrollar soluciones creativas e innovadoras para satisfacer las necesidades de los clientes.
- Comunicación y colaboración: Los administradores deben ser capaces de comunicarse eficazmente y trabajar en equipo, ya que la colaboración y el trabajo en equipo son fundamentales en la I4.0.
- Pensamiento estratégico y visión global: Los administradores deben anticipar los cambios y tendencias en el mercado, y tomar decisiones informadas y efectivas.
- Adaptabilidad y aprendizaje continuo: La I4.0 está en constante evolución, por lo que los administradores deben estar dispuestos a aprender y adaptarse a los cambios y desafíos que surgen en el entorno.

En resumen, la formación profesional de los administrados que demanda la I4.0 requiere combinar habilidades técnicas y blandas, que les permitan adaptarse a los cambios y desafíos que les permitan desarrollar soluciones creativas e innovadoras para satisfacer las necesidades de los clientes.

Es así como, el aprendizaje experiencial es adecuado para la I4.0 al priorizar la aplicación de la tecnología y del conocimiento [19]. El docente, desde su práctica en aula, enseña en el marco de las competencias profesionales de los futuros egresados [21]. Es entonces, que surge el cuestionamiento de la función de las IES sobre su capacidad para expandir los entornos de aprendizaje al ciberespacio con la incorporación de las aplicaciones de la IA, IoT, realidad aumentada, realidad virtual, simuladores, por citar algunas tecnologías, en la formación de un profesionista con atributos de desempeño para el ejercicio profesional en los espacios ciber físicos [22]. Es así como, la educación superior responde con un ajuste al modelo educativo, académico, pedagógico y didáctico [23]. Por lo tanto, el rediseño curricular en el nivel superior se orienta hacia la digitalización que privilegie el aprendizaje y la formación continua a lo largo de la vida a partir de integrar las transformaciones entre empresas, sociedad y sectores. Es entonces que, las instituciones de educación superior enfocan sus esfuerzos para superar los retos de la transición digital y garantizar que el perfil de egreso del administrador cuente con las competencias profesionales acordes con los requerimientos de la I4.0.

2.3 Desafíos de la educación superior y la práctica docente en el contexto del Siglo XXI

Las IES, enfrentan una serie de desafíos en el contexto de la I4.0. La pertinencia y calidad de los sistemas educativos de nivel superior están a prueba, ya que las competencias profesionales en la era digital se están modificando a una velocidad nunca vista antes. A lo que se adiciona, que el personal docente de los espacios educativos de formación profesional no sigue el mismo ritmo para acelerar procesos de innovación educativa, es así como las metodologías de enseñanza en el marco de las nuevas dinámicas dentro y fuera de las aulas [5] sufren una obsolescencia radical ante una juventud que utiliza las nuevas tecnologías como parte de la vida diaria. En una sociedad preocupada por el humanismo como motor de transformación de la sociedad del siglo XXI, se pone de manifiesto que los docentes tienen las tareas de:

- Aplicar teorías de aprendizaje personalizado.
- Diseñar recursos didácticos que integren lo digital con lo físico en tiempo real.
- Lograr el desarrollo integral de los estudiantes.
- Fomentar el comportamiento ético profesional.

El conocimiento y la investigación son impulsores de la generación de riqueza [26], vinculadas a nuevas habilidades [4] funcionan con la adopción de métodos de enseñanza innovadores y creativos [27, 28] en un entorno de expansión acelerada de innovación y desarrollo tecnológico, que modifican la naturaleza de la práctica docente implicada en la educación superior.

Avidov-Ungar (2019) [6] y Gines (2004) [24] señalan que la globalización y el avance tecnológico marcha a destiempo frente a la relación con la formación profesional en la educación superior al transitar entre lo real y lo virtual es el desafío característico de la digitalización de la sociedad [29], hacen relevante que en la práctica docente se integren una serie de competencias (conocimientos, capacidades y actitudes) que contribuyan a vincular las experiencias de aprendizaje con las demandas de desempeño en el ejercicio profesional del administrador. Con estas tendencias, véase Tabla 2 relación entre las oportunidades de negocios y el tipo de estrategias didácticas que se vinculan.

