

# aibo

La última versión de Aibo, la mascota robótica de Sony, lanzada a principios de 2018, tiene capacidades de inteligencia artificial.



## Tierra fértil para los **ROBOTS**

La combinación de inteligencia artificial y robótica en Japón puede ser la respuesta a la rápida disminución de la fuerza laboral del país, pero, ¿será esto una buena o mala noticia para el trabajo humano?

Todd Schneider, Gee Hee Hong y Anh Van Le

**S**i bien en las próximas décadas la automatización eliminará por completo muy pocos empleos, probablemente tenga algún impacto en casi todos, según el tipo de trabajo y las tareas que conlleve. Destinada a avanzar más allá de las labores fabriles rutinarias y repetitivas, la automatización tiene el potencial de aparecer en una variedad mucho más amplia de actividades que la observada hasta ahora, y de redefinir el trabajo humano y el estilo de trabajo en los servicios y otros sectores. En Japón, la rápida disminución de la fuerza laboral y el limitado ingreso de inmigrantes crean un poderoso incentivo para la automatización, haciendo que el país sirva como un laboratorio especialmente útil para estudiar el panorama futuro del trabajo.

### Un acto de desaparición

En 2017 la población estimada de Japón se redujo en un número sin precedentes de 264.000 habitantes. Hoy las muertes superan a los nacimientos en un promedio de 1.000 personas por día. La región nortea de Tohoku, por ejemplo, tiene ahora menos habitantes que en 1950. La tasa de natalidad, actualmente en torno a 1,4 nacimientos por mujer,

FOTO: GETTY IMAGES / KYODO NEWS

## El éxito de la primera unión de la fuerza laboral de Japón con la robótica es un buen augurio para la próxima ola tecnológica.

ha estado desde hace mucho tiempo significativamente por debajo de los 2,1 nacimientos necesarios para sostener el crecimiento y, a diferencia de lo que ocurre en muchas otras economías avanzadas, la inmigración no es suficiente para cubrir la brecha. En 2015 casi un tercio de los ciudadanos japoneses eran mayores de 65, y estudios del Instituto Nacional de Investigaciones Demográficas y de la Seguridad Social indican que ese número subirá a casi 40% para 2050. La División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas publicó una estimación según la cual la población de Japón caerá por debajo de 100 millones poco después de mediados del siglo XXI. Para el final del siglo, el país perdería 34% de su población actual.

Se proyecta que la fuerza laboral interna de Japón (de entre 15 y 64 años) decrezca aún más rápidamente que la población general, disminuyendo unos 24 millones de aquí a 2050. Siendo improbable que la inmigración aumente lo suficiente como para compensar esta drástica caída en un futuro inmediato, Japón enfrenta débiles perspectivas en materia de productividad, producto potencial y crecimiento del ingreso (gráfico 1).

### Hecho en Japón

Japón conoce bien las restricciones de recursos —incluida la mano de obra— e históricamente ha sido un líder en el desarrollo tecnológico. La automatización y la robótica, sea para reemplazar o para potenciar el trabajo humano, son conceptos familiares en la sociedad japonesa. Las empresas de Japón han estado tradicionalmente a la vanguardia en tecnología robótica: FANUC, Kawasaki Heavy Industries, Sony y Yaskawa Electric Corporation fueron pioneras en el desarrollo robótico durante el auge económico japonés. La automatización y la integración de la tecnología robótica en la producción industrial también han sido un factor fundamental del éxito económico del país en la posguerra. Kawasaki Robotics inició la producción comercial de robots industriales hace más de 40 años. En 1995 se utilizaban alrededor de 700.000 robots industriales en todo el mundo, 500.000 de ellos en Japón.

Japón sigue siendo un líder en la producción y el uso industrial de robots. El país exportó robots industriales por unos USD 1.600 millones en 2016, más que los cinco siguientes mayores exportadores (Alemania, Francia, Italia, Estados Unidos, Corea

del Sur) combinados. Japón es también una de las economías del mundo con mayor “densidad robótica”, medida como el número de robots en relación con humanos en la manufactura y la industria. Ocupó la primera posición a nivel mundial en este indicador hasta 2009, cuando se aceleró el uso de robots industriales en Corea y la producción industrial japonesa se desplazó cada vez más hacia el extranjero (gráfico 2).

