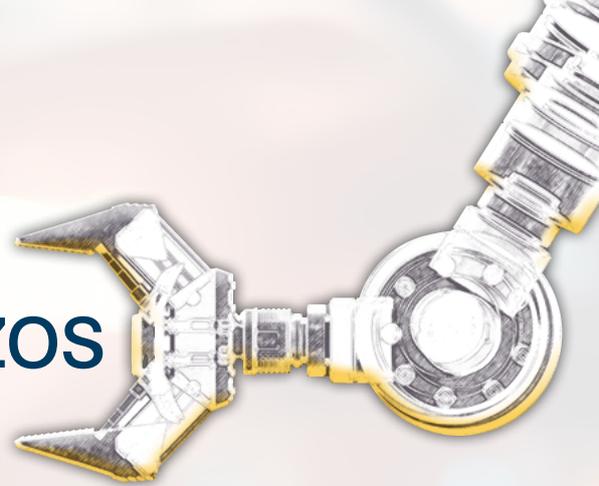




## REVOLUCIONANDO EL MOVIMIENTO: LOS BRAZOS ROBÓTICOS



NICOLE NIOBE PALACIOS GUTIÉRREZ  
Ingeniería Industrial, 6º Semestre

Del pensamiento a la innovación, ¿alguna vez te has preguntado qué hace que un brazo robótico sea tan extraordinario? Es esencialmente una réplica mecánica de nuestro propio brazo humano, pero con una capacidad única: la programación para una variedad de tareas. Su importancia va más allá de las fábricas, donde realizan labores precisas y repetitivas como el ensamblaje, la pintura, la soldadura y el manejo de objetos voluminosos. Estos ingeniosos dispositivos no se limitan a los dominios de empresas poderosas, sino que también están presentes en bares y restaurantes, transformando la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea.

### Un poco de su historia

La historia de los brazos robóticos comienza en la mente visionaria de Nikola Tesla en 1890, cuando predijo que las máquinas reemplazarían eventualmente el trabajo mecánico humano. Pero no fue sino hasta 1921 que el término *robot* cobró vida gracias al escritor checo Karel Capek, quien lo derivó de la palabra checa *robota*, que significa “esclavo” [5].

Los primeros pasos hacia la robótica industrial se dieron en 1948, cuando George Devol y Joseph Engelberger patentaron el primer robot industrial, un hito crucial que dio paso al na-

cimiento de Unimate, el pionero instalado en una fábrica de General Motors para ensamblar motores con precisión.

Desde entonces, avances clave como Elsie en 1950, Shakey con sensores táctiles y cámaras, Mars Rover para explorar terrenos hostiles y el CART del SRI que modelaba obstáculos, sentaron las bases para la revolución robótica que presenciamos hoy [5, 6].

### Revelando la ingeniería detrás

El brazo robótico es una combinación ingeniosa de mecánica, electrónica, informática y control automático. Su estructura se asemeja al esqueleto de un brazo humano, compuesto por segmentos unidos por articulaciones que permiten movimientos en diferentes direcciones. Estos segmentos suelen estar hechos de aleaciones ligeras y resistentes para mantener la precisión y soportar cargas.

Para su funcionamiento, cuenta con actuadores, que son los motores eléctricos encargados de proporcionar movimiento al controlar la posición y velocidad. También se emplean sistemas hidráulicos y neumáticos en aplicaciones que requieren mayor fuerza, aunque su precisión es menor en comparación con los actuadores eléctricos [3].



Los sensores son otra parte esencial del brazo robótico. Los *encoders* detectan la posición y velocidad para cada segmento, mientras que los sensores de fuerza y torsión permiten al brazo detectar y reaccionar ante la interacción con los objetos y su entorno [4].

El control del brazo robótico se lleva a cabo mediante dos componentes principales: las unidades de control, que actúan como el cerebro del sistema al procesar la información de los sensores y enviar comandos a los actuadores, y el *software*, programas especializados que facilitan la programación de tareas, la simulación de los movimientos y la integración con sistemas de visión artificial.

Los paneles de control y el *software* de programación son elementos clave para la interacción entre el operador humano y el brazo robótico. Permiten la programación de tareas y ajuste de parámetros. Además, las cámaras, así como el *software* de procesamiento de imágenes, posibilitan al brazo identificar objetos y evaluar su posición y orientación para manipularlos correctamente [3].

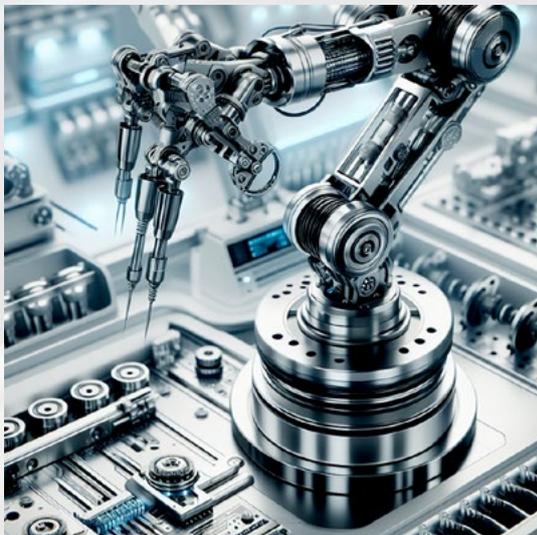


Imagen de un brazo robótico creada por Microsoft Copilot, generada el miércoles 3 de abril del 2024.

