

Robots Industriales y Telecomunicaciones en la Automatización Industrial

La *robótica y las telecomunicaciones* se han convertido en áreas estratégicas para el desarrollo del país y del estado de Puebla. Diversos sectores público, privado y social (p. ej., automotriz, industrial, salud, transporte-vehículos autónomos, telecomunicaciones, entretenimiento, manufactura, automatización de almacenes, cirugía robótica, alimentos y bebidas, plásticos y productos químicos, entre otros) demandan profesionistas con perfiles que incluyan automatización con robots, electrónica, telecomunicaciones para sistemas robóticos, tecnologías de la información, robótica, sistemas embebidos y la Industria 4.0 mediante sistemas ciber-físicos e Internet de las cosas (*Internet of Things*, 'IoT' por sus siglas en inglés) (Revista Interempresas, 2022; IFT, 2021). La visión de un mundo en el que los seres humanos puedan ser "reemplazados" por *robots de servicio* no está muy lejos. Sin embargo, se tiene que pensar que la tecnología de la robótica sólo debe utilizarse para el beneficio de la humanidad y no para que los robots sustituyan a los seres humanos. Hoy en día, por ejemplo, los *robos industriales* son mucho más comunes en la industria (p. ej. automotriz, alimentos y bebidas, entre otros).

El desarrollo del mercado de la industria robótica y la automatización ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, particularmente la pandemia del COVID-19 ha cambiado sustancialmente el comportamiento de los consumidores y las empresas (Revista Interempresas, 2022). El uso de los *robots industriales* era anteriormente diseñado para tareas muy simples y repetitivas, que no requerían mucha precisión. Actualmente, los robots cuentan con control sensorizado lo que ha permitido desarrollar robots inteligentes para toma de decisiones y para control de procesos en tiempo real (Banco de México, 2018). La encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE) publicada por el INEGI clasifica las ocupaciones en base a la probabilidad de automatización con robots. Por ejemplo, por un lado, hay ocupaciones con una elevada probabilidad de automatización con robots entre las que destacan las actividades primarias; los servicios de alojamiento y preparación de alimentos; la construcción; las industrias manufactureras; y los servicios financieros. Por otro lado, los sectores en los que existe una menor proporción de sus empleados en ocupaciones con una alta probabilidad de

automatización destacan los servicios educativos; los servicios de salud; y los servicios culturales y recreativos (Banco de México, 2018).

La Federación Internacional de Robótica (*International Federation of Robotics*, 'IFR' por sus siglas en inglés) cifra en más de 400,000 robots instalados en un año (IFR, 2020). Existen cinco mercados principales para los *robots industriales*: China, Estados Unidos, Japón, República de Corea y Alemania. Estos países representan el 74% de las instalaciones de robots en el mundo. China ha sido el mayor mercado de *robots industriales* del mundo desde 2013 (IFR, 2020). Aunque, en menor proporción, los *robots colaborativos* (*Collaborative Robots*, 'cobots' por sus siglas en inglés), que pueden comunicarse entre ellos o pueden trabajar colaborando con los seres humanos, también sigue siendo una oportunidad de mercado en los países citados y en México.

México, en automatización y robótica, se ha destacado por tener una presencia sobresaliente pues de acuerdo a cifras de la industria manufacturera y de la IFR, nuestro país ocupa el noveno lugar a nivel mundial en instalación de robots para la industria, con una capacidad instalada de cinco mil 700 unidades de robots en las industrias (Robo Training, 2022). La Figura 1 muestra los países más automatizados del mundo (Statista, 2022). El desarrollo de la automatización con robots es particularmente dinámico en Asia, siendo China uno de los países que registra el mayor nivel de crecimiento en automatización industrial. Aunque en ningún caso alcanza los niveles de Corea del Sur, que contaba con 855 robots industriales por cada 10.000 empleados en 2019. En Japón, por ejemplo, los robots empiezan a reemplazar a los trabajadores en una sociedad cada día más longeva. Cada día se crean en Japón más de 200 robots y Toyota es la empresa del mundo que más robots emplea, y tiene una la línea de producción de autos más rápidas y eficiente (Statista, 2022).

