

HACIA UNA INDUSTRIA 4.0 EN MÉXICO: POTENCIALIDADES, DESAFÍOS Y NECESIDADES

INDUSTRY 4.0 IN MEXICO: POTENTIAL, CHALLENGES AND NEEDS

Cesaire Chiatchoua

Recibido 04102021

Aprobado 28022022

Cesaire Chiatchoua es Doctor en desarrollo Económico por la Escuela Superior de economía, Instituto Politécnico Nacional. Desde octubre del 2020 es profesor investigador de tiempo completo en la sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de economía. Es coautor de artículos en revistas de prestigio internacional y miembro del Sistema Nacional de Investigadores con la distinción de nivel I. cchiatchoua@ipn.mx

Resumen

A través de este ensayo se busca hacer una reflexión sobre cuál es la situación de México en relación a la Industria 4.0. Lo anterior, llevará a un análisis sobre qué podría identificarse como una necesidad, cuáles serían los desafíos y de qué manera deberá de fortalecer sus potencialidades, como país, para dar respuesta a un panorama industrial que demanda una atención inmediata.

Summary

Through this essay we seek to reflect on the situation in Mexico in relation to Industry 4.0. The foregoing will lead to an analysis of what could be identified as a need, what

TECNO TREND[®]

the challenges would be and how it should strengthen its potential, as a country, to respond to an industrial panorama that demands immediate attention.

Palabras clave

Industria 4.0, México, revolución tecnológica, economía, TIC.

Keywords

Industry 4.0, Mexico, technological revolution, economy, ICT.

Introducción

En la revolución tecnológica, México representa un país con legado caracterizado por una fuerte estructura de producción, dada la escala de la industria y mercado y, en menor medida, por su capacidad de emplear el conocimiento en las personas y en la tecnología para crear productos diferenciados. Al mismo tiempo, muestra un bajo nivel de preparación para el futuro de la producción en la I4.0, dado el débil desempeño en los impulsores de la producción, ligados con la tecnología e innovación, capital humano, comercio e inversión global, marco institucional, recursos sostenibles y entorno de demanda según el *World Economic Forum* (WEF, 2018).

En este contexto se identifican una serie de potencialidades, desafíos y necesidades en la economía para materializar las ventajas de las tecnologías 4.0 y que signifiquen el involucramiento en términos de uso, producción y exportación a nivel mundial para acercarse a las potencias económicas.

Potencialidades

De acuerdo con Nava, Silva, Guajardo, Leyva y Torres (2019), México cuenta con 21 plantas automotrices inteligentes y 98 centros de investigación para la

TECNOTREND[®]

innovación. Además, adquirió 5,500 unidades de robots industriales en 2018 lo que lo convierte en el noveno país a nivel mundial. Asimismo, tiene 23 clústeres de TIC en 27 Estados, construidos a través de alianzas entre sectores público, privado y académico, que abarcan 1,340 jugadores, facturando conjuntamente 2.1 mil millones de dólares según la Secretaría de Economía (SE, 2016). Por último, cuenta con 65.8% de usuarios de internet de banda ancha mayores a 6 años; lo cual es interesante dado que supera la media mundial que es de 51%. Esto muestra un acortamiento constante de la brecha digital desde 2008 con respecto al promedio de las economías desarrolladas que es de 75% (Bautista, 2019).

Desafíos: inversión en tecnología y competencias del personal

Inversión en tecnología

Para continuar con el liderazgo en la innovación, las industrias deben invertir en Centros de I+D y vincularse fuertemente con otros actores. Si bien es cierto que México hizo un esfuerzo en aumentar el gasto en I+D como porcentaje del PIB desde 0.6%, sigue siendo inferior al promedio de 2.4% de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015). Por lo que a través del sector empresarial y el gobierno se debe invertir cerca de 1.5% del PIB durante los próximos cinco años (aproximadamente 20 mil millones de dólares).

