



ANÁLISIS DEL MODELO DE INDUSTRIA 4.0 PARA LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR EMPRESARIAL

(ANALYSIS OF THE INDUSTRY 4.0 MODEL FOR TECHNOLOGICAL
TRANSFORMATION IN THE BUSINESS SECTOR)

Luis Dominguez.

ludomar9995@gmail.com

Redes y Sistemas Integrados (REDSIS) - Colombia

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es analizar el modelo de Industria 4.0 para la transformación tecnológica en el sector empresarial, y se sustentó en lo expuesto por Basco (2018), Deloitte (2018), Román (2020), Pereira y Romero (2020), y desde el punto de vista metodológico en lo planteado por Martínez (2014) y Arias (2014). Así mismo, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, llevando a cabo una recolección de información en de fuentes documentales, resumen de texto y cita textuales, resumen analítico y análisis crítico. Con base a lo sealado, la investigación describe que en la actualidad las empresas consideran apoyarse en modelos tecnológicos robusto las cuales faciliten la operatividad de las mismas y que a su vez le brinden tranquilidad y seguridad sobre los datos que manejan para el desarrollo sustentable, es por eso, que se plante  el modelo de industria 4.0 para la transformación tecnológica en el sector empresarial, donde, el mismo está conformado por nuevas tecnologías emergentes que facilitan la innovación como la flexibilidad para una óptima funcionalidad de las corporaciones en sus procesos tanto administrativos como operativos. En consecuencia, se concluyó que el referido modelo propicia una metodología basada en herramientas tecnológicas como son: Internet de las Cosas, Cloud Computing, Inteligencia Artificial, Impresión 3D, Big Data; entre otras nuevas tecnologías que facilitan la transformación digital en sector empresarial, las cuales propician la ejecución de los procesos con una madurez digital para generar la debida competitividad de las empresas en el mercado.

Palabras Claves: Industria 4.0, Tecnología Digital, Cloud Computing, Big Data, Internet de las Cosas.

ABSTRACT

The objective of this scientific article is to analyze the Industry 4.0 model for technological transformation in the business sector, therefore, it was based on what was exposed by Basco (2018), Deloitte (2018), Román (2020), Pereira and Romero (2020), and from the methodological point of view what was proposed by Martínez (2014) and Arias (2014). Likewise, it is mentioned that the research was supported



from the methodological perspective under a qualitative approach of a documentary type, relying for the collection of information on documentary observation, underlining technique, text summary and textual citation. In this sense, the article was framed under a documentary-type qualitative approach, relying for the collection of information on documentary observation, underlining technique, text summary (analytical summary technique and critical analysis) and textual citations. Based on the above, the research describes that currently companies consider relying on robust technological models which facilitate their operation and which in turn provide peace of mind and security about the data they handle for sustainable development, it is For this reason, the industry 4.0 model was proposed for the technological transformation in the business sector, where it is made up of new emerging technologies that facilitate innovation as well as flexibility for optimal functionality of corporations in their administrative and administrative processes. operational. Consequently, it was concluded that the referred model favors a methodology based on technological tools Internet of Things, Cloud Computing, Artificial Intelligence, 3D Printing, Big Data, among other new technologies that facilitate digital transformation in the business sector, which favor companies intelligent with a digital maturity to generate the due competitiveness of the companies in the market.

Keywords: Industry 4.0, Digital Technology, Cloud Computing, Big Data, Internet of Things

INTRODUCCIÓN

Durante la década de los 40, el gobierno Federal de los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) buscaba incursionar en proyectos tecnológicos de la época, donde, emplearon financiamientos a planes militares con la finalidad de desarrollar computadoras, fabricación de sistemas informáticos, entre otros, que ayudaran a las estrategias usadas en la segunda guerra mundial. De esta manera, durante los períodos de los 50 y 60, los desarrolladores de estos equipos tecnológicos fueron mejorando sus presentaciones, como también, el uso tanto de los equipos como de los sistemas, debido a que los mismos fueron construidos en grandes dimensiones y solo era para uso militar.

Por esta razón, el referido gobierno durante los años ya mencionados tomaron la decisión de disminuir el tamaño de las computadoras y los sistemas informáticos, para que no solo se utilizaran dentro del entorno militar, sino que fue expandida a empresas, bancos, y a los hogares norteamericanos, sobre la base de las ideas expuestas, Cortés y Carbonell (2020), explica, que a partir del año 1960, se comenzaron a crear redes de computadoras que estaban conectadas en instituciones universitarias, oficinas gubernamentales, bibliotecas públicas y privadas, corporaciones empresariales y hogares.

Asimismo, el referido autor expone que a finales de la década de los 60 en los EEUU establecen la primera interconexión de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (en sus siglas en inglés, DARPA), la cual interconectaban nodos que estaban ubicados en la Universidad de California en Los Ángeles, la Universidad de California en Santa Bárbara y la Universidad de Utah,



por lo tanto, a partir de ese momento se dio paso a investigaciones y desarrollos técnicos para propiciar el protocolo de control de transmisión y protocolo de internet (TCP/IP), lo que hoy en día se conoce como Internet, permitiéndoles a los individuos en el mundo estar conectados en una red informática.

Con base a lo antes descrito, se evidencia que a partir de los años cuarenta en adelante la tecnología comenzó un rol protagónico dentro de la sociedad, pues esto ha generado proporcionar información, desarrolló métodos para alcanzar nuevas áreas de conocimiento, y que además desplegó un sistema de almacenamiento de información permitiendo almacenar datos. De esta manera, estos años de revolución tecnológica constituyeron un gran avance dentro de la ciencia y nuevos conocimientos tecnológicos que fomentaron estructuras importantes para el crecimiento de la Tecnología e Información de las Comunicaciones (TIC), que aportan a la evolución de la sociedad. En este sentido, la automatización como el uso del internet y el surgimiento de nuevos modelos tecnológicos han permitido que las organizaciones estén a la vanguardia de la globalización.