## Hablando de la fabricación

Los brazos robóticos se producen en diversas partes del mundo, pero potencias industriales como Japón, Alemania, Suiza y China destacan por su robusta infraestructura, experiencia técnica y recursos necesarios para fabricar tecnología robótica avanzada. Estos países no solo fabrican los brazos robóticos en sí, sino que también ofrecen servicios de soporte y mantenimiento, así como soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de diferentes industrias.

Entre las empresas más prominentes en la fabricación de brazos robóticos a nivel mundial se encuentran ABB, Yaskawa Electric Corporation, Midea Group (KUKA), Fanuc Corporation y Kawasaki Heavy Industries. Estas empresas líderes en la industria robótica no solo producen brazos robóticos de alta calidad, sino que también están presentes a nivel global, ofreciendo soluciones innovadoras para una amplia gama de aplicaciones industriales [7, 8].

## Empresas que usan robótica

El empleo de robots colaborativos por empresas líderes como BMW, Tesla y Toyota en el ensamblaje y control de calidad marca la vanguardia de la incorporación de la robótica en la industria, lo que conlleva una mejora significativa en la seguridad y eficiencia de estas tareas. Además, compañías como Boeing y SpaceX hacen uso de brazos robóticos para ensamblar aviones y naves espaciales, así como para realizar labores de soldadura y pintura [7].

Estos robots trabajan en estrecha colaboración con los empleados, lo que resulta en un aumento de la producción sin comprometer la seguridad en el lugar de trabajo. Pero la aplicación de los brazos robóticos no se limita únicamente a grandes empresas; negocios como bares en Praga y Sevilla también están adoptando esta tecnología para la selección y



# 1 Idea = 1 Cambio

servicio de vinos, así como la preparación de cocteles, ofreciendo una experiencia innovadora a sus clientes [1].

## Un cambio total

Los brazos robóticos han experimentado una transformación fundamental en la industria por varias razones contundentes. En primer lugar, su capacidad para trabajar de manera ininte-

rumpida durante largos periodos impulsa notablemente la producción. Además, realizan tareas con una precisión y consistencia excepcionales, lo que garantiza una calidad superior en los productos fabricados.

Desde una perspectiva a largo plazo, estos brazos robóticos también contribuyen a reducir los costos operativos al minimizar el desperdi-

