

La Revolución Industrial 4.0, sus características e impacto laboral en Colombia

Docente: Raúl Fabian Cadena Vidal

¹Jorge Eliécer Bautista Esquivel

²Lady Marcela Zabala Pérez

³Rosa Helena Mendoza Bohórquez

Marzo 2022

Fundación Universitaria del Área Andina.

Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Financieras

Especialización en Alta Gerencia

¹ Administrador de Empresas

² Administrador de Empresas

³ Administrador de Empresas

Resumen

La industria 4.0 o cuarta revolución industrial tiene un impacto directo en la forma de operar y tomar las decisiones en las organizaciones es un término que nació en Alemania inició en la segunda mitad del siglo XVIII, a lo largo de su historia se han presentado cuatro momentos fundamentales y principales en su proceso de evolución industrial, comercial y tecnológica. En el foro económico mundial para el año 2011, se le dio la expresión acorde las transformaciones que sufriría la industria, Colombia no está indiferente situación que se ha llevado de manera pausada en el control automático de procesos. Este documento intenta hacer un repaso metódico de las características de la industria 4.0 en Colombia.

Palabras clave: Industria 4.0, Competencias digitales, aprendizaje automático, Comercio de servicios, Globalización, computación en la nube, Internet de las Cosas.

Abstract

Industry 4.0 or the fourth industrial revolution has a direct impact on the way of operating and making decisions in organizations. It is a term that was born in Germany and began in the second half of the 18th century. Throughout its history, there have been four moments fundamental and main in its process of industrial, commercial, and technological evolution. In the world economic forum for the year 2011, the expression was given according to the transformations that the industry would undergo, Colombia is not indifferent to the situation that has been carried out slowly in the automatic control of processes. This document aims to make a methodical review of the characteristics of industry 4.0 in Colombia.

Keywords: Industry 4.0, Digital competencies, Machine learning, Service commerce, Globalization, Cloud computing, Internet of Things.

Introducción

El modelo 4.0 ha generado un cambio en el desarrollo de la industria hacia una perspectiva en la que se reúne la ingeniería de software y la producción de sistemas, principal para dirigir y generar información que potencia exponencialmente los datos de diferentes empresas para analizar sus resultados y mejorar sus procesos. Se identifica además de esto que, en Colombia, la cuarta revolución industrial, está rezagada debido a la falta de implementación de tecnologías dentro de los diferentes sectores productivos, Esta revolución es impactante en la forma de trabajo y el funcionamiento que tienen las empresas, personifica un gran cambio y grandes avances en muy poco tiempo, como la capacidad de cambio que tienen las grandes empresas, generando inclusión y diversidad a los sistemas y soluciones en los largos procesos.

“Cientos de empresas trabajan en serie con procesos debidamente automatizados para responder a la fuerte demanda de productos y soluciones en el mercado”, dice Benoit Thooris. (Forbes Staff, 2020).

De acuerdo con el Observatorio Laboral del Foro Económico Mundial, en los próximos años van a desaparecer 80 millones de trabajos por cuenta de los desarrollos tecnológicos. Sin embargo, también surgirán 130 millones de nuevas ocupaciones laborales para atender las necesidades particulares de estos nuevos entornos (Revista Semana, Contenido en colaboración, 2020). El interés de abordar las características básicas de incursión de la cuarta revolución industrial 4.0 en Colombia, nos promueven a echar un vistazo en el propósito de narrar, cómo se ha definido la industria 4.0 en Colombia, averiguando las ventajas y desventajas dentro de los entornos laborales, en la llegada de la industria 4.0 en Colombia.

Sin embargo, la excelente adaptación de la Industria 4.0, presiona a que las personas se capaciten, rompiendo paradigmas, motivando su adaptación a la nueva era. Este documento hace un análisis del escenario de la cuarta revolución industrial y tecnológica 4.0, buscando motivar la revisión de literatura sobre este tema.

En este documento se segmentará las características principales de la revolución industrial 4.0, los cual son estratégicos para las compañías colombianas.

Formulación el problema

La revolución industrial 4.0, actualmente es un tema altamente abordado, debido a sus implicaciones tecnológicas, aunque de forma tardía se ha desarrollado en Colombia, no quiere decir que sea tenga total descontextualización de la misma; situación que produce desafíos y consecuencias en el área socioeconómico en la implementación de dicha tecnología.