El profesional de la administración será capaz de diseñar modelos de negocios sustentables, formular propuestas con enfoque en la creación de valor compartido, integración del software y hardware para la articulación de las capacidades y los recursos a las cadenas de valor para la operación del negocio, diseña de mecanismo de evaluación automatizados de los procesos de innovación y gestionar el talento para la atención a problemas sociales. Los administradores, como ciudadanos responden a las exigencias del mercado laboral, desarrollo económico y la responsabilidad social [27] inmersos en procesos de manufactura inteligentes con el uso del IoT que operan en CPS para la gestión empresarial y la utilización de tecnología de la información y las comunicaciones [3].

Los cambios económicos provocados por la globalización y los cambios emergentes en la industria han requerido que las instituciones superiores formen nuevos profesionales [27, 32]. El personal docente requiere de nuevas competencias para que en el aula se privilegie la formación profesional desde una ciudadanía [9], como puente entre situaciones y circunstancias concretas [25] del ejercicio profesional en el contexto de la I4.0, para crear valor en soluciones sociales inclusivas, sustentables y rentables.

Tabla 2. Oportunidades para los administradores en el marco de la I4.0

Oportunidad de emprender	Habilidades/actitudes	Estrategia didáctica
(a) Especialización profesional, en la digitalización de la gestión empresarial y ejecución de acciones disruptivas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidades generales de negocios como marketing, gestión del tiempo, etc. ▪ Confianza, entusiasmo, voluntad de trabajar en ambientes complejos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas y estancias empresariales ▪ de educación superior ▪ Uso de cuadernos de colaboración en comunidades virtuales.
(b) Emprendimiento social, el marco de las tendencias de la sustentabilidad y sociedad del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidades de liderazgo, trabajo con el público, recaudación de fondos y negociación. ▪ Actitudes como el entusiasmo, autoconfianza y confianza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyectos de asociación con la comunidad, ▪ Uso de simuladores de financiamiento colaborativo.
(c) Intra emprendimiento, ejecuta cambio y rediseña modelos de negocios de alto valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocimiento de las oportunidades de mejora, ▪ Creación de alianzas, ▪ Confianza, liderazgo, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casos de estudio ▪ Laboratorio de ideas ▪ Aprendizaje basado en la experiencia.
(d) Especialización en diseño asistido por computadora, uso de simuladores, robots y desarrollo de habilidades para liderar redes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidades para la construcción de redes de colaboración. ▪ Planificar y diseñar grupos de colaboración en red. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casos de estudio ▪ Estancias en empresas de base tecnológica.
(e) Administración de empresas de cómputo de alto rendimiento, tecnologías energéticas y realidad mixta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento de datos e información multidimensionalmente rápidamente. ▪ Confianza, voluntad de trabajar en ambientes complejos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concursos de planes de negocios ▪ Ferias de emprendimiento

Nota. Tomado de Denyer, et al. (2012), [30].

Las organizaciones educativas, empresariales y gubernamentales ponen en práctica formas de organización centradas en la colaboración que se adapten a la economía del conocimiento y del bien común, ante la volatilidad, incertidumbre, complejidad, y ambigüedad de las estructuras de mercado, sociales y productivos 4.0, moldeados por la robótica, la IA, los sistemas autónomos se generan diferentes formas de consumo y estilos de vida. Es así como, se requiere que el administrador cuente con capacidades para:

- Detectar de nuevas oportunidades de negocio en ambientes de alta complejidad
- Aplicar la inteligencia artificial en la gestión empresarial.
- Integrar equipos de alto desempeño creativos, innovadores para escenarios virtuales y reales.
- Instrumentar herramientas para desarrollar soluciones innovadoras a los problemas de la sociedad.

En otras palabras, el énfasis está en las habilidades suaves y capacidad de emprender en el profesional de la administración exige que los académicos adapten las estrategias didácticas a esquemas cognitivos personalizados con perspectiva crítica [28, 29], lo que sugiere que la secuencia didáctica es resultado del diagnóstico de la praxis docente. El diagnóstico de praxis del docente, parte de la reflexión de su acción pedagógica [31] con un enfoque socioeconómico en el marco de la relación ciencia, industria y mercado, como plataforma educativa.

En la Tabla 3 se listan las competencias docentes que hacen factible el diseño de modelos de negocios sostenibles [33] y el desarrollo de los saberes que se demanda al administrador. La jerarquización de prioridades, ahora se establece en una sociedad conectada, en función de la construcción de una ciudadanía consciente de su papel en el planeta, la sociedad, su comunidad y en la organización. El racionalismo económico centrado en la rentabilidad desde una lógica eficientista pierde terreno ante una sociedad plural que asume la

lógica social y ambiental como el terreno propicio para impulsar un emprendimiento y favorecer los procesos de innovación social como un mecanismo de inclusión y democratización en el acceso al bien común [34].