Para Cortés y Carbonell (2020), América Latina está enfrentando cambios apelativos en los últimos decenios las cuales van de forma ascendente en cuanto a la evolución de información y comunicación, por ello, esta sociedad, como las empresas e instituciones con respecto a los avances tecnológicos conforman un enlace oportuno ocasionando el progreso continuo de servicios y tecnología. De tal manera, que la evolución de la humanidad ha traído consigo que ésta necesite de instrumentos tecnológicos para la ejecución de sus distintas actividades, facilitando por ejemplo el almacenamiento de datos, obtención de cualquier tipo de información, interconexión entre equipos, usuarios, entre otros, es por eso, que cada vez más los dispositivos tecnológicos son indispensables para dentro del mundo empresarial.

De esta manera Mohamed (2018), indica que el mundo de los negocios y/o empresariales en los últimos años es sumamente agresivo y cambiante, obligando a las empresas en general a estar a la evolución tecnológica constantemente, todo esto, como consecuencia que la sociedad actual es más exigente para la adquisición de productos. Es ahí, donde, las organizaciones se ven en la necesidad de aplicar diversas técnicas y herramientas a nivel de ingeniería, bien sea para mejorar procesos operativos, de control, administrativos, de comunicación, entre otros para poder progresar, y así desarrollarse con mayor eficiencia a la hora de ofrecer servicios o productos de alta calidad para los involucrados con las mismas, sean estos empleados, clientes, socios comerciales, entre otros.

En otras palabras, los cambios en el entorno empresarial se están dando cada vez con mayor ímpetu con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes, donde, el avance tecnológico para la fabricación y/o comercialización de artículos, es un factor que conlleva a las empresas a buscar nuevas tecnologías que brinden alternativas de mejoras de almacenamiento de información, manejo y análisis de datos, conexión de equipos tecnológicos que optimicen los procesos dentro de las mismas, entre otras acciones que generan proyectos para el diseño, creación, servicios, métodos o cualquier ejecución que facilite la operatividad dentro de toda corporación.



Por su parte Schmidt y Reichstein (2018), coinciden que se viven tiempos donde las empresas integran la producción con el sistema de red por medio de dispositivos, máquinas, computadoras y otros elementos que permite la comunicación entre estos aparatos para generar la debida gestión de toda la cadena de valor de la empresa, así pues, los sistemas ciber-físicos, facilitan el desarrollo laboral, sean estos de índole administrativos u operativos, donde, en estos procesos se generan una cantidad elevada de datos, por lo tanto, estos procesos pueden ser manejados de manera remota o bajo la virtualidad.

En este sentido Koubek (2021), manifiesta que las empresas en el contexto de países considerados de primer mundo en la actualidad se van adaptando vertiginosamente al mundo tecnológico para poder cumplir con las amplias demandas del mercado, por lo que las tecnologías en las industrias u organizaciones son constantemente evolutivas y se dedican a buscar las formas/métodos/estrategias para reducir tiempo, costo y mejorar la calidad de sus procesos. Por lo cual, se puede afirmar que es imposible que un empresario pretenda competir a estos niveles sin la ayuda de la tecnología, específicamente, con las TIC donde la presencia de estas herramientas están facilitando el cumplimiento de varias tareas productivas.

En consecuencia, las corporaciones dentro del proceso sobre el manejo de los datos, bien sea para capturar, almacenar y/o analizar éstas se están apoyando en múltiples tecnologías estableciendo la modernización y/o digitalización del sector industrial o empresarial; en otras palabras, las empresas cada vez más se enmarcan en orientarse a ser compañías inteligentes, que bajo sistemas de telecomunicaciones logran ejecutar la funcionalidad de sus distintos procesos.

Ahora bien, Deloitte (2018), expone que en la región latinoamericana la idea de plantear la industria 4.0 no está plasmada considerablemente como en los países más desarrollados, debido al paradigma que gerencialmente tienen las directivas con base a su cultura organizacional, donde, evidencian desconocimiento de las nuevas tecnologías, lo que impide en muchos casos que tomen la decisión de implementar dentro de su contexto empresarial las diferentes tecnologías emergentes que están revolucionando a las industrias. De ahí que, es necesario que los empresarios latinoamericanos se culturicen en el entorno tecnológico actual con la finalidad de que puedan propiciar la toma de decisiones en pro de la productividad y el crecimiento de las organizaciones.

Al respecto, las directivas de las empresas deben plantear panoramas sobre temas en el ámbito global de la tecnología, específicamente, sobre el modelo industria 4.0, donde, este estándar optimiza las acciones laborales del sector empresarial por medio de plataformas de tecnológicas vanguardistas, donde, la automatización en los últimos tres (3) años ha propuesto mejoras en la funcionalidad de los procesos para que las compañías logren establecer mayor eficacia tanto en la producción como en la comercialización y más aún en la actualidad debido a la coyuntura ocasionada por la pandemia por el Covid-19 donde, los involucrados al sector empresarial han elevado sus peticiones por medio de la virtualidad, lo que conlleva que las organizaciones presenten servicios acorde a las demandas generadas por esta metodología.



En consecuencia a lo señalado, el modelo de industria 4.0 para la transformación tecnológica para el sector empresarial propicia un tipo de innovación la cual podría incrementar la flexibilidad en cuanto a atención al cliente, relaciones con proveedores y/o socios comerciales, además la debida integración entre el equipo de trabajo, reducción de costos, la cual se haría a través de la sincronización de procesos, mejora de la productividad, donde, las corporaciones se apoyarían en simulaciones de los productos, es decir, esta herramienta le propiciaría respuesta a las fluctuaciones del mercado que las empresas se ven envueltas en sus día a día laboral.

