Colombia en la transformación y adaptación digital, cuarta revolución industrial como motor de cambio para las PYMES.

En la sociedad colombiana, el mundo de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se enfrenta a grandes retos si desea incorporar parte de las tecnologías de la cuarta revolución industrial.

La digitalización es esencial para el crecimiento y la competitividad de las Pymes en Colombia. Esto es la Tesis, establecerla de forma clara

A lo largo de la historia, hemos observado como las empresas que se adaptan rápidamente a las innovaciones de las revoluciones industriales son las que obtienen los mayores beneficios, como lo destacan George et al. [1] “El ejemplo más conocido es el Modelo T de Henry Ford, cuya producción anual superó los 2 millones de automóviles en 1920. Esta segunda revolución manufacturera redujo el precio del Modelo T de 850 dólares en 1908 a 245 dólares en 1922, ¡y Ford tenía más del 60% del mercado!”. Fue durante esta segunda revolución que la empresa Ford aprovechó la nueva maquinaria con funcionamiento eléctrico para mejorar su producción, resaltándose un claro caso en el cual una empresa se adapta de una manera veloz y se logra aprovechar de los beneficios existentes.

En la actualidad nos encontramos en la cuarta revolución industrial, una era que trae consigo notables avances destinados a impulsar la productividad tanto en empresas como en las labores cotidianas. Cabe resaltar la importancia de la digitalización en el panorama mundial, destacando una fracción de su capacidad a través de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y el big data. La unión de estas opciones tecnológicas revela su potencial en una labor tal como la de generar análisis eficaces de la información, desempeñando un papel crucial en la optimización y ejecución eficiente de tareas diarias. Este enfoque integrado de tecnologías emergentes no solo representa una evolución en la forma en que abordamos la información, sino que también subraya la necesidad imperante de adoptar enfoques digitalizados para mantenerse competitivos en un entorno empresarial cada vez más dinámico y complejo. En este sentido, la comprensión y aplicación de estas tecnologías se posicionan como labores esenciales para el progreso y la eficacia en la era de la cuarta revolución industrial.

Podremos encontrar como algunas empresas han logrado implementar parte de las tecnologías de la industria 4.0, especialmente las grandes empresas las cuales cuentan con mayores recursos y capacidad para solventar los gastos asociados con la instalación, adaptación, uso y mantenimiento. Esto se contrasta con la situación de la mayoría de las PYMES, quienes no cuentan con el capital suficiente para incorporarlas en sus labores, como es expuesto por Valencia et al [3]:

En Colombia, muchas empresas han apuntado por implementar tecnologías emergentes en sus compañías para así alcanzar un mejor posicionamiento en el mercado, sin embargo, al investigar sobre el tipo de tecnología que manejan actualmente algunos empresarios de PYMES observamos que sólo el 10% maneja impresoras 3D, mientras que para el uso de Big Data es del 20% y para internet de las cosas hubo un porcentaje del 40%, lo que nos lleva a analizar según las 10 PYMES encuestadas, por causa del bajo nivel de capital del que disponen estas en comparación con otras empresas de la industria, son muy pocas las que cuentan con un desarrollo tecnológico más avanzado como el de las impresoras 3D, la mayoría cuentan con un modelo más tradicional como lo es internet de las cosas y la Big Data.

Es posible evidenciar que las PYMES se enfrentan a un reto, la capacidad para cubrir gastos asociados al acceso a tecnologías de calidad. Este desafío se traduce en un costo que, en muchas ocasiones, resulta ser inalcanzable. Aunque algunas tecnologías poseen porciones de sus funcionalidades en dominio público, es crucial señalar que su implementación efectiva requiere adaptaciones específicas a las necesidades particulares de cada empresa. Esta adaptación no solo conlleva un gasto financiero, sino también un conocimiento especializado, representando así una alternativa que puede ser percibida como poco rentable en el corto plazo para las PYMES. Este dilema destaca la complejidad que enfrentan estas empresas al intentar incorporar tecnologías de evolución, resaltando la necesidad de estrategias que faciliten el acceso a soluciones tecnológicas de manera asequible y adaptada a sus requerimientos específicos. En este contexto, el abordaje de este reto se convierte en un elemento crucial para garantizar que las PYMES puedan aprovechar los beneficios de la digitalización sin comprometer su viabilidad financiera.

El auge de las tecnologías de la industria 4.0 demanda adaptaciones para aprovechar su máximo potencial. En el ámbito empresarial, el uso del big data y la inteligencia artificial (IA) amplían significativamente las posibilidades de mejora. Estas tecnologías posibilitan la automatización de procesos, la reducción de los tiempos de ejecución y el fortalecimiento de la competitividad en el sector, generando mejoras sustanciales en la gestión empresarial, entre otros beneficios. Estas herramientas se revelan como aliadas indispensables para las PYMES, proporcionándoles una base sólida para potenciar su competitividad en el mercado. La implementación de estas tecnologías no solo facilita la optimización de operaciones, sino que también conlleva un aumento significativo en la eficiencia operativa, permitiendo a las PYMES adaptarse con mayor agilidad a las dinámicas demandas del entorno empresarial actual. En este contexto, la transición hacia la digitalización se presenta como un elemento crucial para el desarrollo sostenible de las PYMES en Colombia, impulsándolas hacia un escenario más avanzado y competitivo en el marco de la cuarta revolución industrial.