La I4.0 transforma la operación y los modos en que se manufactura y se entregan los bienes y servicios con la integración de tecnologías avanzadas de la información y la comunicación en los procesos de negocio. Transformación que permite una mayor innovación en modelos de negocio con un alcance creciente de los niveles de eficiencia, flexibilidad, personalización al cliente, generación de valor con sentido social y uso sustentable de los recursos. Este enfoque centrado flexibilidad y agilidad es una realidad con la adopción de la IA, el IoT, la robótica, la realidad aumentada, la impresión 3D y la nube. Estas tecnologías permiten a las empresas automatizar procesos, recopilar y analizar datos en tiempo real, y tomar decisiones más informadas y precisas en la cadena de suministro, así como una mayor colaboración entre las empresas y los proveedores de tecnología.

Tabla 3. Las competencias docentes

Digitales	Pedagógicas	Investigativas	Ciudadanía	Emprendimiento
Grupo de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que en su conjunto se articulan al integrar los recursos, medios, mecanismos y plataformas digitales para el aprendizaje.	Grupo de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que en su conjunto se articulan al integrar procesos de planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Grupo de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que en su conjunto se articulan al integrar los paradigmas de la epistemología y métodos de investigación en los procesos de enseñanza aprendizaje.	Grupo de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que en su conjunto se articulan al integrar la inclusión y el capital sociales a partir de construir la democrática de forma activa, informadas y responsable.	Grupo de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que en su conjunto se articulan al integrar para desarrollar modelos de negocios innovadores.

Nota. Adaptado Terrés, et al. 2012 [4]]

La transición entre lo virtual y lo humano (véase Tabla 1 y 2) para la integración de saberes en la dinámica de los cambios contextuales y las tendencias de la educación digital han planteado la necesidad de aumentar el bienestar social con la generación de un tejido empresarial innovador competitivo. Esto conduce a un desajuste entre las esferas tecno económicas y socio institucionales, encuadrado dentro de la tensión disruptiva de la I4.0 para la tarea docente [35].

En línea con la democratización y la igualdad de acceso a la educación, la I4.0 pauta el ritmo de la transformación de las IES y la práctica docente. Desde la práctica docente es factible la integración del ciberespacio, las tecnologías digitales y los dispositivos móviles, como medios de instrucción con el fin de facilitar el proceso de aprendizaje, y perfeccionar la educación que se ofrece a estudiantes, egresados y sociedad en general.

Es entonces, que el docente de nivel superior se alinea con la I4.0, por lo que, entre las que se incluyen:

- **Uso de tecnologías avanzadas:** incorpora tecnologías de la información y la comunicación de última generación en el proceso de enseñanza y aprendizaje como herramientas digitales interactivas, plataformas de aprendizaje en línea, videoconferencias, entre otros.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** se prepara para adaptarse a los cambios y demandas del entorno, a fin de estar en sintonía con las necesidades de la I4.0. Esto implica una continua actualización en los avances tecnológicos y los enfoques pedagógicos emergentes, e instrumentación de metodologías y herramientas centradas en el aprendizaje del estudiante con enfoque en la generación y transferencia del conocimiento.
- **Enfoque en el aprendizaje personalizado:** La I4.0 se caracteriza por la personalización, por lo que la práctica docente de nivel superior debe estar enfocada en el aprendizaje personalizado. Esto implica identificar las necesidades y preferencias de los estudiantes, y ofrecer un enfoque de enseñanza que se adapte a su estilo de aprendizaje y necesidades específicas.
- **Fomento del pensamiento crítico y la creatividad:** La I4.0 requiere de profesionales de la administración capaces de formular y resolver problemas complejos en espacios ciber físicos, ser creativos, desarrollar soluciones innovadoras. Por lo tanto, la práctica docente de nivel superior debe fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes, a través de actividades y proyectos que promuevan la resolución de problemas y el pensamiento innovador.