Es importante enfocarnos en el impacto multidisciplinario que ha causado desde ya, el concepto de la nueva revolución industrial en Colombia; las empresas visualizan diferentes beneficios, resaltando mayor producción comparando la tecnología con la mano de obra personal, viendo factible y viable dicho procedo en la reducción económica en las prestaciones sociales y demás.

Es trascendente que existan avances tecnológicos, con el fin de reforzar y facilitar varios procesos, optimizando el tiempo en otras actividades, es posible que la cuarta revolución entregue un valor agregado, generando innovación empresarial, fortaleciendo la adaptación al cambio en la creación de nuevas formas de realizar las actividades enfocadas al cumplimiento de objetivos empresariales.

Justificación

Campo: Emprendimiento y Gerencia.

Grupo: Entorno económico.

Línea de Investigación: Globalización

La industria 4.0, es definida como el nuevo suceso en el período de la digitalización productiva de una compañía, por medio del preámbulo de deferentes tecnologías.

En este período se visualiza el desarrollo de fabricaciones perspicaces que sean competentes para emplear otras tecnologías en los procesos de producción y así, ir desarrollando de una manera eficaz todos sus productos; logrando llegar a la satisfacción de todas las necesidades de los clientes finales y su demanda. Hay muchas compañías que en la actualidad manipulan algunos métodos tecnológicos en el área productiva, que esta denominada como la cuarta revolución industrial, constituye una completa digitalización por medio de herramientas como por ejemplo: el análisis y procesamiento de datos, los sensores y automatización de los procesos y los sistemas de software, las cuales facilitan el pronóstico de los componentes del mercado, planificando el control de la producción, generando un valor agregado a la importancia de toda la cadena.

Lo anterior genera un posible uso eficaz de los medios virtuales, formando control en los sistemas físicos, generando que exista una relación entre todos los espacios de la cadena suministro y producción, hasta llegar al de despacho. (Manufacturing, 2020)

Es claro que en Colombia, se necesitan los cuatro actores (el sector público, el sector privado, la academia y la sociedad civil) investigando, generando controversia y formulando efectivas soluciones para los retos que se enfrentan, en competitividad y desarrollo coherentes con el acceso a la información, la digitalización de los procesos productivos en las empresas, la construcción de ciudades inteligentes, la implementación de procesos sostenibles, la modernización de la academia, entre otras. (Millán Pelayo, Garcés León, Peña Pulido, & Torres Belalcázar, 2020)

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características básicas de la cuarta revolución Industrial 4.0, en Colombia?

Objetivo general

Identificar las características básicas de incursión de la cuarta revolución industrial 4.0 en Colombia.

Objetivos específicos

1. Analizar las características de la cuarta revolución industrial 4.0.
2. Describir cómo se ha definido la industria 4.0 en Colombia en la literatura.
3. Establecer ventajas y desventajas para los entornos laborales, con la llegada de la industria 4.0 en Colombia.

Marco Teórico

Actualmente estamos viviendo los albores de una nueva revolución industrial llamada Industria 4.0, la cual tiene un impacto directo en la forma de operar y tomar las decisiones en las organizaciones y en consecuencia en las cadenas de suministro y su gestión. Esta nueva revolución industrial está fuertemente basada en la innovación tecnológica (Bearzotti, 2018).

Teniendo como telón de fondo tanto la revolución industrial 4.0 como la Cuarta Transformación, el objetivo del presente trabajo fue determinar los retos que enfrentan los coordinadores de redes de investigación en las organizaciones educativas en México. La investigación surgió ante la necesidad de crear nuevas redes de este tipo en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se analizaron las características relacionadas con la innovación y la generación de nuevo conocimiento de la revolución industrial 4.0 y la Cuarta Transformación, las cuales tienen algunas similitudes aun cuando sus diferencias son más que patentes (González Lozano, Gómez Ortiz, & Ávila Gómez, 2020).