En este sentido, hoy en día las tecnologías emergentes brindan el ímpetu a todas las organizaciones en crecer, con la finalidad de ejecutar nuevas experiencias que les permitirá cambios en pro de nuevas estrategias para lograr las metas trazadas cubriendo las necesidades de los clientes, donde, en la actualidad estos por estar inmersos dentro de un mundo digital son más exigentes, por consiguiente, el modelo industria 4.0 se ha ido convirtiendo dentro de las empresas en un aporte positivo para una óptima operatividad de las mismas.

METODOLOGÍA

El presente artículo científico se enmarcó por medio de una investigación de paradigma cualitativo, donde, Martínez (2014) indica que la misma “trata de identificar, básicamente la naturaleza profunda de su comportamiento y manifestaciones”(p.66). Por tanto, este paradigma permite a los investigadores apoyarse en métodos hipotéticos deductivos para llegar a conclusiones de informaciones y datos extraídos de una realidad, que permiten dar aportes teóricos.

Así mismo, el presente estudio se orientó a la modalidad de una investigación documental, la cual Arias (2014), manifiesta que la misma suele ser un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales y/o electrónicas. En consecuencia a lo señalado, este artículo buscó generar aportes teóricos sobre lo relacionado al modelo industria 4.0 y así brindar nuevos conocimientos sobre el tema.

Con relación a las técnicas operacionales que se utilizaron en el presente estudio, estas fueron las de la investigación documental, es decir, el investigador se apoyó en la observación documental, técnica de subrayado, resumen de texto (técnica de resumen analítico y análisis crítico), técnica para el análisis de discurso, cita textuales, las cuales permitió profundizar y precisar la información planteada en torno al análisis del modelo de industria 4.0 para la transformación tecnológica en el sector empresarial.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cuarta Revolución Industrial de la Humanidad (Industria 4.0)

Para Román (2020), el término Industria 4.0 se relaciona con la fábrica inteligente o con el internet industrial, debido a que se apoya en la aplicación a las



corporaciones el modelo de Internet de las cosas (IoT), en efecto, los procesos de fabricación se encuentran en un asunto de transformación digital, que le permite a las empresas avanzar en las tecnologías de la información y, particularmente, de la comunicación e informática, en este sentido, esta herramienta tecnológica es un proyecto de estrategia de alta tecnología aplicada a la industria para su mejor desenvolvimiento.

Por su parte, Koch (2020) apunta que la Industria 4.0 puede entenderse como un nuevo nivel de organización y control sobre toda la cadena de valor del ciclo de vida de los productos, debido a que el desarrollo en la organización y su gestión de los procesos se vincula con los requisitos individualizados de los clientes en la industria para determinado producto, en todo caso, cada vez más las manufactureras buscan direccionarse al concepto de fábricas inteligentes, ya que esto le permite a los sistemas ciber físicos monitorear los procesos físicos, creando una copia virtual del producto, por lo cual, esta virtualidad propicia que los procesos estén descentralizados con base en el análisis de todos los datos relevantes.

Con base a lo antes señalado, el mencionado autor indica que a través de diversas plataformas como el Internet de las Cosas, los sistemas ciber físicos se comunican y cooperan entre sí y también con los humanos en tiempo real, lo que conlleva a que los procesos internos y externos de la organización sean comprendidos y utilizados por todos los participantes de la cadena de valor. En tal sentido, la tecnología Industria 4.0 se apoya en un sistema tecnológico complejo permitiéndole a toda manufacturera una integración generalizada, donde todos los elementos de fabricación intercambian de forma autónoma, realizan acciones y se controlan de forma independiente, abarcando tecnologías de fabricación digital, comunicación de red, informática, automatización, entre otras.

De esta forma, los diversos procesos que conlleva a la producción operan de manera flexible, eficiente y ecológicamente bajo una alta calidad, es por eso, que Pereira y Romero (2020), mencionan que esta técnica busca crear procesos más inteligentes, apoyada en pequeños sistemas de redes descentralizadas y digitalizadas que actúan sin intervención humana, donde, además controlan sus operaciones en función de los cambios y requisitos del entorno. En consecuencia, se puede afirmar que la tecnología Industria 4.0 propicia un nuevo paradigma que transforma los sistemas de fabricación, integrando máquinas y sistemas inteligentes dentro de un mundo físico y virtual, por lo que se puede entender de sistemas ciber físicos.

Sobre la base de las ideas expuestas Sreeraj (2019), explica que la Industria 4.0 integra cadenas verticales y horizontales, digitalizando los procesos administrativos, vinculando un nuevo sistema de producción inteligente con la transformación de la cadena de valor que permite la conexión en tiempo real de todos los elementos clave de la organización; y además, esta técnica logra construir niveles de digitalización e informatización de todos los procesos de una empresa. Por consiguiente, las fábricas que se apoyen en esta tecnología podrán permanecer en redes globales altamente integradas en sistemas ciber físicos para que las máquinas y/o procesos se puedan comuniquen entre sí y con los humanos en tiempo real, adaptándose a diferentes circunstancias a través del análisis de data del entorno.



Características de la Industria 4.0

La Industria 4.0 se direcciona a un nuevo sistema productivo por medio de una red de valores, donde, Pereira y Romero (2020), coinciden que este modelo está basado en distintas tecnologías que hoy en día proponen una metodología nueva en el contexto económico-social, por tal sentido, los elementos tecnológicos que generan esta actividad se interconectan de forma eficiente la cual forman una composición óptima de conectividad, eficiencia y exactitud que propician una positiva transformación tecnológica a las empresas. De esta manera, los sistemas de integración digital que se evidencian dentro de la industria 4.0 se componen por conexiones las cuales propician una red de comunicación con los instrumentos productivos y de ejecución de procesos.