En resumen, la práctica docente de nivel superior que se alinea con la I4.0 debe ser flexible, adaptativa y centrada en el estudiante, fomentando el uso de tecnologías de última generación y centrada en el desarrollo de habilidades en el estudiante como el pensamiento crítico y la creatividad. Por lo tanto, la hipótesis general plantea que los docentes de educación superior aspiran a formar administradores para los ámbitos de desempeño que marca la I4.0 a partir de promover una cultura de la innovación y la transferencia del conocimiento como dimensiones clave de la capacidad de aprender a emprender en las sociedades del conocimiento con fronteras difusas entre lo físico y lo virtual.

III. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de identificar las competencias docentes requeridas para la formación profesional del administrador en el contexto de la I4.0 se diseñó el método de la investigación desde el constructivismo [36], dada la relación de dependencia entre el sujeto y el objeto de estudio en la comprensión del fenómeno. La integración de la experiencia de los profesores que transforman su práctica en el aula [13] con el empleo de un cuestionario diseñado específicamente para identificar las competencias docentes en la formación profesional del administrador, desde la percepción de los docentes. La encuesta se realizó a 69 docentes y se entrevistó a cinco informantes clave de la Escuela Superior de Comercio y Administración Santo Tomás (ESCA ST), unidad académica del Instituto Politécnico Nacional, localizada en la Ciudad de México.

Los instrumentos de recolección se diseñaron bajo las consideraciones de que: a) los conocimientos teórico-prácticos de la disciplina administrativa centradas en los procesos de innovación y el avance tecnológico en la I4.0, b) los saberes procedimentales de la práctica profesional en un marco de construcción de nuevos modelos de producción automatizados y digitalización de la gestión empresarial asociados al tipo de utilización de recursos tecnológicos y procesos de innovación; y c) que en los procesos de toma de decisiones en espacios que oscilan entre lo virtual y lo humano son intrínsecas a la búsqueda de soluciones para lograr un beneficio de orden colectivo de largo plazo para la sociedad [37]. El cuestionario incluyó la escala de cinco puntos de tipo Likert y la entrevista abordó las experiencias de los docentes. El cuestionario se envió por correo electrónico a una población de 963, sólo 69 docentes contestaron, por lo que se procedió a comprobar que se cumplió con la representatividad por academias. De esta forma conviene señalar que de manera intencional se consideró que la práctica de la profesión del administrador está inscrita en la I4.0 [38].

En congruencia entre el problema de investigación, el objetivo de la investigación y la revisión de las macrotendencias de la administración y el espíritu empresarial se propone la hipótesis nula que los docentes de educación superior no aspiran a formar administradores para los ámbitos de desempeño que marca la I4.0 a partir de promover una cultura de la innovación y la transferencia del conocimiento como dimensiones clave de la capacidad de aprender a emprender en las sociedades del conocimiento con fronteras difusas entre lo físico y lo virtual.

El análisis descriptivo para calcular las medidas de normalidad e índices de adecuación de la matriz de correlaciones (Kaiser-Meyer-Olkin) sirvió para el análisis factorial exploratorio en la extracción de componentes principales. El criterio de extracción de factores fue la varianza mayor con la aplicación de la técnica de regresión lineal. En este análisis se generaron “variables artificiales” (denominadas componentes) que representaron constructos [38]. Esta técnica ayudó a examinar la interdependencia entre las competencias docentes y la formación profesional del administrador [39, 40].

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De las entrevistas se obtuvo un resumen de los factores clave, que, en opinión de los docentes determinan su práctica docente en la formación del profesional de administración. Desde las competencias pedagógicas, digitales, investigativas, de ciudadanía y emprendimiento en el marco de la I4.0 se aborda el análisis de los datos. El paradigma en materia de enseñanza y aprendizaje tradicional aún se debate con la adaptación progresiva de modelos pedagógicos basados en el constructivismo social, el conectivismo y el uso de la transmisión de información. Del análisis descriptivo destaca que: el 60.9 % del personal docente motiva al estudiante a utilizar tecnologías de información y los recursos digitales; el 59.5 % planifica el proceso de aprendizaje mediante trabajo colegiado que involucran la filosofía, misión y visión institucional. También conviene destacar que el 48.6 % del personal docente percibe que no cuenta con los conocimientos para la formulación de proyectos de investigación orientados a problemas sociales y del mundo del trabajo.