Con la perspectiva de hoy, después de tres revoluciones industriales e inmersos de lleno en la cuarta, puede sorprender la paradójica relación entre el progreso técnico, el empleo y la prosperidad. La evidencia histórica deja pocas dudas: los niveles de vida y empleo son hoy mayores que nunca. Sin embargo, los avances industriales y tecnológicos han sido vistos con recelo, cuando no con franca contrariedad, desde mucho antes de la Primera Revolución Industrial (González Páramo, 2017).

La expresión Industria 4.0, fue acuñada en Alemania en el año 2011 para describir a la fábrica inteligente, una perspectiva de la fabricación informatizada con

todos los procesos interconectados por medio del Internet de las Cosas (IOT). Es lo que se conoce como Internet industrial de las cosas y es un proceso que apunta al siguiente nivel de la revolución industrial, con la capacidad de impulsar cambios fundamentales a la altura de la primera revolución industrial (Tapia, 2017).

Gran almacenamiento de datos la robótica entre otras, todos estos cambios suponen un efecto negativo como positivos en los diferentes elementos de la economía para esta revisión se estudió el empleo principalmente en Colombia, partiendo de los cambios que se presentaron a través de la historia en las anteriores revoluciones industriales como los efectos que ha tenido en América Latina (Copete Hinestroza, 2020)

En este trabajo se pretende recoger la representación de la cuarta revolución, insertada en el ambiente de innovación e investigación para la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, concretamente en los temas derivados del internet de las cosas y los sistemas ciber-físicos en los procesos industriales (Fernández L., 2017)

Materiales y Métodos

La realización de este trabajo se ha basado en un método hermenéutico, representativo documental, con el fin de generar una evidencia de diferentes autores evidenciando las características básicas de la cuarta revolución 4.0 en Colombia, tema que ha sido afrontado en el contexto empresarial, su impacto y sus desafíos. El método utilizado es una revisión sistemática (artículos científicos, revistas indexadas, libros en línea, periódicos reconocidos entre otras) como técnica exploratoria y analítica para la recolección de información relevantes sobre la industria 4.0 en Colombia, mediante diversos criterios en la indagación de bases de datos como: ProQuest, Google Academic y otras bases de datos como la del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC. Por lo cual, se logró conseguir los resultados descritos donde se tomaron 18 fuentes de información, entre las cuales están trabajos de grado y artículos de revistas.

Ilustración 1: El proceso de la Revisión Sistemática de la Literatura



La práctica de estas tecnologías es una de las principales de generadoras de crecimiento y oportunidades de ventajas competitivas. Con los artículos seleccionados para el análisis, se realizó una lectura completa y se preparó la información importante necesaria, así como información sobre sus autores que pueden ayudar a un análisis posterior más detallado.

Resultados

La Industria 4.0 en Colombia es un hecho, presentando el desafío de cómo gestionar hoy el creciente volumen de datos y cómo éstos sirven de base para nuevos procesos de decisión o nuevos requerimientos de los clientes. De acuerdo a lo expresado por Tapia, la revolución Industrial 4.0, fue impresa en Alemania en el año 2011 con el fin de representar a la fábrica inteligente unificando todos los procesos que estén conectados por medio de Internet.

Es lo que se conoce como Internet industrial y es un proceso que inscribe al siguiente nivel de la revolución industrial, con la capacidad de impulsar cambios fundamentales a la altura de la primera revolución industrial (Tapia, 2017).

Los numerosos aspectos encontrados, requieren ser desarrollados minuciosamente y que son fases para la aceptación de la revolución que estamos viviendo en la actualidad. Lo innovador de estas tecnologías, es que en derivación a ello nos posibilita a la participación de aumentar la capacidad de trabajo, algunos vacíos o fallas de la seguridad.

También se pueden plantear problemas relacionados con las necesidades de inversión, no está completamente capacitada debido a lo novedoso de algunas de estas tecnologías y de la necesidad de contar con capacidad de trabajo en equipos multidisciplinarios e interdisciplinarios. La complejidad de los problemas no permite una sola visión del mismo; y, de la misma manera no es posible desarrollar una solución con una única mirada, la integración entre las diferentes disciplinas es una necesidad creciente a la hora de entrar en los requerimientos de esta nueva revolución industrial.

La definición se va más allá, entre lo que es la tecnología, lo digital y el humano como tal. Quiere decir que el ser humano y la maquina son entes unidos y que uno depende del otro, ahora son un conjunto dentro de un sistema de producción y uno es la extensión del otro.