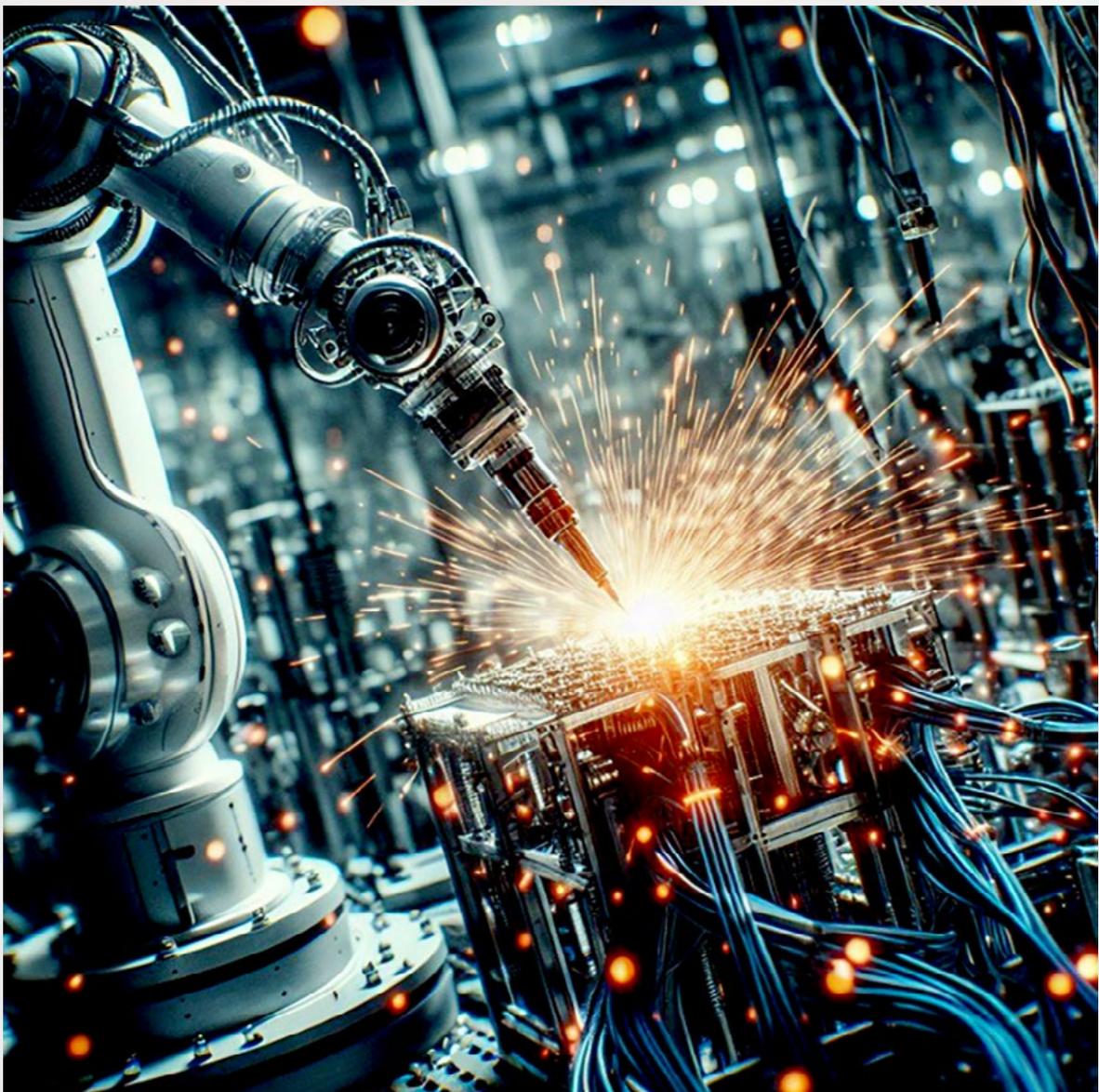


Imagen de un brazo robótico creada por Microsoft Copilot, generada el miércoles 3 de abril del 2024.



cio de materiales y la necesidad de retraining. Además, al encargarse de tareas peligrosas o repetitivas, mejoran significativamente la seguridad en el lugar de trabajo, lo que reduce el riesgo de lesiones para los trabajadores.

La integración de inteligencia artificial y sensores les permite aprender nuevas tareas y adaptarse a diferentes entornos de producción, ampliando enormemente sus aplicaciones potenciales. En resumen, los brazos robóticos representan una innovación transformadora que no solo impulsa la eficiencia y la calidad, sino que también promueve un entorno laboral más seguro y adaptable a las demandas cambiantes de la industria [2].

## Mejorando el futuro

Permitamos que el futuro continúe asombrándonos. Cada vez la asistencia se vuelve más indispensable, y los brazos robóticos son solo un ejemplo entre muchos inventos que han producido un cambio radical. Más que maravillas de la ingeniería, estos brazos representan la capacidad humana de innovar y transformar el entorno. Han revolucionado industrias, mejorado vidas y ampliado lo que consideramos posible.

Desde su concepción, los brazos robóticos han encarnado la audacia y la visión de futuro humanas. Al ofrecer eficacia y precisión, han inspirado a generaciones a aspirar a la excelencia y la mejora continua.

Reconocer los brazos robóticos como una de las creaciones más destacadas no es un simple elogio; son un cambio fundamental, un camino hacia un futuro donde la inteligencia artificial y la habilidad humana colaboran para llevar a la humanidad hacia horizontes de realización y bienestar aún inexplorados.

En última instancia, los brazos robóticos representan mucho más que una herramienta; son

un símbolo de progreso, un punto de referencia en innovación y una prueba sólida del valor de la tecnología como motor del bienestar humano. Su legado perdurará como un cambio innovador en la historia de la humanidad.

## Referencias

- [1] Seitz, M. (17 de marzo de 2017). Qué países tienen más robots en sus fábricas y cuán cierto es que nos están robando los puestos de trabajo. *BBC News Mundo*.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-39267567>
- [2] Castillo, G. (28 de junio de 2023). Brazos robóticos: Qué son y por qué mejoran la productividad. *Innovación Digital360*.  
<https://www.innovaciondigital360.com/industria-4-0/brazos-roboticos-que-son-y-por-que-mejoran-la-productividad/>
- [3] BF México (24 de octubre de 2018). Partes de un robot industrial: Componentes básicos para su funcionamiento. *British Federal México*.  
<https://bfmx.com/automatizacion/partes-de-un-robot-industrial/>
- [4] BF México (2 de enero de 2019). Los 3 tipos de sensores internos de un robot industrial. *British Federal México*.  
<https://bfmx.com/instrumentos-de-medicion/sensores-internos-de-un-robot-industrial/>
- [5] Esneca (15 de febrero de 2022). Brazo robot: tipos y funciones en la industria. *Esneca*.  
<https://www.esneca.com/blog/que-es-brazo-robot/>
- [6] Muy Interesante (6 de junio de 2021). Las empresas que ya están sustituyendo a humanos por robots. *Muy Interesante*.  
<https://www.muyinteresante.com/actualidad/37692.html>
- [7] Hitbot (2023). ¿Qué industrias utilizan brazos robóticos? *Huiling Tech*.  
<https://www.hitbotrobot.com/es/que-industrias-utilizan-brazos-roboticos/>
- [8] Ikato (16 de mayo de 2021). Top 10 empresas fabricantes de robots industriales en el mundo. *Ikato Solutions*.  
<https://www.ikato.mx/post/top-10-empresas-fabricantes-de-robots-industriales-en-el-mundo>