Las exigencias de la I4.0 imprime en la dinámica de las IES la urgencia de desarrollar la capacidad para manejo e implementación de metodología de detección de nuevas oportunidades de negocio con la aplicación de la IA en la optimización de los procesos del negocio, administración de canales y operadores de tiendas virtuales con herramientas de gestión empresarial el uso de tecnologías financieras y plataformas de financiamiento colaborativo. Con respecto a los mecanismos para emprender, el 73.2 % del personal indica que no se preparan a los estudiantes para emprender y el 60.2 % reconoce la necesidad de diseñar actividades enfocadas a desarrollar el saber convivir mediante procesos de consulta y participación en la toma de decisiones.

Por lo tanto, la digitalización para entregar soluciones efectivas implica trabajar de forma colaborativa en la gestión del riesgo y sistemas de seguridad cibernética en la sociedad del conocimiento son génesis de nuevos mecanismos de participación como componente clave de la estrategia para la integración de equipos multifuncionales y por lo tanto la competencia emprendedora, es específica del perfil de egreso en el desempeño profesional de la empresa inteligente, y la práctica docente con miras a fortalecer la cultura de la innovación, el emprendimiento de base tecnológica con aplicaciones del conocimiento.

Estos resultados sugieren que la enseñanza de nivel superior se encamina a desarrollar competencias complejas de desempeño profesional que apoyen la operación de modelos de negocios digitales sustentables en el marco de las macro tendencias de la administración y el espíritu empresarial que colocan al centro de los espacios físicos y virtuales el sentido social, la justicia ambiental y la gobernanza como ejes del ejercicio profesional para aprovechar las oportunidades de negocio que se visualizan en la I4.0 y el perfil de egreso. De allí el mayor peso de la transformación de la práctica docente para la formación de un profesionista capaz de generar, transferir y aplicar conocimiento científico y tecnológico en el campo de la gestión empresarial y los procesos productivos característicos de la I4.0.

El valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es 0.88 lo que indica que realizar el análisis factorial es adecuado. La extracción fue mayor a 0.70 ya que explican un 66.2 % de la varianza total, además de que las correlaciones positivas fueron de 0.75 como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 4 Matriz de componentes “competencias docentes

	Componentes				
	1	2	3	4	5
Pedagógicas	.673	5.639E-02	-.269	.130	.129
Cultura de la Innovación	.846	-.151	-7.543E-02	2.355E-03	.110
Tecnologías digitales	.623	-.349	4.353E-02	-6.158E-02	-.190
Creación de conocimiento	.602	-.496	.155	-4.033E-03	.228
Ciudadanas	.661	-7.245E-02	-7.986E-02	.141	-.227
Aprender a emprender	.866	-.157	-6.410E-02	-1.388E-02	5.615E-02
Aplicación del conocimiento	.829	-5.281E-02	-.105	7.206E-02	-2.192E-02
Transferencia del conocimiento	.180	.478	.633	-.221	2.220E-02
Investigativa	.480	.307	.349	.417	6.618E-02
Desarrollo tecnológico	.578	.282	-.233	-.209	6.952E-02
Capacitación docente	.605	-.139	3.342E-02	-.520	-.275
Actualización profesional	.324	9.566E-02	-9.021E-03	5.287E-02	.804

Nota. Método de extracción: análisis de componentes principales, 5 componentes extraídos.

La componente 2 se denominó “enseñar a innovar”. En la IES los estudiantes requieren comprender la relación que existe entre la investigación científica, la innovación tecnológica y el emprendimiento, desde saber convivir. Por lo tanto, el personal docente requiere poner en práctica las competencias de innovación, ciudadanía y emprendimiento es con un sentido de identidad y orgullo de ser politécnico.

Tabla 5 Matriz de componentes “emprender”

	Componente	
	1	2
Cultura de la innovación	.762	-.192
Enfoque a resultados	.852	-6.743E-02
Iniciativa	.488	.531
Liderazgo	.682	-2.025E-02
Reconocimiento	.735	2.559E-02
Planeación didáctica	.704	-.108
Manejo de conflictos	.682	.118
Saber convivir	.798	-.136
Ejercicio de la democracia	-5.549E-02	.849
Capacitación	.685	-.164
Formación docente	.689	6.953E-02

Creación de empresas	.645	.241
-----------------------------	------	------

Método de extracción: análisis de componentes principales, 2 componentes extraídos.