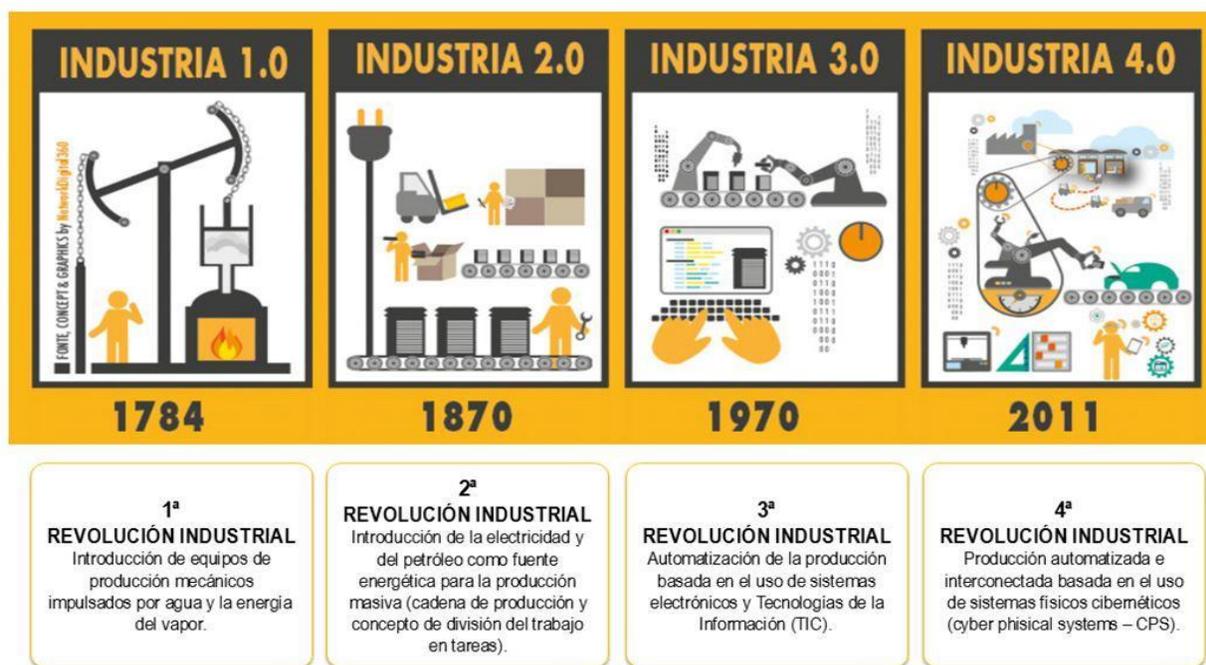


Ilustración 2 - Etapas desarrollo de la revolución industrial

El escenario de brecha creciente, en el que la brecha entre trabajadores poco calificados y altamente calificados continuará ampliándose significativamente, el escenario de actualización general, en el que la demanda de calificaciones más altas aumentará y, por lo tanto, todos deberán obtener calificaciones avanzadas, el escenario de enlace central, que enfatiza la necesidad de calificaciones más altas y

habilidades relacionadas altamente especializadas en mano de obra calificada (Kagermann, *et al.*, 2013).

La industria 4.0 tiene algunos pilares que lo componen, que son fundamentales en la idea de esta nueva tendencia. Por lo anterior, para efectos de esta revisión literaria solo se definen los siguientes: Big Data, Internet de las cosas, Inteligencia Artificial.

En estos pilares se basa la industria 4.0, la cual en el mundo ha tenido mucha relevancia en todas las ferias industriales que se han venido desarrollando según lo que indica en su artículo (GUTIERREZ, 2017).

Big Data

El Big Data es la recopilación y evaluación de una gran cantidad de datos de muchas fuentes diferentes como la maquinaria y los sistemas de producción, los sistemas de gestión de proveedores y cliente para la toma de decisiones (BOSTON CONSULTING GROUP, 2019). Esta nueva tendencia es el primer y principal pilar de la evolución de la industria donde hacen parte los servidores robustos que almacenan la información y a través de sistemas le está permitiendo a las empresas tener la información en línea, y así mismo les da la oportunidad de tomar decisiones rápidas basadas en datos cuantitativos; a través de ésta implementación se podrían desplazar algunos puestos de trabajo como los analistas financieros y otros puestos que se dedican a realizar esta gestión de manera manual.