Competencias del personal

Si bien existen avances con relación a la colaboración entre gobierno, universidad y empresas a través de la organización de ferias y la reingeniería de planes de estudios, este vínculo sigue siendo débil para la generación de un ecosistema duradero de la I4.0.

En el tema de la conectividad, *The Social Intelligence Unit* (SIU, 2017), reveló que en México hay un importante rezago en cuanto al Internet de las Cosas (IoT), ya que solamente existen dos dispositivos conectados por cada 100 habitantes, el nivel más bajo dentro de la OCDE. Así, la insuficiencia de infraestructura técnica para la conectividad es uno de los retos para el país en el tema I4.0.

Por otro lado, existen alrededor de 5.5 millones de empresas en México, de las cuales las micro, pequeña y mediana empresas (MIPYMES) representan el 98.7% del total (INEGI, 2020). En las últimas tres décadas, las MIPYMES se han constituido en la célula básica del tejido industrial al contribuir con 60% del PIB nacional y siendo la principal fuente de empleos. Con respecto a su transformación digital, los resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas muestran que 40% de las MIPYMES considera prioritario la incorporación de mejoras ligadas a la I4.0 como la integración de nuevas tecnologías en las actividades empresariales (comercio electrónico y dispositivos para pagos con tarjeta) y la educación tecnológica de los empresarios. Sin embargo, se espera que el desarrollo de la Industria 4.0 sea lenta, hasta el 2019 solo 23% de las empresas tuvo la solvencia para migrar hacia las nuevas tecnologías digitales (AS NEWS, 2020).

Necesidades

De acuerdo con la Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León, las empresas mexicanas requieren destinar 1% del PIB a la innovación e implementar estímulos fiscales por 10 mil millones de pesos para acelerar los cambios a la digitalización (El Financiero, 2018). Además, la falta de una política industrial para incentivar la digitalización de la economía contribuye a que las industrias que logran transitar a la cuarta revolución tecnológica, como la automotriz o aeronáutica,

TECNOTREND[®]

dependan de empresas extranjeras, en muchos casos con limitada integración a cadenas de valor nacionales.

Al respecto, del Río (2019) señala que las políticas públicas en el país no responden ni facilitan los retos tecnológicos de la I4.0. Los administradores públicos y privados tienden a maniobrar entre leyes vigentes que no regulan las actividades de innovación ligadas a la Industria 4.0.

De este modo, la incipiente fase de desarrollo de la I4.0 en México, por no alcanzar simultáneamente un nivel mínimo de capacidades en las tecnologías de la I4.0 (conectividad, infraestructura de almacenamiento de datos, computación en la nube, analítica del Big Data e IoT) (Castillo *et al.*, 2017), significa que la mayoría de las industrias no está preparada para transitar hacia la I4.0. Esto puede explicarse por el hecho de que el país renunció a una política industrial y, con ello, condenó la evolución de la industria nacional hacia una innovación tecnológica limitada. Se requiere, por tanto, trabajar en un marco regulatorio y de promoción y fomento a la I4.0.

Por último, si bien la revolución tecnológica restringe las oportunidades para actividades intensivas en mano de obra y de bajo conocimiento, la estructura productiva mexicana se caracteriza por actividades intensivas en capital en sectores relacionados con la inversión extranjera directa -por ejemplo, automotriz o aeroespacial- (Correa y Stumpo, 2017).

En concreto, las perspectivas de la I4.0 en México se dimensionan a partir de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, que permiten conocer el nivel de preparación en la implementación de la digitalización de la industria. La SE (2016) sintetiza lo anterior en un análisis FODA. Respecto a las fortalezas, observa

TECNOTREND^{MR}

que las empresas nacionales de TICs son un importante motor del sector emergente, por su conocimiento del mercado nacional, ventajas geográficas y la experiencia.

En cuanto a las oportunidades, establece que la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED) significa una vía central para potenciar estas tecnologías, considerando que México ocupó el segundo lugar en América Latina como destino de la IED en proyectos de TIC (23% de la inversión total de la región). Además, se reconoce a la economía mexicana como un mercado atractivo para desarrollar IoT y aplicaciones a utilizarse en sectores estratégicos (como fabricación inteligente).