Conviene señalar que los valores de Kaiser-Meyer-Olkin son cercanos a la unidad (0.88) lo que indica adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial, mientras que la retención de los factores con valor superior a 1, explican un 66.2 % de la varianza. Las dimensiones que tienen mayor significancia por tener correlaciones altas positivas mayores a 0.75 con respecto a la componente 1 se le denominó “aprendizaje personalizado” los ítems agrupados son: estímulo a la comunicación, aprendizaje personalizado, estilos de aprendizaje y cultura de digital, que explican el 37.1 % acumulado de la varianza total.

La componente 2, denominada “habilidades para la innovación”, se derive de los ítems: reconocimiento a innovación, capacidad para participar en todo tipo de proyecto y aplicación del conocimiento con uso de simuladores en entornos del ejercicio profesional. Retener la componente 3 denominada “Convivencia para la ciudadanía”, cuya extracción fue mayor a 0.70 ya que explican un 55.7 % de la varianza total, además de que las correlaciones positivas fueron de 0.75, lo que indica que los ítems asociados a promover proyectos que garanticen la comprensión de procesos de transformación tecnológica y socio institucional, fuente de oportunidades para emprender, contextualización la planeación didáctica en la sociedad del conocimiento, desarrollo de proyectos para la comprensión de la aplicación del conocimiento, la innovación y desarrollo tecnológico que demanda la sociedad globalizada que promueve el humanismo.

Tabla 6. Competencias docentes con extracción de factores

Componentes	Interpretación
Aprendizaje personalizado	Herramientas para organizar la información y darle sentido, a la construcción del aprendizaje, para transformar los valores y actitudes orientada a la aplicación del conocimiento.
habilidades para la innovación	Cultura de creatividad e innovación considerando los ambientes de aprendizaje y el entorno del ejercicio de la profesión.
Convivencia para la ciudadanía	Promover los saberes de convivencia en el marco del desarrollo tecnológico, la innovación y emprendimiento.

La incorpora del emprendimiento y ciudadanía tienen una relación con el uso de sistemas cibernéticos, realidad aumentada, simulación, recursos multimedia en función de los diferentes estilos de aprendizaje y simuladores para aprendizajes personalizados.

En la Tabla se resumen los factores clave, que en opinión del personal docente podrían fortalecer su práctica docente.

Tabla 7 Resumen de los resultados derivados de la entrevista

Factor clave	Resultados
Pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer una cultura de innovación educativa. - Introducción de tecnologías de la información y comunicación. - Uso de simuladores para el desarrollo del pensamiento estratégico. - Innovación de las estrategias didácticas. - Evaluación continua con visión centrada en aprendizaje para la vida.
Digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de las tecnologías de la información y recursos digitales. - Habilidades en el desarrollo de recursos digitales. - Se prioriza la conectividad digital como eje crítico de la accesibilidad. - Manejo de información, bases de datos y bibliotecas.
Investigativas	<ul style="list-style-type: none"> - Se promueve la investigación formativa desde los primeros semestres. - Fortalecer la cultura de investigación orienta a resolver los problemas Mecanismo formales para la participación en proyectos.
Ciudadanía	<ul style="list-style-type: none"> - La convivencia y la construcción de la sociedad más democrática. - Visión humanista en la transformación de la práctica docentes con énfasis en la ética. - Mejora de los procesos de prevención de la violencia.
Emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Empoderamiento de los estudiantes. - Experiencia orientada al logro de una mayor sinergia institucional - Mecanismos institucionales para el emprendimiento. - Fortalecer el reconocimiento y estímulos para docentes innovadores.

Así mismo, de acuerdo con el análisis de factores se identificaron dos componentes principales denominadas “cultura de la innovación”, “aplicación del conocimiento” tienen una relación significativa con la habilidad para aprender a emprender, por tanto, se acepta la hipótesis de la investigación y se rechaza la hipótesis nula.

V. CONCLUSIONES

Las competencias docentes que moviliza el proceso de aprendizaje priorizan la convivencia, y el emprendimiento como demandas centrales de la I4.0 con énfasis en el trabajo colaborativo en red, la innovación y la transferencia del conocimiento de las instituciones educativas a la sociedad. De los resultados se concluye que:

- La globalización y la innovación inciden en las competencias docentes.
- La transición de los modelos de negocios hacia la digitalización exige de los profesionales de administración fortalecer su razonamiento computacional.
- Es necesario que en el rediseño curricular se de mayor relevancia a los modelados matemáticos y al uso de herramientas de estadística para el manejo de bases de datos.
- Se requiere en el perfil de egreso del administrador una mayor comprensión de los problemas sociales para impulsar procesos de innovación.