Una vez que se logra la exitosa implementación de tecnologías emergentes, se experimenta un aumento significativo en la competitividad en el mercado. Este avance se evidencia en la disposición de un conjunto más amplio de herramientas, lo que permite abordar de manera más efectiva las necesidades existentes. Esta mejora se refleja en la capacidad de ofrecer una atención más eficiente a los clientes, ya sea en la pronta respuesta a sus solicitudes o en la entrega eficaz de bienes y servicios solicitados. La adopción de tecnologías emergentes no solo amplía los recursos disponibles, sino que también optimiza los procesos internos, permitiendo a las empresas responder con agilidad a las demandas cambiantes del mercado. Este enfoque fortalecido hacia la eficiencia operativa se traduce directamente en una ventaja competitiva, posicionando a las empresas para destacarse en un entorno comercial dinámico y competitivo. En este sentido, la implementación exitosa de tecnologías emergentes no solo impacta la eficacia interna de la empresa, sino que también influye positivamente en la percepción del cliente y, en última instancia, en su satisfacción.

Existen diversos factores adicionales que contribuyen a explicar por qué las PYMES no generan una adopción de nuevas tecnologías. Estos incluyen la falta de conocimiento, la percepción de costos elevados, las preocupaciones por la seguridad de la información, falencias en infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio de métodos establecidos, entre otros. En este escenario, surge como figura clave el ingeniero especializado, cuya labor se basa en una trayectoria continua de formación y experiencia en el campo. Este profesional no solo está capacitado para proporcionar soluciones ante posibles fallas en la infraestructura, sino que también tiene la capacidad de adaptar las tecnologías según las necesidades específicas de la empresa. Además, desempeña un papel esencial en el desarrollo del campo de la seguridad cibernética ya que esto cuenta como garantía de los productos tecnológicos implementados.

La presencia de este ingeniero aborda directamente varios de los obstáculos que impiden a las PYMES abrazar nuevas tecnologías. Su intervención ayuda a superar la falta de conocimiento y la resistencia al cambio al proporcionar soluciones personalizadas y demostrar los beneficios de la implementación tecnológica. Además, al desarrollar la seguridad cibernética como una prioridad, contribuye a mitigar las preocupaciones relacionadas con la seguridad.

Es imprescindible que las PYMES reconozcan la necesidad de adquirir bases de conocimiento para superar percepciones negativas sobre los costos, desconocimiento en el área e implementación de nuevos métodos. La apertura a estas nuevas posibilidades no solo abre puertas a la mejora, sino que también posiciona a las empresas en un camino hacia la adaptación y la innovación en un entorno empresarial en constante evolución.

Adicional de la necesidad de la digitalización y reconocer la utilidad proporcionada por las herramientas, también resulta de gran ayuda conocer en la medida de lo posible todas las ayudas que se proporcionen en pro de la mejora y avance para las PYMES ya que estas también hacen parte importante de la economía y generan un apoyo a esta

Adicional de la necesidad de la digitalización y del reconocimiento de la utilidad que ofrecen las herramientas tecnológicas, es esencial comprender y aprovechar todas las ayudas disponibles en favor de la mejora y el avance de las PYMES. Estas empresas desempeñan un papel crucial en la economía y proporcionan un respaldo significativo a su desarrollo.

La falta de conocimiento o una postura negativa frente a determinadas propuestas puede representarse como barreras significativas para el progreso. En este contexto, es fundamental prestar atención a iniciativas como la identificada por ..., en …, las cuales demandan ser examinadas a fondo e investigadas para comprender a cabalidad sus beneficios.

El Departamento Administrativo de ciencia, tecnología e innovación (COLCIENCIAS) es una de las entidades encargadas de propiciar el desarrollo de Colombia a nivel de tecnología y ciencia, de igual forma pretende lograr a nivel empresarial un incremento significativo de empresas que dispongan de un alto nivel innovador tecnológico y de igual forma apoyar con financiación de proyectos de tecnología, ciencia e innovación. […] A pesar de su gran importancia para el país la mayoría de los empresarios colombianos de la PYMES encuestadas desconocen la existencia de la entidad de COLCIENCIAS con un 60%, mientras que el 20% si tiene conocimiento sobre esta

Entender en profundidad las diversas ayudas disponibles constituye un componente valioso en el proceso de fortalecimiento de las PYMES. Esto incluye no solo la identificación de herramientas tecnológicas específicas, sino también la exploración de programas de apoyo, subsidios y recursos disponibles para impulsar la adopción de tecnologías y promover la eficiencia operativa. Reconocer y aprovechar estas ayudas no solo allana el camino para una implementación exitosa de tecnologías, sino que también contribuye a potenciar el impacto positivo de las PYMES en la economía local.