Internet de las Cosas

En términos técnicos consiste en integrar una serie de componentes electrónicos en la fase de diseño de estos para dotarles de conectividad entre sí, ya que el internet está en cualquier rincón del planeta como lo establece Armentia (2017); el ejemplo claro es el internet que se puede conectar con un televisor, ha revolucionado la forma de trabajo ya que se han abierto a la posibilidad de Home office; algunas empresas en Colombia han adoptado esta modalidad gracias al internet de las cosas.

Inteligencia Artificial

Es un desarrollo del ser humano en la búsqueda de crear un ser muy parecido al él donde integre la tecnología y el comportamiento, pensamiento e inteligencia humana. De acuerdo a la información suministrada por el Ministerio de las Tics, indican que la inteligencia artificial es un campo dedicado a la resolución de problemas usualmente agrupados a la inteligencia humana (MINTIC.GOC.CO, 2019); todavía hay investigaciones sobre este campo que no se han adaptado de manera completa al nuevo modelo de industria. Sin embargo, en países como Japón ya se están viendo avances por ejemplo en autos que se conducen a la distancia de manera autónoma. Colombia es un país de entorno agricultor que por años ha intensificado su balanza comercial con los commodities tradicionales (aquellos productos que no tienen ningún proceso de transformación y que hacen referencia a las materias primas).

Robótica

La tecnología independiente accede a que la maquinaria actúe y reaccionen de forma libre. Bajo este modelo es preciso la adaptación a una nueva armonía entre individuos y artilugios.

Con este crecimiento se puede evidenciar que el sector de servicios en Colombia es un efecto de incremento en el empleo, forjando oportunidades para las labores coherentes con este sector, elevando considerablemente el crecimiento económico del país.

Después de las tres revoluciones industriales, nos vemos inmersos totalmente en la cuarta revolución, situación que puede ser sorprendente en paralelo a la relación entre el avance técnico y el empleo. Según el autor González, los horizontes de vida y ocupación van en aumento más que nunca. No obstante, los avances han sido vistos con desconfianza, causando contrariedad, esto ocurre desde mucho antes de la Primera Revolución Industrial (González Páramo, 2017). Todos estos cambios suponen una consecuencia negativa y positiva en diferentes elementos de la economía para esta revisión se estudió el empleo principalmente en Colombia, partiendo de los cambios que se presentaron a través de la historia en las anteriores revoluciones

industriales como los efectos que ha tenido en América Latina (Copete Hinestroza, 2020)

En este trabajo se agrupan diversas perspectivas y su estado usual en la industria 4.0, insertados en un ecosistema de innovación e investigación como una temática de frontera, para la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, específicamente en las temáticas derivadas del internet de las cosas y los sistemas ciber-físicos en los procesos industriales (Fernández L., 2017)

El objetivo de este análisis es que, a través del mismo, sean capaces de diseñar nuevos modelos de producción y sistemas de fabricación. Sin duda, las vanidades que hace muy poco tiempo hubiesen sido efectos increíbles, sin embargo, hoy son una tendencia real, hacia allá camina el futuro industrial.

Todo esto parece indicar que la Industria 4.0 se visualizara a nivel mundial mucho antes de lo que se esperaba, lo que supone, además, que el desarrollo industrial se convertirá en un tema permanente y dominante. Las instalaciones de Industria 4.0, se promocionan como el punto de partida hacia el futuro, con infraestructura que controla automáticamente los productos.

Algo relevante de la Industria 4.0 es que no solo es la nueva perspectiva de la producción industrial, productos y soluciones, sino que tiene la obligación de mantener niveles de estándar y seguridad informática, de datos y procesos durante la fabricación de productos. Es así que muchas industrias están cooperando con proveedores internacionales de software de ciberseguridad. Como lo manifiesta (Katz, 2018) el 94% de los establecimientos colombianos usan computadoras, el 96% usan internet y el 55% poseen una página web, pero esto no son hechos significantes para establecer indicadores reales del uso de las tecnologías en los procesos de producción.