Es por eso, que Basco (2018) expone que por medio de la inteligencia artificial el modelo de industria 4.0 se apoya en la capacidad de que las corporaciones cuenten con un sistema que facilita la interpretación correcta de los datos propiciado por el usuario, bien sea, empleados, clientes, proveedores, entre otros que guarden relación directa con la empresa, por consiguiente, esta comunicación usuario-dispositivo lograr  que el componente tecnológico desarrolle las tareas y metas específicas, sin la necesidad de la intervención humana. En este sentido, los sistemas autónomos dentro de este proceso representa el desplazamiento de la mano de obra por la automatización con el objetivo de crear industrias inteligentes.

Con base a lo señalado, la integración de los dispositivos electrónicos con la inteligencia artificial se gestiona toda la logística empresarial, de acuerdo con Basco (2018), este explica que dentro del modelo industria 4.0 el internet de las cosas (por sus siglas en inglés, IoT), es un elemento importante debido a que esta factor especializado en las nuevas tecnologías permite la conectividad entre los terminales digitales y el individuo, que a través del suministro de datos estos dispositivos son capaces de obtener una serie de información la cual facilitan la toma de decisiones y la planificación de estrategias de mercado.

Ahora bien, Pereira y Romero (2020) señalan que la manufactura aditiva o la impresora 3D, es una herramienta que facilita dentro del modelo industria 4.0 la impresión de objetos sólidos en tres dimensiones, lo que conlleva a establecer un prototipo en escala micrométrica para que empleados y/o especialista de la corporación logre construir el producto deseado por el cliente con las especificaciones o características señaladas.

Por otra parte, Basco (2018) expone que el Big Data dentro del referido modelo proporciona de forma óptima el análisis de grandes cantidades de datos que pueda generar la empresa. Este elemento tecnológico se convierte en un factor esencial en la transformación de la corporación a una organización inteligente, pues, toda información que las empresas crean por medio de sus procesos operativos y administrativos deberán ser almacenados con la finalidad de resguardar y así propiciar una base de datos las cuales podrán ser analizados para la optimización de cualquier proceso y/o para las toma de decisiones en referencia al mercado para las mejoras en la calidad el producto, en procesos y tendencias.



De esta manera, el Big Data es un elemento primordial y esencial de la industria 4.0 debido a que la información es considerada en toda empresa como un componente fundamental para direccionar a la misma a un positivo desenvolvimiento en el mercado con respecto a sus competidores, clientes, proveedores, entre otros. De allí pues, que la computación en la nube conforma una unidad en la industria 4.0 importante para así lograr la debida operatividad de lo concerniente al Big Data.

En este sentido, Basco (2018) explica que el Clud Computing “es un tipo de almacenamiento de datos al cual se puede acceder y usar información que se encuentre en línea” (p. 102). Por esta razón, esta tecnología le permite a las corporaciones la habilidad por medio de un sistema de red de disponer la información almacenada desde cualquier dispositivo y en cualquier parte del mundo cuando un miembro de la empresa lo desee.

Dentro de este mismo orden de ideas, la inteligencia artificial (IA) dentro de la industria 4.0 juega un papel fundamental, donde, Pereira y Romero (2020) manifiestan que la IA permite que por medio de cualquier dispositivo de computación y/o telecomunicación, el mismo tenga la capacidad de procesar datos de forma rápida y que al mismo tiempo posea la facultad de aprender automáticamente a enfrentar nuevas situaciones que pueda solucionar, es decir, que actúe tan igual como al empleado lo haría dentro de un determinado proceso. Ahora bien, Basco (2018) afirma que la realidad aumentada es un elemento la cual el modelo industria 4.0 le facilita a las empresa apoyarse en la visualización, simulación como también en la realidad virtual, es decir, bajo este componente las empresas logran brindar el entorno real con objetos del mundo virtual, brindando ventaja competitiva a la misma.

Finalmente, la ciberseguridad es una característica primaria dentro del modelo industria 4.0, debido a que por medio de esta tecnología se le puede proporcionar una gran ventaja a las empresas dentro del mercado que se desenvuelven, debido a que esta gestiona y controla todas las partes que conforman el modelo, es decir, los dispositivos electrónicos e individuos al estar conectados a un sistema de red que se apoyan al internet o una plataforma de comunicación digital, evitan cualquier ciber ataque a datos empresariales que son clasificados de interés.

La Industria 4.0 como Modelo para Alcanzar el Desarrollo Sostenido

Para la Unión General de Trabajadores (UGT, 2017), manifiesta que la industria 4.0 permite la evolución hacia una nueva era digital, la cual facilita el crecimiento y sostenibilidad económica de toda empresa, debido a que por medio de este modelo agiliza los planes, como las estrategias planteadas que tienen como objetivo el cambio tecnológico proporcionado la madurez digital en la corporación con el propósito de que la misma sea altamente competitiva en el mercado que se desenvuelven. Al respecto, Deloitte (2018) expone que los directivos de las empresas visualizan al modelo industria 4.0 como una alternativa tecnológica positiva, debido a que esta propone dentro del contexto empresarial una menor desigualdad y mejores condiciones laborales para los trabajadores, así, el talento y la fuerza de trabajo deben ser capacitados para que por medio de esta nueva



herramienta tecnológica, la cual propicia una era digital avanzada, las organizaciones logren alcanzar el éxito sin ningún obstáculo.