En contraste, las debilidades se asocian con la falta de competencia y neutralidad tecnológica entre los actores del mercado para promover la innovación, así como la ausencia de liderazgo y coordinación de la industria. Al mismo tiempo, establece que el acceso limitado al capital es una amenaza principal particularmente para las PYMES. También considera que la protección de datos, la corrupción y la propiedad intelectual son una barrera para el desarrollo de la I4.0.

Conclusión

Este ensayo presenta potencialidades, desafíos y necesidades de México hacia la industria 4.0, se encontró que el país ha hecho un esfuerzo importante al aumentar el número de usuarios de internet de banda ancha, cuenta con varias plantas automotrices inteligentes y centros de investigación para la innovación, además de la cercanía con los países del norte.

Con respecto a los desafíos más importantes, es posible mencionar el bajo nivel de la inversión en tecnología y la formación del capital humano en el manejo de las nuevas tecnologías. La construcción de una política pública en materia de la

TECNOTREND^{MR}

industria 4.0 representa una necesidad urgente para responder a la competencia tanto nacional como internacional en sectores estratégicos como la automotriz.

Los resultados anteriores muestran que es crucial apuntalar la capacidad de la economía para crear, utilizar, producir y vender tecnología, con la finalidad de avanzar en el paradigma 4.0. Por lo que diseñar, adaptar e implementar una política industrial nacional que incentive la digitalización de la economía, especialmente en el sector automotriz será fundamental. Esta representa un área estratégica para el país dado que se encuentra en los mayores exportadores de autos a nivel mundial.

Adicionalmente, la implementación de una política industrial nacional ambiciosa requiere, a su vez, de estrategias colaborativas público-privadas-academia de fortalecimiento de las instituciones, de infraestructura y habilidades humanas centradas en las nuevas tecnologías. Finalmente, un análisis más profundo sobre el contexto y visión de la industria 4.0 en México con uso de datos y otras estadísticas, permitirá conocer más sobre esta temática.

Referencias

- AS NEWS. (2020). La Industria 4.0 en México. Retrieved from <https://www.asnews.mx/noticias/la-industria-4-0-en-mexico>
- Castillo, M., Gligo, N. y Rovira, S. (2017). La política industrial 4.0 en América Latina. En M, Cimoli. (Ed.), *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*. Santiago: Comisión Económica para América Latina.
- Correa, F., y Stumpo, G. (2017). *Brechas de productividad y cambio estructural. Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- Del Río, V. (2019). La erradicación de la pobreza en México. Una propuesta de financiamiento para vincular a la ciencia, política, industria y sociedad en

TECNOTREND[®]

torno a un problema social. En A, Oropeza. (Ed.), *Desarrollo Industrial 2050*. México: UNAM.

El Financiero. (2018). Requiere industria 4.0 inversión por 10 mmdp. Retrieved from <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/requiere-industria-4-0-inversion-por-10-mmdp>

INEGI. (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: México Retrieved from <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/Default.aspx?idee=572850>

Nava, A., Silva, A., Guajardo, A., Leyva, V., y Torres, C. (2019). La incorporación de la Industria 4.0 en el sector de autopartes en Nuevo León, México. *InnOvaciOnes de NegOciOs*, 16(32), 232-270.

OCDE (2015). Estudios económicos de la OCDE MÉXICO. Visión general. Consultado en: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Mexico-Overview-2015%20Spanish.pdf>

SE. (2016). *Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in México*. México: Secretaría de Economía.

The Social Intelligence Unit. (SIU, 2017). *Rezago de IoT en México: SIU*. Retrieved from <https://esemanal.mx/2017/12/rezago-iot-mexico-siu/>

World Economic Forum. (WEF, 2018). *Readiness for the future of production report 2018*. Ginebra: World Economic Forum.