### ¿En la prosperidad o en la adversidad?

El éxito de la primera unión de la fuerza laboral de Japón con la robótica —la automatización de sectores clave como la industria automotriz y la electrónica en las décadas de 1970, 1980 y 1990— es un buen augurio para la próxima ola de tecnología e inteligencia artificial y para su impacto en el empleo y los salarios más allá de las manufacturas.

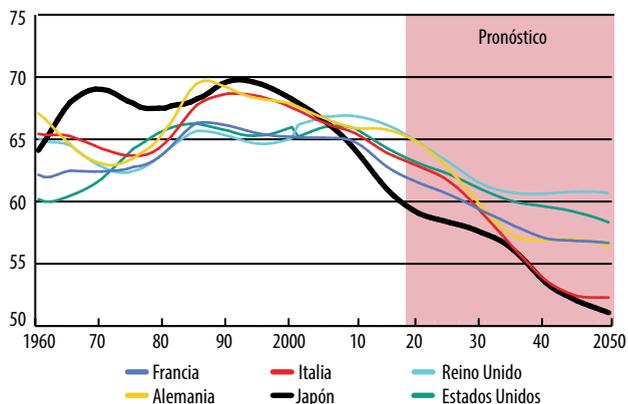
Primero, en Japón la brecha de crecimiento de la productividad entre los sectores manufacturero y de servicios es extremadamente amplia. Si bien obedece a muchas causas, los mayores avances en productividad industrial han estado estrechamente correlacionados con un mayor uso de la automatización y de la tecnología de la información y las comunicaciones. Quizá no sea coincidencia

Gráfico 1

#### En caída libre

La población de Japón en edad de trabajar se reduciría a un ritmo aún más rápido que la población general y más velozmente que la de otras economías avanzadas.

(población en edad de trabajar, porcentaje de la población total)



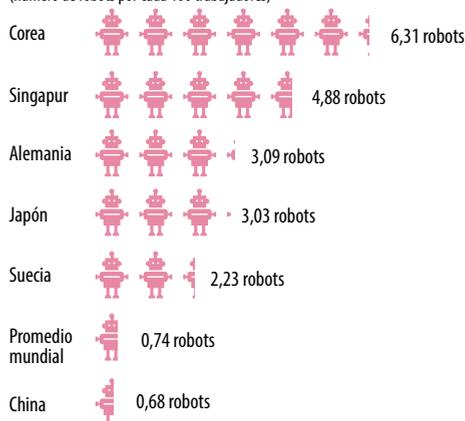
Fuente: Naciones Unidas, *Perspectivas de la Población Mundial*, revisión de 2017.

Gráfico 2

### Llegan los robots

La “densidad robótica” de Japón —el número de robots en relación con los humanos en la manufactura y la industria— es una de las más altas del mundo.

(número de robots por cada 100 trabajadores)



Fuente: Federación Internacional de Robótica, *Robótica mundial 2017: Robots industriales*.

que en los sectores manufactureros más productivos de Japón —el automotor y el electrónico— los procesos de producción dependen mucho de la automatización. En cambio, en el sector de servicios, que representa el 75% del PIB, el crecimiento anual de la productividad ha sido escaso, solo alrededor de la mitad que en Estados Unidos. La productividad laboral aproximadamente se ha triplicado desde 1970 en las manufacturas, pero mejoró solo alrededor de 25% en el sector no manufacturero.