Por esta razón, los retos de las empresas que deseen apoyarse en la industria 4.0 deberán establecer una cultura de formación tecnológica, brindando oportunidades de alta capacitación a sus empleados, así como también a todos aquellos que estén involucrados con la corporación, debido a que la Cuarta Revolución Industrial brindará grandes beneficios económicos y sociales a las organizaciones, sin embargo, es necesario que las mismas al incluir este modelo en sus metodología de trabajo, deben plantear información sobre el efecto positivo que este modelo ejercerá bajo una nueva era digital, de tal manera, que la industria 4.0 propicia una perspectiva tecno-optimista.

En otras palabras, el modelo industria 4.0 traerá cambios profundos a la sociedad, la cual afectará los mercados laborales, los sistemas educativos, la forma de consumir y mercadear. Según Mercader (2020) esta tecnología representa una transición hacia una nueva era en la composición laboral, creando nuevos puestos de trabajo aumento de productividad, calidad en servicios y productos, dispositivos y/o maquinas logran mejorar su estilo de vida. De forma que, la sociedad adquiera nuevas habilidades que facilitarán a mitigar este cambio, generando a su vez una nueva forma de trabajar, donde, los empleados estarán altamente capacitados a las tecnologías emergentes evolucionando en sus habilidades intuitivas y creativas, además de que puedan mejorar sus destrezas sociales de comunicación permitiéndoles propiciar una positiva atención al cliente.

Ventajas y Desventajas de la Industria 4.0 en el Mercado Laboral

Según Wilson (2018) indica que alrededor de 15 años aproximadamente en los Estados Unidos la automatización desplazará al 38% de los trabajadores en ese país, donde, los puestos de trabajo que corren mayor riesgo son aquellos llamados labores de cuello azul, las cuales el autor explica que estas actividades son realizadas por especialistas que usualmente requieren de nada o poco nivel educativo, donde, las mismas la llevan a cabo de forma manual, y las habilidades se desarrollan dentro del trabajo y son empleos pagados por hora.

Sin embargo, Oppenheimer (2018) manifiesta que no todo es negativo con relación a la industria 4.0 dentro el contexto laboral, debido a que este modelo generara nuevos puestos de trabajo. De esta manera, se infiere que bajo este contexto tecnológico es importante que surja la debida adaptación a la sociedad, por ende, será necesario que tanto el sector público como privado desarrollen estrategias educativas dirigidas a formar individuos bajo preparaciones en telemática, robótica, telecomunicaciones, programación, computación, informática, entre otros aspectos que propicien la óptima gestión del conocimiento que vayan relacionado a la necesidad del actual mercado laboral.

Así mismo, Sandoval (2020) expone que el modelo industria 4.0 impactará de forma positivo en los modelos de negocio, así como también en la eficiencia y productividad manufacturera, no obstante, expresa que en cuestiones de empleo afectará negativamente, debido a que los trabajadores las cuales no consideren adaptarse a la nueva era digital, pasarán a tener menos habilidades para el manejo



de la tecnología, las cuales, serán vistos en el mercado laboral con poca destreza, es decir, menos competitivos en comparación con aquellos que estén dispuestos a desarrollar un pensamiento digital. De igual manera, Sandoval (2020) añade que con el uso de tecnología inteligente es posible que se aseguren nuevos proyectos laborales las cuales contribuyan al desarrollo sostenible de las empresas, satisfaciendo de forma positiva las necesidades de los clientes.

Tecnología Digital Aplicada al Sector Empresarial

Para Goñi (2018) la tecnología digital dentro del mundo empresarial se ha presentado como una herramienta tecnológica que direcciona a las distintas corporaciones a automatizar sus distintos procesos operativos como administrativos con la finalidad de monitorizar el control de sus operaciones, generar múltiples funciones que sustituyen el trabajo manual, entre otros aspectos que permiten reducir los tiempos en producción, comercialización, atención al cliente, post venta, en todos aquellos métodos que se proponen en el día a día de una empresa.

Es por eso, que Mercader (2020) manifiesta en cuanto a la transformación digital dentro del sector empresarial se ha convertido en un factor primordial para las organizaciones, debido a que por medio de la utilización de nuevas tecnologías digitales han ido cambiando sus relaciones con clientes, entre los empleados en los procesos internos, además, que las propuestas de valor bajo este entorno digital se ha presentado en las empresas como actividad cotidiana. La transformación digital en el sector empresarial ha generado la fusión entre el mundo físico y virtual.

En este sentido, Goñi (2018) define a la transformación digital a “los cambios que las tecnologías digitales pueden traer al modelo de negocio de las empresas y que pueden traducirse en cambios en los productos o estructuras organizacionales”. (p. 58). De esta manera, se puede inferir que este constructo conlleva a la transformación de los procesos, competencias profesionales y tipos de negocio, que le permiten a toda empresa apoyarse en las nuevas tecnologías para aprovechar todo el potencial procedente de estas herramientas digitales.

En consecuencia, Goñi (2018) indica que las corporaciones en la actualidad buscan cada vez más apoyarse en combinaciones de tecnologías para que estas le permitan establecer nuevos métodos para la forma de hacer negocios, comprender un entorno cambiante e innovar de forma continua, es decir, por medio del uso de la tecnología digital se encaminan a establecerse como una empresa inteligente apoyada en el modelo industria 4.0., de esta manera, exponen las principales tecnologías que hacen parte de este modelo:

Internet de las Cosas

Según Prada (2018), el internet de las cosas o IoT (por sus siglas en inglés, Internet of Things) comprende toda la tecnología existente, la cual permite la conexión de las cosas que se utilizan diariamente en un sistema de red, es decir, máquina-máquina sin la interacción de los individuos, donde, las mismas están conectadas a internet y pueden comunicarse entre sí, donde, esta técnica surge de la necesidad de las industrias en comunicar entre sí a los distintos dispositivos que



integran determinados, debido a que los procesos de comunicación que comprender persona-máquina o máquina-persona, es el usuario el que brinda la información al dispositivo conectado a internet y este responde de acuerdo a una serie de configuraciones programadas previamente y viceversa,