Las habilidades que en la transformación digital empresarial se evalúa a través de cuatro áreas estructurales de (1) recursos, (2) sistemas de información, (3) estructura organizativa, y (4) cultura corporativa. Cada área estructural está dividida por dos principios, cada uno de los cuales, dependiendo de los niveles de desarrollo orientados a los beneficios, desarrolla sucesivamente habilidades.

Estas habilidades guían el desarrollo posterior de la empresa. El grado en que se implementan las habilidades determina el nivel de madurez de cada principio. Los niveles de madurez de los dos principios se resumen y juntos representan la evaluación del área estructural, que está orientada a los niveles de desarrollo (Velásquez, Alba Lopez, & Palencia Perez, 2019).

Los desafíos a los que se han enfrentado, para nutrir a partir de sus experiencias una propuesta metodológica en la que se proponga la manera de consolidar dentro de una empresa la industria 4.0.

Discusión de resultados

Realizando un análisis crítico de que tan cerca tenemos el tema tecnológico en nuestro entorno, evidenciamos que nos vemos bastante involucrados y relacionados con este tema, puesto que en la actualidad, las empresas para las que trabajamos cuentan con un área de tecnología, o de sistemas, y estas nos dan el soporte necesario para poder desempeñar nuestros roles dentro de la organización, cuando tenemos algún tipo de falla denominada tecnológica, es esta área quien nos brinda el soporte necesario, muchas veces estamos tan involucrados con cada proceso que se lleva a cabo en el área, que nuestra opinión cuenta, para mejorar los procesos, y si el desarrollo de un mejor software o una nueva herramienta permite que un proceso de mi área o de otra fluya, o tenga menos cuellos de botella, podre plantear la idea, y de mi conocimiento transmitir al área de tecnología, quien a su vez contemplara mi idea, como posible solución algún problema que este demorando, o volviendo menos eficiente algún proceso de la empresa.

Existen varios temores en las organizaciones cuando se trata de asumir nuevos retos, y estos pueden incluir cambios en sus herramientas de trabajo, la revolución 4.0 permite que las empresas se lancen a nuevos cambios y que asuman la nueva realidad, de hecho podrá verse como una oportunidad para aquellas empresas tradicionales, el cambio aun es impredecible y muy necesario a nivel organizacional y muchas empresas colombianas le temen, es claro que existen varios factores influyentes en decidir optar o aplicar nuevas tecnologías que mejoren o cambien los

procesos actuales, uno de los factores es la capacidad de inversión, las empresas entran a valorar si la inversión que pueden hacer al adquirir una nueva herramienta la pueden hacer, y si vale la pena hacerla, por ello no todas las empresas lo hacen, y pueden decidir pagar por otras alternativas que propiamente no les solucionara, pero si les agilizará un proceso determinado. También se suele temer a lo desconocido y eso es una realidad. Se debe capacitar al personal, la empresa no se arriesgará adquirir una herramienta nueva, por experiencia propia, la herramienta puede servir, pero siempre será necesario, capacitarse, instruirse, y eso deberá hacerlo el proveedor del servicio o producto, y garantizará mayor manejo y efectividad sobre la herramienta utilizada.

La nueva revolución 4.0 logra caracterizarse por ser un ambicioso proyecto de alta tecnología, donde se busca automatizar la manufactura en Colombia, con dicha sistematización, las fábricas buscan ser suficientemente competentes siendo efectivas y cumplimiento con metas organizacionales, las compañías que hoy en día están a la vanguardia de procesos estandarizados, logran una alta eficiencia en las tareas diarias, optimizan tiempos y recursos, y logran la motivación y satisfacción de sus clientes internos como externos. Cuando los clientes ven estos procesos tan bien estructurados y sobre todo los resultados eficientes se logran la unión de clientes y aliados empresariales que permitan lograr que la empresa crezca más. Para mayor competitividad en el sector productivo colombiano, especialmente en las pequeñas y medianas empresas importante que el país se concientice de la motivación y publicidad que debe hacerse a nivel empresarial para lograr que cada vez más las empresas del país se incluyan en esta nueva realidad.