La próxima ola de automatización e inteligencia artificial promete nuevas posibilidades para reemplazar o incrementar la mano de obra en el sector no manufacturero (por ejemplo, en transporte, comunicaciones, servicios minoristas, almacenamiento y otros). Según varios informes oficiales (como el *Informe Económico Regional* del Banco de Japón y la encuesta anual sobre gasto de capital planificado realizada por el Banco de Desarrollo de Japón), incluso las empresas pequeñas y medianas están adoptando nuevas tecnologías para compensar la escasez de mano de obra y seguir siendo competitivas. Por ejemplo, Family Mart, una cadena minorista de tiendas de productos básicos, está acelerando la implementación de cajas registradoras automáticas, mientras que el grupo gastronómico Colowide y muchos otros operadores de restaurantes han instalado terminales de pedidos con pantallas táctiles para agilizar las operaciones y reducir la necesidad de personal. Abundan ejemplos similares en los servicios médicos, financieros, de transporte y otros, como los robots que cumplen funciones de chef o de personal hotelero.

Segundo, contradiciendo los peores temores, la evidencia empírica indica que la automatización y el mayor uso de la robótica han tenido un impacto general positivo en el empleo interno y el crecimiento del ingreso. Cálculos del personal técnico del FMI, basados en un método ideado por Acemoglu y Restrepo (2017) utilizando datos para las prefecturas de Japón, determinaron que una mayor densidad robótica en las manufacturas se asocia no solo con una mayor productividad sino también con mejoras locales en el empleo y los salarios. Esos hallazgos —que excluyen períodos de crisis— son contrarios a los resultados de un ejercicio similar basado en datos de Estados Unidos, por lo cual la experiencia de Japón puede diferir significativamente de la de otras economías avanzadas.

### ¿Para bien o para mal?

Es probable que el avance de Japón en automatización, uso de robots e integración de la inteligencia artificial en la vida diaria continúe a un ritmo más rápido que en muchas otras economías avanzadas por varias razones:

- **Población decreciente y una disminución aún más rápida de la fuerza laboral:** Como se señaló, la restricción que implica para la productividad una reducción secular de la fuerza laboral llevará a muchas industrias a invertir en nuevas tecnologías, como se evidencia hoy en Japón, incluso entre las pequeñas y medianas empresas, que tienen más dificultades para atraer y retener trabajadores. Japón no está solo en esta tendencia demográfica, pero sí muy por delante de otras economías avanzadas.
- **Envejecimiento poblacional:** El envejecimiento de la población de Japón —la generación de posguerra cumplirá 75 en unos pocos años— genera sustanciales necesidades de mano de obra en los servicios de salud y cuidado de ancianos que no pueden ser cubiertas por los ingresantes “naturales” (es decir, nativos) en la fuerza laboral. La proliferación de robots se extenderá entonces mucho más allá de las fábricas hasta llegar a las escuelas, hospitales, residencias geriátricas, aeropuertos, estaciones ferroviarias e incluso templos.
- **Decreciente calidad de los servicios:** Las encuestas respaldan la idea de que tanto el volumen como la calidad de los servicios en Japón están decayendo. Un reciente estudio realizado por el Instituto de Investigación en Economía, Comercio e Industria de Japón (Morikawa, 2018) muestra que la calidad de los servicios se está deteriorando debido a la falta de trabajadores. Los más gravemente afectados son los servicios de entrega de encomiendas, hospitales, restaurantes, escuelas primarias y secundarias, tiendas de productos básicos y servicios gubernamentales.

Esos mismos factores quizás expliquen, en simulaciones basadas en modelos, por qué Japón podría obtener beneficios mayores y más inmediatos del avance sostenido de la robótica y la inteligencia artificial en la economía. A partir de datos del Grupo de los Veinte países industrializados, una simulación preparada por el personal técnico del FMI muestra el riesgo de la reducción de la participación laboral, la polarización del ingreso y la creciente desigualdad. Esto supone sustanciales costos de transición (desempleo, salarios más bajos) a medida que una creciente automatización sustituye y desplaza la mano de obra existente.

Sin embargo, si se aplica ese mismo enfoque solo a Japón se obtienen resultados muy diferentes. Concretamente, ante una menguante fuerza laboral, una automatización que incluso la reemplace por completo podría elevar los salarios y el crecimiento económico. Es decir, al desaparecer literalmente la mano de obra y haber escasas perspectivas de que una mayor inmigración traiga cierto alivio, la automatización y la robótica pueden cubrir la insuficiencia de mano de obra y generar un mayor nivel de producto e ingresos, sin reemplazar el trabajo humano.