Con ello, se evidencia que esto cambia radicalmente el concepto inicial de internet, permitiendo abrir nuevas posibilidades de tecnología a través de una plataforma de comunicación, de allí pues, que la integración comunicacional entre máquina-máquina, el referido autor, explica que se conoce como comunicación cosa-cosa. De esta manera, Prada (2018), señala que las cosas u objetos que pueden conectarse a la red bajo este nuevo paradigma de comunicación comprende a aquellos objetos que son parte del proceso productivo, operativo y administrativo de la industria, donde, los mismos pueden tomar información del entorno, trabajar con otros dispositivos, conectarse a internet y producir una salida o respuesta que sea útil para los empleados dentro de sus actividades laborales.

Cabe resaltar lo explicado por Castro (2019), donde, señala que todos los servicios basados en el internet de las cosas proporcionarán mayor automatización a las tareas que involucren objetos, maquinas, dispositivos con los empleados, de esta manera, se hace necesaria la estandarización de las comunicaciones y conexiones a internet, de allí pues, que el referido autor expone que el conjunto de Protocolo de Control de Transmisión - Protocolo de Internet (TCP/IP), se ha tomado como el punto de partida para conectar e identificar las cosas y objetos conectados al internet de las cosas.

Lo que quiere decir, que el internet de las cosas da paso dentro de las organizaciones a que la computación y telecomunicaciones sean ubicuas, con la finalidad que estén presentes en cualquier lugar y momento, permitiendo recopilar información para que los empleados desarrollen sus procesos de manera óptima, para así procesar y brindar información que permita una debida gestión de calidad.

Cloud Computing

Para Harrsch (2020) el Cloud Computing se propone como un modo de computación que presta un servicio, recursos virtualizados y escalables, a través de Internet, donde, estos servicios se van proponiendo según las necesidades de infraestructura y software que las organizaciones precisen, en consecuencia, la computación en la nube brinda el soporte necesario para el desarrollo de servicios de software, almacenamiento y así como también de monitorización para dispositivos de telecomunicaciones las cuales estén conectados a Internet.

Con referencia a lo antes señalado, Harrsch (2020) expone que para el análisis masivo de datos, los servicios en el Cloud Computing disponen de una infraestructura basada en un hardware necesario para el almacenamiento de cantidades enormes de información, donde, estos permitirán procesarlos por medio de distintos dispositivos de computación, las cuales podrán ser usados por los usuarios que estén interconectados a una red por medio de equipos de comunicación que les facilite la consulta.

De esta manera, se puede entender que el Cloud Computing es un sistema de servicios informáticos a distancia u online, donde, técnicamente el servicio se apoya



en servidores, a los que se puede acceder con una conexión a Internet y desde cualquier dispositivo, de igual manera, se comprende que la computación en la nube propone acceso a bases de datos, servicios de correo electrónico, sistemas de comunicaciones virtuales como mensajería, chat, procesamiento remoto de datos, repositorio de contenido, entornos colaborativos, hosting, entre otros servicios.

Big Data

Por su parte, Davenport (2018) manifiesta que la digitalización mediante la utilización de técnicas Big Data permitirá analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, por lo tanto, el análisis de los macro-datos aporta múltiples beneficios a las empresas, las cuales propociona una mayor eficiencia y productividad en las operaciones y/o actividades laborales de las mismas. Dentro de este mismo orden de ideas, Harrsch (2020) expone que todas las empresas deben potenciar el desarrollo y uso de Big Data, debido a que facilita el análisis teórico que busca la mejora intangible en cuanto al funcionamiento de los sistemas de comunicación y de datos que las organizaciones desean apoyarse, es por eso, que este factor tecnológico conlleva a la mejora tangible en la competitividad de las corporaciones dentro del mercado que estas se desenvuelven.

Sobre la base lo antes señalado, Davenport (2018) manifiesta que el Big Data maneja las técnicas de la Inteligencia Artificial, así como también la estadística con el objetivo de analizar los patrones que se plantean en las bases de datos con las que trabaja. Por tal razón, el autor explica que los servicios de inteligencia y seguridad se centran en el interés del proceso de los datos y asu vez en el desarrollo de tecnologías que permitan su transformación en conocimiento.

Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) o también conocida como Realidad Inmersiva, se ha convertido actualmente en una herramienta tecnológica que permite interactuar con el entorno real mediante la superposición de información virtual. Por su parte Jordá (2017), señala que la RA “es un sistema que interactúa con el usuario simulando un entorno real en un entorno ficticio” (p. 14). De esta manera, este tipo de sistemas generan una sensación de que lo que está ocurriendo es real, aunque no lo sea, debido a que se encarga de introducir información virtual al entorno real del individuo.

Así mismo, Jordá (2017), indica que este sistema genera una visión compuesta para el usuario, siendo una combinación de la escena real vista por el usuario y de una escena virtual generada por el dispositivo electrónico (Smartphone, Tablet, computador, entre otros), que aumenta la escena con la información adicional, lo que quiere decir, que la RA suplementa la realidad, en vez de reemplazarla totalmente.

Así pues, Jordá (2017) manifiesta que la RA es básicamente, una técnica fotográfica de 360 grados, que permite movimientos y desplazamientos tanto verticales como horizontales, ofreciendo libertad absoluta de acción, lo que genera



una amplia sensación de realismo en el usuario mediante una estimulación de los cinco sentidos, de allí pues, que por medio de la RA se puede obtener información de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico. De esta manera, la información adicional identificada como RA puede traducirse en diferentes formatos, es decir, una imagen, un carrusel de imágenes, un archivo de audio, un vídeo o un enlace.