Profesionalizar al profesorado, como base para mayor competitividad de los egresados implica fortalecer las competencias docentes centradas en el aprendizaje personalizado, la innovación y convivencia desde la ciudadanía en una sociedad que tiene a la robotización y la realidad aumentada para romper con la jerarquía tradicional, donde la unidad básica es la integración de equipos multidisciplinario. Además, con la incorporación de aplicaciones de IA a la enseñanza de nivel superior es posible generar beneficios significativos, como la personalización del aprendizaje, la mejora de la eficiencia de la gestión de ambientes de aprendizaje en sistemas multimodales para aprovechar los espacios físico y virtuales, la identificación temprana de problemas, la retroalimentación instantánea, el fomento del aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades tecnológicas acordes con los avances de la I4.0.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se desarrolló en el marco de los estudios del posgrado de Doctorado en Ambientes y Sistemas Educativos Multimodales del Instituto de Estudios Superiores de la Ciudad de México Rosario Castellanos para la obtención del grado. Además, agradezco al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo financiero al Proyecto de la Secretaría de Investigación y Posgrado con número de registro: 20182076 que se realiza en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Comercio y Administración como parte de la línea de investigación de Desarrollo Sustentable del programa de Maestría en Administración de Empresas para la Sustentabilidad.

REFERENCIAS

- [1]. Tobón, S., Guzmán, C. E., Silvano Hernández, J. and Cardona, S. (2015), “Sociedad del conocimiento: estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja”, *Paradigma*, Vol. 36 No. 2, pp. 7-36.
- [2]. Pincus, K. V., Stout, D. E., Sorensen, J. E., Stocks, K. D. and Lawson, R. A. (2017), “Forces for change in higher education and implications for the accounting academy”, *Journal of Accounting Education*, Vol. 40, pp. 1-18.
- [3]. Mourtzis, D., Vlachou, E., Dimitrakopoulos, G. and Zogopoulos, V. (2018), “Cyber-Physical Systems and Education 4.0-The Teaching Factory 4.0 Concept”, *Procedia Manuf*, Vol. 23, pp. 129-134.
- [4]. Terrés, J.I, Lléo de Nalda, A., Viles-Diez, E. and Santos-García, J. (2017), *Competencias profesionales 4.0 - Technical Report*, Universidad de Navarra, España.
- [5]. Azevedo, A., Apfelthaler, G. and Hurst, D. (2012), “Competency development in business graduates: An industry-driven approach for examining the alignment of undergraduate business education with industry requirements”, *The International Journal of Management Education*, Vol. 10 No.1, pp. 12–28.
- [6]. Avidov-Ungar, O. and Forkosh-Baruch, A. (2018), “Professional identity of teacher educators in the digital era in light of demands of pedagogical innovation”, *Teaching and Teacher Education*, Vol.73, pp. 183-191.
- [7]. Carey, C. and Matlay, H. (2010), “Creative disciplines education: a model for assessing ideas in entrepreneurship education”, *Education+ Training*, Vol. 52 No. 8/9, pp. 694-709.
- [8]. Foro Económico Mundial. (2016), “The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce. Strategy for the Fourth Industrial Revolution”, available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf/ (accessed 03 August 2019).