Es necesario resaltar la importancia de las pymes, y el nivel tecnológico que actualmente tiene Colombia para afrontar esta revolución 4.0. En primer lugar las pymes, están totalmente descuidadas por el gobierno ,ya que no idean políticas ni leyes que favorezca en su posicionamiento y crecimiento , adicional el sistema tributario no es amigable para estas empresas , razón por la cual son muy pocas las que logran ser sostenibles en el tiempo. Cabe resaltar que las pymes son un gran revulsivo para la economía del país, y esto se puede constatar en la página web del

ministerio del trabajo donde se indica que "las pymes representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia" (Ministerio del Trabajo, 2019)

En segundo lugar está el tema tecnológico, el cual es preocupante ya que Según el artículo de la revista innova itfip, "Colombia se encuentra en la posición número 47 dentro de un total de 118 en el mundo, y a nivel latinoamericano ocupa la posición número 7" (Chalarca Arboleda, Hurtado Perdomo, & Escovar Álvarez, 2020), si lo analizamos de una manera rápida, estamos un poco atrasados en este tema, ya que a nivel de región Colombia se ubica en el puesto número 7, para mitigar esos rezagos se deben idear políticas donde prevalezca el apoyo a las pymes y donde se pueda capacitar a todo el personal con temas relacionados a las nuevas tecnologías, garantizar auxilios económicos para adquirir tecnología de punta, adicional es muy importante que desde las instituciones educativas toquen el tema sobre el auge tecnológico y digital que se está afrontando a nivel mundial y los efectos positivos que esto puede traer, entendemos las resistencias al cambio que todo este crecimiento ha causado, por ello, es significativo brindar acompañamiento en la gestión del cambio y nuevo conocimiento, con el fin de generar el cierre de brechas con una visión al futuro hacia las nuevas formas de manejar la tecnología y formas de producir bienes y servicios.

No es fácil la adaptación, pero en Colombia a través de un avance un poco lento, se trabaja viene trabajando en cerrar la brecha tecnológica, con relación a la nueva adaptación del proceso empresarial.

Conclusiones

En este trabajo se quiere mostrar de alguna manera una reflexión a la generación de políticas en el país, en cuanto se hace referencia a la ciencia, la tecnología y la innovación, buscando que estas sean elocuentes o acordes con el gran auge tecnológico, y la necesidad de desarrollar los recursos y el talento humano con nuevas competencias y aspiraciones a corto, mediano y largo plazo, es importante que todo el sector empresarial de la mano de todos sus colaboradores e involucrados incluidos la

ciencia, la tecnología, la innovación y la educación, construyan un país que logre aportar a los sectores económicos que más requieren del apoyo en materia de tecnología y que hagan parte 4.0 para mejorar sus procesos buscando desarrollo de Colombia.

Si bien es cierto que se busca el crecimiento del país y se debe entender que el modelo de industria 4.0 surgió en países desarrollados, y Colombia aun cuando no es parte de estos países desarrollados, está en la capacidad intelectual de hacer parte de estos países con la experiencia y talento de los profesionales, egresados con antelación o recién egresados, todo este trabajo puede lograrse con profesionales de todas las áreas permitiendo que la obtención de resultados se dé sin que haya impactos importantes en el empleo. La virtualidad, digitalización y personalización, que promueve el nuevo concepto del Internet permitirán promover procesos a un corto plazo, deberán implementarse también dentro de los procesos habituales de un ciclo empresarial, en el menor tiempo posible, con miras de ir a la vanguardia global.

Estas nuevas herramientas representan, en nuestra opinión, una oportunidad muy grande que debería aprovecharse en beneficio de todo el país. Sería importante crear un marco donde se integre conjuntamente con la tecnología adecuada, las políticas sobre privacidad y confidencialidad, así como ya se viene avanzando en nuestro país. Por lo que se ve necesario saber adaptar los nuevos trabajos y las relaciones interpersonales al entorno de esta nueva era del Big Data buscando que haya un respeto por el trabajo asociado a cada empresa y valorado por cada individuo no solo en el proyecto o resultado, si no en la información de carácter confidencial.