Fabricación Aditiva

Para Gemalato (2019) la fabricación aditiva propone una metodología donde el usuario puede elaborar cualquier objeto con base a una visión tridimensional, partiendo de las indicaciones o datos específicos que el individuo expone desde un equipo de computación para que de esta manera se construya el cuerpo por medio de capas de un material que la impresora logre proponer la solicitud. Es por eso, que Jordá (2017), indica que la fabricación aditiva “es un proceso basado en la simple idea de convertir un modelo digital en un objeto tridimensional sólido”. (p. 46). Por lo tanto, esta impresión en tercera dimensión (3D) permite la elaboración de un elemento bajo la incorporación de sucesivas capas de un determinado material.

Inteligencia Artificial

Jordá (2017), manifiesta que la IA genera en los dispositivos inteligentes actuar como seres humanos, donde, los mismos se sustentan del aprendizaje profundo, automático bajo un procesamiento del lenguaje natural con la finalidad de brindar ayuda a los estos equipos, y de esta manera, logren realizar tareas específicas cuando se les asignan datos. De esta manera, la IA interpreta la información de referencia virtual, para que por medio de hardware y software ejecuten servicios de forma rápida y práctica, logrando reconocer patrones para que los individuos puedan desarrollar acciones facilitando sus tareas y/o actividades.

Robótica

Según Gemalato (2019) define a la robótica como un conjunto de técnicas con el objetivo de diseñar dispositivos electrónicos robotizados que sean capaces de realizar tareas automatizadas o de simular el comportamiento humano en función de la capacidad de su software. Es por eso, que por medio de los distitos automatizados las empresas podrán desarrollar actividades bajo un sistema digital, por lo tanto, la robótica se propone como una herramienta tecnológica para apoyar, fortalecer, automatizar las acciones y/o actividades que desarrollan los trabajadores en sus distintos puestos de trabajos.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El enfoque del mundo empresarial cada vez más se direcciona hacia la transformación digital de sus procesos con la finalidad de propiciar nuevos negocios y/o adecuarse a los cambios que se vienen generando por la globalización, de esta



manera, las gerencias y/o directivas de las distintas empresas están en la búsqueda de modelos que sean los adecuados para las características de sus corporaciones y que conlleven a la transformación digital. Al respecto, los cambios tecnológicos se están convirtiendo en una óptima estrategia para las empresas, las cuales desean generar ventajas competitivas con respecto a sus competencias dentro del mercado que se desenvuelven, en este sentido, las tecnologías digitales no es solo para las grandes empresas, sino que también las pequeñas y medianas empresas (Pymes) proponen direccionarse a disponer del uso de nuevas tecnologías emergentes que les brinde beneficio en su operatividad laboral.

En consecuencia, todas las organizaciones sin importar su tamaño y/o razón social desean ejecutar proyectos que vayan a favor de la transformación digital donde estos logren la optimización de sus procesos tanto administrativos como operativos. De esta manera, la industria 4.0 se propone como una estrategia en el ámbito tecnológico para las empresas con el objetivo de presentarse como un nuevo sistema socioeconómico ambiental positivo para las mismas, la cual sirve de herramienta a las organizaciones para que estas se apoyen en el desarrollo sustentable, es decir, bajo este modelo las corporaciones puede basarse en nuevas tecnologías que les brindara la eficiencia y eficacia de sus acciones laborales para así producir, comercializar, planificar, administrar, entre otros factores en el contexto laboral de manera inteligente.

De igual manera, las empresas bajo el funcionamiento de la industria 4.0 manejarán tanto a sus recursos humanos, recursos tangibles e intangibles de forma adecuada, lo que conlleva a disminuir la pérdida de tiempo, desperdicio de los recursos, el impacto económico y ambiental para así favorecer a ambas dimensiones para debida sustentabilidad, además, permite agilizar las comunicaciones entre los involucrados a la empresa, el resguardo y almacenamiento de la información generada dentro del ámbito laboral. Así mismo, este modelo optimiza la calidad de vida de los trabajadores, debido a que brinda menor desigualdad y mejores condiciones de trabajo.

En este sentido es pertinente resaltar, que la estructura de aquellas organizaciones que desean apoyarse en el modelo de industria 4.0 deberán basarse en el uso de la tecnología de Internet y en el desarrollo e implantación de las TIC, debido a que este modelo facilitará las nuevas posibilidades a las políticas de outsourcing, teletrabajo, smart working, comercio electrónico, automatización de los procesos operativos como administrativos, nuevos canales de distribución, correo electrónico, ciberseguridad, sistema de gestión de resguardo de datos, entre otros factores que estén involucrado con la transformación tecnológica en las empresas.

Aunado a lo antes descrito, la presencia de la industria 4.0 en las corporaciones genera ventaja a las mismas dentro del mercado, debido a que las organizaciones pasan a establecer paradigmas gerenciales flexibles, debido a que por medio del conjunto de herramientas tecnológicas que este modelo se apoya, facilita la rapidez en la toma de decisiones para lograr satisfacer las necesidades específicas de un mercado que está en un continuo cambio.

En síntesis, la transformación digital por medio del modelo industria 4.0 proporciona a las corporaciones adaptarse a la nueva economía digital que cada día estás se direccionan debido al contexto actual del mercado que se vive donde los



clientes tienen mayor participación a la virtualidad y además, sus exigencias desean que sean cubiertas en menor tiempo posible. En este sentido, para llevar a las empresas hacia este modelo es imprescindible que las mismas planteen cómo iniciar, avanzar y madurar digitalmente.