- [9]. Rojas, C. and Humberto, J. (2017), *La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su Impacto en la Educación Superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe*, Universidad Antonio Nariño,
- [10]. Mietzner, D., & Kamprath, M. (2013). A competence portfolio for professionals in the creative industries. *Creativity and innovation management*, 22(3), 280-294.
- [11]. Prisecaru, P. (2016). Challenges of the fourth industrial revolution. *Knowledge Horizons. Economics*, 8(1), 57.
- [12]. Balan, P. and Metcalfe, M. (2012), "Identifying teaching methods that engage entrepreneurship students", *Education+ Training*, Vol. 54 No. 5, pp. 368-384.
- [13]. Berger, P. and Luckman, T. (2003), *La construcción social de la realidad*, Amorrortu, Buenos Aires.
- [14]. Frey, C. B., & Osborne, M. (2013). The future of employment. Published by the Oxford Martin Programme n Technology and Employment
- [15]. Ittermann, P., Niehaus, J., & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Arbeiten in der Industrie 4.0: Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder (No. 308). *Study der Hans-Böckler-Stiftung*.
- [16]. Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online teacher in future education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2).
- [17]. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things journal*, 1(1), 22-32.
- [18]. Mazaeda, R., de la Fuente, E., González, J. L., & Moya, E. J. (2015). Sobre la docencia de la informática industrial. *Actas de las XXXVI Jornadas de Automática*, 688-695.
- [19]. Wu, X., Huang, Y., Liu, Z., Lai, W., Long, E., Zhang, K., ... & Lin, H. (2019). Universal artificial intelligence platform for collaborative management of cataracts. *British Journal of Ophthalmology*, 103(11), 1553-1560.
- [20]. Navarro, M., & Sabalza, X. (2016). Reflexiones sobre la Industria 4.0 desde el caso vasco. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (89), 142-173.
- [21]. Bozu, Z., & Canto, P. J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Revista de formación e innovación educativa universitaria*, 2(2), 87-97.
- [22]. Melo Fiallos, D. F., Silva Chávez, J. A., Indacochea Mendoza, L. R., & Núñez Campaña, J. H. (2017). Tecnologías en la educación superior: Políticas públicas y apropiación social en su implementación. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 11(1), 193-206.
- [23]. Ginés Mora, J. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de educación*.
- [24]. Martínez, M. C. (2005), *La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la Educación Superior y que busca estrechar la brecha existente entre el sector educativo y el productivo*, Universidad de Carabobo, Venezuela.
- [25]. Kolb, D. (1984), *Experimental Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice Hall, Inc, New Jersey.
- [26]. Rangel-Baca, A. (2015), "Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. Píxel-Bit", *Revista de Medios y Educación*, Vol. 46, pp. 235-248.
- [27]. Stiglitz, J. E. (2014), *Creating a learning Society. A new approach to growth. Development and Social Progress*, Columbia University Press, New York, NY.
- [28]. Huang, T. C., Chen, M. Y. and Lin, C. Y. (2017), "Exploring the behavioral patterns transformation of learners in different 3D modeling teaching strategies". *Computers in Human Behavior*, Vol. 92, pp. 670-678.
- [29]. Denyer, M., Furnémont, J., Poulain, R., and Vanloubbeck, G. (2012), *Las competencias en la Educación. Un balance*, Fondo de Cultura Económica, México.
- [30]. Torres-Rivera A. D. (2019) "La formación del profesional de administración: cómo desarrollar competencias de ciudadanía y emprendimiento social" en el 8o coloquio y seminario doctoral internacional, Lyon, 13-14 de junio, Francia: ISEOR
- [31]. Friga, P.N., Bettis, R.A. and Sullivan, R.S. (2003), "Change in graduate management education and new school strategies for the 21st century", *Academy of Management Learning & Education*, Vol. 2 No. 3, pp. 233-249.
- [32]. Perrenoud, P. (2004), *Diez nuevas competencias para enseñar*, Graó, Barcelona.
- [33]. Tirole, J. (2017), *La economía del bien común*, Taurus, Barcelona.
- [34]. Martin, B. C., McNally, J. J. and Kay, M. J. (2013), "Examining the formation of human capital in entrepreneurship: A meta-analysis of entrepreneurship education outcomes", *Journal of business venturing*, Vol 28 No. 2, pp. 211-224.

- [35]. Gros, S.B. and Contreras, D. (2006), “La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas”, *Revista Iberoamericana de Educación (OEI)*, Vol. 2006 No. 42, pp. 103-125.
- [36]. Delgado, J. M. and Gutiérrez, J. (1999), *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*, Síntesis, Madrid.
- [37]. Sipsas, K., Alexopoulos, K., Xanthakis, V. and Chryssolouris, G. (2016), “Collaborative maintenance in flow-line manufacturing environments: An Industry 4.0 approach”, *Procedia Cirp*, Vol. 55, pp. 236-241.
- [38]. Frank, A. I. (2007), “Entrepreneurship and enterprise skills: A missing element of planning education?”, *Planning, Practice & Research*, Vol. 22 No. 4, pp. 635-648.
- [39]. Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. and Baptista Lucio, P. (2010), *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill, México

***Corresponding Author: Alma Delia Torres-Rivera¹**

¹Programa de Doctorado en Ambientes y Sistemas Educativos Multimodales, Posgrado/Instituto Rosario Castellanos, Sección de Estudios de Posgrado, Escuela Superior de Comercio y Administración/Instituto