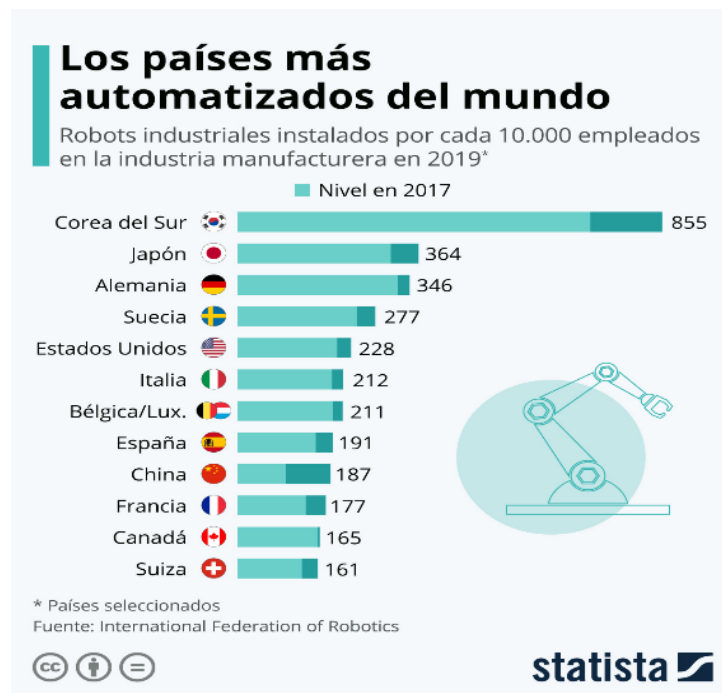


Figura 1: Países más automatizados del mundo. Nota: Statista

(<https://es.statista.com/grafico/23044/robots-industriales-instalados-por-cada-10000-empleados-en-la-industria-manufacturera/>), CC BY-ND 3.0 (Statista, 2022).

La robótica y las telecomunicaciones (que atiende a la robótica colaborativa y a los robots móviles autónomos) están avanzando rápidamente y se están instalando muchos más robots en Europa y en Asia, y en México es una creciente necesidad y oportunidad para el desarrollo de *robots industriales* y *de servicio*. Por ello, es importante reflexionar y tomar una participación más activa en este mercado para que se cubran estas necesidades y atiendan la demanda de los futuros ingenieros en el área de la robótica y las telecomunicaciones. Así mismo, invirtiendo adecuadamente en esta área (p. ej., brazos biónicos, robots en busca de petróleo en el mar, guantes con sensores para discapacitados, entre otras áreas) puede coadyuvar al crecimiento y desarrollo económico del país (Banco de México, 2018).

México presenta un porcentaje de su población en ocupaciones con una *alta probabilidad de automatización*, similar al de otros países en desarrollo (Banco de México, 2018; Banco Mundial, 2016; Banco Mundial, 2019). Así pues, es necesario continuar impulsando políticas

públicas que permitan atender los requerimientos del mercado de trabajo para los próximos años en el marco de la *automatización con robots, robots móviles autónomos (Autonomous Mobile Robot, 'AMR' por sus siglas en inglés) y robots colaborativos (cobots)*. En suma, cinco son las tendencias que impulsan el crecimiento de la automatización con robots, y la robótica móvil y colaborativa: 1) *inteligencia artificial*; 2) *5G para conectividad*; 3) *interoperabilidad y software para gestión de flotas*; 4) *ciberseguridad para proteger datos críticos de la automatización*; 5) *líneas de robots móviles autónomos* (México Industrial, 2022; Mobile Industrial Robots, 2022). En el futuro, nuestros hogares y lugares de trabajo estarán caracterizados por sistemas automatizados con robots que formarán parte de nuestra vida cotidiana, permitiendo así la presencia más natural de los robots en los sectores de servicio y de producción.

Referencias

- Revistas Interempresas, Automatización para la Industria 4.0, C-135, noviembre 2022, URL <https://www.interempresas.net/FlipBooks/C/135/>
- IFR Press Room World Robotics Report, URL <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>, Frankfurt, September 24, 2020.
- Statista URL <https://es.statista.com/grafico/23044/robots-industriales-instalados-por-cada-10000-empleados-en-la-industria-manufacturera/> Recuperado, 13 diciembre de 2022.
- Banco de México, La Automatización en México desde una Perspectiva Regional (Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales), julio-septiembre, pp. 18-21, diciembre 2018.
- Banco Mundial, World Development Report: Digital Dividends. pp. 129, 2016.
- Banco Mundial, World Development Report: The Changing Nature of Work. (doi: 10.1596/978-1-4648-1328-3), 2019.
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), Reporte sobre las expectativas en el mercado de servicios de Telecomunicaciones en México, 2021.
- México Industrial, URL <https://www.mexicoindustrial.net/news/52204-las-cinco-tendencias-que-impulsan-el-crecimiento-de-la-robótica-móvil>, 23 febrero, 2022.
- Mobile Industrial Robots URL <https://www.mobile-industrial-robots.com/es/> Recuperado 13 de diciembre de 2022.

Robo Training, México como potencia industrial en robótica, URL
<https://www.robotraining.com.mx/mexico-como-potencia-industrial-en-robotica/>

Recuperado 13 de diciembre de 2022.

Sobre el autor

Dr. Vicente Alarcón Aquino

Doctor en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, por el Imperial College London (University of London), Londres, Inglaterra. Es Senior Member del IEEE, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel 1. Profesor de tiempo completo en el departamento académico de computación, electrónica y mecatrónica de la Universidad de las Américas Puebla.

Ha participado como revisor de artículos científicos para revistas indexadas y congresos internacionales. Fue Editor Huésped de la revista Journal of Universal Computer Science (Q2) y actualmente es Editor Asociado de la revista IEEE Access (Q1) y de la revista PeerJ Computer Science (Q1). Tiene más de 180 artículos en congresos y revistas científicas internacionales. Siendo sus líneas de investigación Ciberseguridad, monitoreo de redes, detección de anomalías, análisis con wavelets y aprendizaje automático.

Contacto: vicente.alarcon@udlap.mx