CONCLUSIONES

El modelo Industria 4.0 se visualiza como un método que reúne varias tecnologías con la finalidad de brindar a las empresas una alta tecnificación en sus procesos por medio de herramientas tecnológicas emergentes como IoT, Cloud Computing, IA, Impresión 3D, Big Data, entre otros. Por ello, la Cuarta Revolución Industrial se caracteriza por apoyarse en una expansión tecnológica que facilita la transformación digital dentro de las empresas, donde, este modelo genera madurez a nivel de computación, informática, telecomunicaciones, electrónica, entre otras ramas de la telemática que se ven involucrada al desarrollo de nuevas tecnologías.

Ahora bien, para el éxito de la transformación tecnológica en las empresas bajo el modelo industria 4.0 será importante que las organizaciones se apoyen en trabajadores que estén altamente tecnificados o que sean capacitados sobre las mencionadas herramientas especializadas que hacen posible el funcionamiento óptimo de este modelo, de esta manera, estos empleados deben contar con conocimientos, habilidades y técnicas avanzadas para llevar a cabo los correctos y continuos procesos tanto operativos como administrativos que estén integrados a la tecnología industria 4.0, y de esta manera generar la competitividad de la empresa en el mercado.

Por otra parte, el procesamiento de información digital dentro del modelo industria 4.0 es una habilidad básica y de óptimo funcionamiento para que el flujo de datos generado en el contexto laboral de una empresa sea propiciado de forma positiva, de esta manera, el empleado debe saber compartir información digital, generar contenidos digitales, usar la información digital, entre otros. Es por eso, que todos los elementos que participan dentro de esta metodología tecnológica proveen funciones de control de telecomunicaciones y computación, añadiendo la inteligencia necesaria para que por medio de protocolos, la conexión entre los dispositivos se base en la identificación del tráfico de datos en la red.

La industria 4.0 integra tecnologías emergentes para así transformar el modelo de negocio de las corporaciones, direccionando a todos los trabajadores e involucrados de las mismas a desarrollar la gestión del conocimiento organizacional, debido a que estas nuevas tecnologías digitales hacen que la relación con los clientes cambie a ritmo acelerado, donde, los consumidores utilizan dispositivos móviles que los mantiene conectados a internet constantemente para así realizar sus compras, como también especificar las características que desean de algún producto y/o servicio, conocer las particulares del artículo, entre otras acciones que conllevan a interactuar con las empresas en cualquier momento.

Finalmente, este modelo propone el avance hacia la madurez digital de toda empresa, es por eso, que para la gestión de las organizaciones hacia este estándar será necesario formular una estrategia gerencial hacia la digitalización donde actúen empleados, procesos y rutinas de la organización como un solo elemento integrador



de la coordinación, priorización e implementación de los cambios para así lograr la ventaja competitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Basco, P. (2018). *Industria 4.0*. Buenos Aires: Ediciones Deustro.
- Castro, P. (2019). *Cómo Aplicar las Tics*. México: Pearson Educación.
- Cortés, G. y Carbonell, A. (2020). *Poder Informático*. Madrid: Depalma.
- Davenport. (2018). *Big Data at Work*. Boston: Harvard Business School Publishing
- Deloitte, I. (2018). *La Cuarta Revolución Industrial está aquí ¿Está usted preparado?* Colombia: McGraw-Hill.
- Gemalato, T. (2019) *¿Quién controla el futuro?* Barcelona: Debate.
- Goñi, J. (2018). *Talento, Tecnología y Tiempo*. Madrid: Díaz de Santos
- Harrsch, P. (2020). *Las Nuevas Tecnologías como Propósito General*. Colombia: Mc Graw Hill.
- Jordá, G. (2017). *Manual de Outsourcing Informático: (Análisis y Contratación)*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Koubek, G. (2021). *Competencias y Habilidades Profesionales para Enfrentar la Era Digital*. [Página Web en línea]. Disponible en: [file:///C:/Users/KarinaG/Downloads/Koubek2021%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/KarinaG/Downloads/Koubek2021%20(1).pdf) [Consulta: 2022, abril 20].
- Koch, L. (2020). *Information systems strategy for small and medium sized enterprises: an organisational perspective*. [Página Web en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/S0963-8687-017> [Consulta: 2022, abril 24].
- Mercader, J. (2020, Julio 10). *Robotización y el Futuro del Trabajo*. [Página Web en línea]. Disponible en: <http://replicantelegal.com/robotizacion-y-el-futuro-del-trabajo/> [Consulta: 2022, abril 30].
- Mohamed, B. (2018). *Transiciones de la Fuerza Laboral en Tiempos de Automatización*. México: Global Mckinsey.
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda!: El futuro del trabajo en la era de la automatización*. México: Penguin Random House Grupo Editorial
- Pereira, J. y Romero, A. (2020). *Convergencia de las Telecomunicaciones*. Madrid: McGraw-Hill.



- Prada, A. (2020, Abril 8). *El Comienzo de la Telecomunicaciones en Latinoamérica*. Revista RSE España.
- Román, T. (2020). *Una revisión de los significados y las implicaciones del concepto Industria 4.0*. Madrid: Editorial Esic.
- Sandoval, S. (2020). *Industria 4.0: Destierro Laboral. La comunidad del conocimiento*. [Página Web en línea]. Disponible en: <https://www.comunidadconocimiento.com/?p=416133> [Consulta: 2022, abril 30].
- Unión General de Trabajadores (2017). *Industria 4.0: Análisis, Evolución e Implicaciones para el Empleo en Castilla y León*. Valladolid: Pirámide.
- Wilson, A. (2018). *El Ascenso de la Automatización: La Tecnología y los Robots Reemplazarán a los humanos*. Madrid: Babelcube Inc.