Si bien la revisión de la literatura tomada como referencia ha dado cuenta de múltiples desarrollos en la temática referida sobre la Industria 4.0 y su aporte para el desarrollo de la economía y para la industria en general; se evidencia una carencia en términos que aporten a la generación de estrategias de implementación de la Industria 4.0 en el contexto nacional. Junto con las calificaciones profesionales específicas y las competencias en TIC, las habilidades y competencias más generales también serán cada vez más importantes, como: habilidades sociales, habilidades de comunicación,

habilidades sociales, trabajo en equipo, habilidades organizativas, trabajo en proyectos, pero también conciencia intercultural y habilidades lingüísticas (Maresova et al., 2018).

Concluimos que para que nuestro país saque ventaja de este auge tecnológico, es necesario invertir en las pequeñas y medianas empresas, ya que estas son el motor de la economía del país y no se les da el valor que deben tener, como se menciono anteriormente, urge la creación de políticas que beneficien a este sector, que les permita idear estrategias adaptativas al nuevo entorno para realizar negocios, todo ha cambiado a nivel mundial, tal vez la aparición de la COVID-19 acelero todo, pero es un punto que en cualquier momento se iba a llegar, es un momento de muchas oportunidad pero paradójicamente también de incertidumbre, ya que por desconocimiento no se sabe como actuar y sacar provecho a las nuevas tecnologías.

Referencias

- Bearzotti, L. (2018). Industria 4.0 y la Gestión de la Cadena de Suministro: el desafío de la nueva revolución industrial. *GACETA SANSANA*, 1.
- Chalarca Arboleda, G. Y., Hurtado Perdomo, S. B., & Escovar Álvarez, E. F. (2020). PYMES COLOMBIANAS Y LOS RETOS DE LA INDUSTRIA 4.0. *INNOVA ITFIP*, 7(1), 10-17. Obtenido de <http://www.revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/94/184>
- Copete Hinestroza, A. (2020). Efectos en el empleo como consecuencia de la implementación de la industria 4.0 en Colombia. 2014 - 2020. *Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-52.
- Fernández L., J. D. (2017). La industria 4.0: Una revisión de la literatura. *Universidad Autónoma Latinoamericana*, 369-377.
- Forbes Staff. (28 de mayo de 2020). *Forbes Staff*. Obtenido de ¿Cuál es el impacto de la industria 4.0 en las empresas colombianas?: <https://forbes.co/2020/05/28/tecnologia/cual-es-el-impacto-de-la-industria-4-0-en-las-empresas-colombianas/>

- González Lozano, A. A., Gómez Ortiz, R. A., & Ávila Gómez, P. R. (2020). Las redes de investigación en el marco de la revolución industrial 4.0 y la Cuarta Transformación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*, 1-27.
- González Páramo, J. M. (2017). CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, EMPLEO Y ESTADO DE BIENESTAR. *Real Academia de las Ciencias Morales y Políticas*, 1-27.
- Manufacturing, L. (01 de noviembre de 2020). *Lean Manufacturing*. Obtenido de Industria 4.0: <https://leanmanufacturing10.com/industria-4-0>
- Millán Pelayo, H., Garcés León, D., Peña Pulido, M., & Torres Belalcázar, Á. (13 de Junio de 2020). *Estudio descriptivo sobre la percepción de los estudiantes de últimos semestres de mercadeo en modalidad virtual de la Universidad EAN, sobre los cambios producidos por la industria 4.0 en la mercadotecnia en Colombia*. Obtenido de EAN: <http://hdl.handle.net/10882/9873>
- Ministerio del Trabajo. (01 de septiembre de 2019). *MiPymes representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 80% del empleo en Colombia*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes-representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministra-alicia-arango>
- Revista Semana, Contenido en colaboración. (11 de noviembre de 2020). *El Sena y Siemens se unen para discutir sobre las industrias 4.0*. Obtenido de Revista Semana: <https://www.semana.com/hablan-las-marcas/articulo/el-sena-y-siemens-se-unen-para-discutir-sobre-las-industrias-40/202038/>
- Tapia, V. (2017). Industria 4.0 – Internet de las Cosas . *Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador*, 1-10.
- Velásquez, L. D., Alba Lopez, L. M., & Palencia Perez, A. S. (2019). Aspectos básicos de la Industria 4.0. *Oficina Asesora de planeación y estudios sectoriales*.