La búsqueda activa de apoyos y recursos adicionales refleja una mentalidad proactiva por parte de las PYMES para superar desafíos. Este enfoque no solo beneficia a las empresas individualmente, sino que también contribuye al crecimiento sostenible de la economía en su conjunto, consolidando así el papel fundamental de las PYMES en el tejido empresarial y económico. En este sentido, la conciencia y búsqueda activa de estas ayudas se revela como un paso estratégico para el fortalecimiento y la prosperidad continua de las PYMES en el entorno digital actual.

Dentro de los retos planteados por orejuela, se menciona el gobierno

Para superar los desafíos de la capacidad para cubrir gastos y el alcance limitado para las PYMES en la adopción de tecnologías de la industria 4.0, es fundamental considerar enfoques estratégicos que faciliten la integración efectiva de estas empresas en la transformación digital. Como una posible solución entra la labor del ingeniero, aquel comprometido con la eficiencia en la adaptación de tecnologías o un grupo de ingenieros dispuestos. Gracias a su formación en el área, estarían capacitados para generar ajustes que tengan una cobertura general para las PYMES, requiriendo solo modificaciones leves según los requisitos específicos de cada empresa. Esto permitirá la integración eficaz y accesible de las tecnologías específicas de la industria.

En un caso favorable en el caso de que se genere una intervención por parte del estado contribuiría a aportar para lograr generar adaptaciones suficientes al alcance de las PYMES.

Continuando con el enfoque en las PYMES,

Por otro lado, es importante abordar el impacto en el mercado laboral con todas estas innovaciones tecnológicas y cómo el conocimiento se encuentra en constante desarrollo. Orejuela señala [4]: “Va a haber un desempleo tecnológico que en toda revolución industrial aparece y que es derivado del cambio en la tecnología. Pero será transitorio; luego vendrá una recuperación con las nuevas ocupaciones que van a aparecer”. Esto resalta el cambio en el sector laboral; es una realidad que se perderá una parte de los empleos, ya que las tecnologías automáticas reemplazarán ciertas labores humanas. Sin embargo, se crearán nuevos empleos relacionados con estas máquinas, ya que realizan tareas de forma automática, pero no son autónomas. Por lo tanto, se necesitará personal encargado de su manipulación y personas que contribuyan al desarrollo local durante esta transformación digital.

Se abrirá un amplio abanico de oportunidades laborales, todas ellas requiriendo conocimientos nunca vistos o reestructurados para adaptarse a la época. Algunos de estos campos incluyen ciberseguridad, sostenibilidad y medio ambiente, automatización y robótica, conocimientos en domótica (tecnologías para el control inteligente de la vivienda), machine learning (identificación automática de patrones), entre otros. Todas estas nuevas habilidades generarán una competencia intensa en el mundo laboral, donde aquellos que posean el conocimiento demandado para la actualidad y el futuro se verán en una posición ventajosa. Esto se reflejará en profesionales que optarán por adquirir conocimientos en múltiples de estas disciplinas, ampliando así sus posibilidades de acceso gracias a perfiles híbridos en diversas áreas.

Todas estas labores implicarán la adquisición de conocimientos específicos orientados a diversas áreas de los nuevos sistemas. En el caso de la ingeniería, esto dará lugar al surgimiento de nuevas ramas, focalizadas en el desarrollo continuo con el objetivo de buscar mejoras para este nuevo mundo. Estas contribuciones no solo aportarán a la sociedad en general, sino también en este caso al pueblo colombiano, facilitando el acceso, desde cualquier rama, empresa o industria, a herramientas de gran utilidad.

De esta manera, la ingeniería genera impactos positivos en sectores como la educación, gracias a nuevas herramientas de aprendizaje y conceptos innovadores que resultan de interés para la época. Además, contribuye a la economía mediante aportes a diversas empresas del sector y al mundo laboral del país. También influye en la infraestructura, ya que posibilita el análisis desde perspectivas diferentes, adaptando espacios destinados al desarrollo o incluso desde la propia infraestructura del hogar la cual con la ayuda del IoT, logra una innovación de fácil acceso para el control.

Conclusión: pendiente.

[1] George, Michael L., Sr., Daniel K. Blackwell, Michael L. George Jr., and Dinesh Rajan. 2019. “THE PRODUCTIVITY CHALLENGE OF THE TWENTY-FIRST CENTURY.” Chap. 3 in Lean Six Sigma in the Age of Artificial Intelligence: Harnessing the Power of the Fourth Industrial Revolution. 1st ed. New York: McGraw-Hill Education. https://www-accessengineeringlibrary-com.udea.lookproxy.com/content/book/9781260135039/chapter/chapter3

<https://journal.poligran.edu.co/index.php/puntodevista/article/view/1419>

Nota: 3.5