No obstante estos resultados positivos, Japón no es inmune a los riesgos sociales y en el bienestar vinculados con una mayor automatización. La polarización de la fuerza laboral, en la cual una proporción relativamente pequeña de trabajadores tienen la capacitación y educación necesarias para potenciar plenamente la productividad a partir de la robótica, es siempre un riesgo social. Los estudios indican que la fuerza laboral femenina, que ha aumentado mucho en los últimos cinco años, es particularmente vulnerable al desplazamiento, dada la fuerte concentración de mujeres en empleos no regulares (es decir, temporarios, a tiempo parcial u otros fuera del sistema convencional de empleo vitalicio de Japón), cuyas tareas son más susceptibles a la automatización (Hamaguchi y Kondo, 2017).

### ¿Domo arigato, Mr. Roboto?

No existe una bola de cristal que pueda predecir exactamente cuánto y con qué rapidez avanzarán la robótica y la inteligencia artificial en las próximas décadas, ni tampoco puede preverse perfectamente cómo se adaptarán estas tecnologías para reemplazar el trabajo humano, especialmente fuera del sector de manufacturas. Además de los desafíos tecnológicos, la infraestructura de soporte plantea una variedad de obstáculos —incluido el marco legal para el uso de tales tecnologías— que deberán ser resueltos, en aspectos clave como protección al consumidor, protección de datos, propiedad intelectual y contratación comercial.

Pero indudablemente la ola de cambios se está acercando y afectará a casi todas las profesiones de un modo u otro. Japón es un caso relativamente único. Dada la dinámica de la población y de la fuerza laboral, los beneficios netos de una mayor automatización han sido

importantes y pueden serlo aún más, y esa tecnología quizás ofrezca una solución parcial al desafío de sostener la productividad y el crecimiento económico a largo plazo. La experiencia de Japón podría aportar valiosas lecciones para países como China y Corea, que enfrentarán tendencias demográficas similares en el futuro, y para las economías avanzadas de Europa.

## La proliferación de robots se extenderá mucho más allá de las fábricas hasta llegar a escuelas, hospitales, residencias geriátricas, aeropuertos, estaciones ferroviarias e incluso templos.

Para las autoridades, el primer escollo es aceptar que el cambio se avecina. La máquina de vapor probablemente haya sido un fenómeno tan desconcertante como este, pero de todos modos llegó, poniendo fin a algunos empleos pero creando también muchos otros. La inteligencia artificial, la robótica y la automatización tienen el potencial de generar un cambio de similar magnitud, y el segundo obstáculo sería entonces el de encontrar formas de ayudar al público a prepararse para esta transformación y aprovecharla con miras a mejorar su vida y sus ingresos. Será crucial contar con redes de protección social fuertes y eficaces, ya que parece inevitable que algunos contratos laborales y sociales tradicionales se vean alterados. Pero también se requerirá educación y capacitación para que más personas puedan sacar provecho de los empleos que ofrece un mundo altamente tecnificado. En el caso de Japón, eso también implica un mayor esfuerzo para fomentar la igualdad en la fuerza laboral —entre hombres y mujeres, entre trabajadores regulares y no regulares, e incluso entre diversas regiones— para que los beneficios y los riesgos de la automatización se compartan de forma más equitativa. **FD**

**TODD SCHNEIDER** es Subjefe de División, **GEE HEE HONG** es Economista y **ANH VAN LE** es Asistente de Investigación; todos del Departamento de Asia y el Pacífico del FMI.

### Referencias:

- Acemoglu, Daron, y Pascual Restrepo. 2017. "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets". NBER Working Paper 23285, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Banco de Japón. 2017. *Regional Economic Report*, Tokio.
- Hamaguchi, Nobuyuki, y Keisuke Kondo. 2017. "Regional Employment and Artificial Intelligence". RIETI Discussion Paper 17-J-023, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokio.
- Morikawa, Masayuki. 2018. "Labor Shortage Beginning to Erode the Quality of Services: Hidden Inflation". Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokio.