



PERÚ DEBE SUPERAR DESAFÍOS PARA ACCEDER A LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Considerando su importante impacto y evolución en las economías a nivel mundial.



**DR. CÉSAR PEÑARANDA
CASTAÑEDA**

Director ejecutivo
Instituto de Economía y Desarrollo
Empresarial
Cámara de Comercio
cpenaranda@camaralima.org.pe

L

a inteligencia artificial, robótica, nanotecnología, biotecnología, vehículos autónomos, impresión 3D y computación cuántica son algunas de las tecnologías disruptivas que están cambiando la cara de la economía mundial, redefiniendo industrias existentes y creando otras nuevas. A esta ola de innovación el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) la bautizó con el nombre

de la Cuarta Revolución Industrial (4RI). Bajo la denominación de industria 4.0, muchas tecnologías físicas y digitales (ciberfísicas) se combinan a través de sistemas de análisis, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas y el Internet para transformar las economías. Según Klaus Schwab (economista fundador del WEF y autor del Libro Cuarta Revolución Industrial), un hecho

resaltante es que “la cuarta revolución industrial no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital”.

Al respecto, el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (IEDEP) de la Cámara de Comercio de Lima señala que la velocidad de los avances actuales no tiene precedentes y están interviniendo en casi todas las industrias del mundo. Justamente gracias a la globalización la transmisión tecnológica entre países está siendo mucho más rápida en esta revolución industrial que en las previas.

IMPLICANCIAS SOBRE LAS EMPRESAS

Según el WEF, se espera que para el 2025 la 4RI cree un valor de hasta US\$3,7 billones. Tecnología avanzada como “Internet de las cosas”, robótica e inteligencia artificial y la fabricación aditiva (3D) viene incrementando la productividad neta de las empresas.

Esta nueva ola digital se observa en los sistemas industriales automatizados con mayor inteligencia en procesos de producción y capacidades para impulsar la eficiencia en las cadenas de suministros. Por ejemplo, el uso de sensores de peso en

el *retail* se está volviendo una práctica cada vez más frecuente para supervisar inventarios y gestionar cadenas de suministro.

La creación y uso de nuevo *software*, redes de datos y sistemas más integradas generan un ecosistema interdependiente. Esto provee oportunidades para mejorar productos y servicios con los datos

“PARA QUE UNA ECONOMÍA ABSORBA LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, ES NECESARIO CONOCER SU GRADO DE DISPOSICIÓN TECNOLÓGICA”

obtenidos de la propia actividad de la red.

Además, la 4RI está generando vínculos entre disciplinas para crear valor. Por ejemplo, con la revolución digital se observa que ciertas áreas como la economía y las finanzas van de la mano con la psicología para desarrollar mejores modelos financieros. Finalmente, la cuarta revolución traerá mejoras en términos ambientales. Con el uso de sensores y satélites mejorados se abastecerá de información en tiempo real sobre las emisiones de gas que empresas y personas causan al medio ambiente. Según el IEDEP, esto prevé una correcta medición de la eficacia de los acuerdos climáticos globales disponibles en

un *blockchain*. Además, facilitará el seguimiento y cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

IMPACTO SOBRE EL EMPLEO Y LA DESIGUALDAD

Los avances en inteligencia artificial (IA) y robótica están consumiendo rápidamente puestos de

encuentra en manos del 10% de la población y que, al parecer, esta brecha se está ampliando a medida que la tecnología avanza. Sin una adecuada gobernanza e incentivos, la tecnología agravaría el ritmo de la desigualdad.

Para el WEF, la 4RI debe ser una conversación entre diferentes elementos de la sociedad, así, programadores hablando con legisladores, reguladores hablando con innovadores. Este es un movimiento global con el potencial de transformar el mundo en el que vivimos para mejorar los modelos de infraestructura, educación y liderazgo.

EL PERÚ Y LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Uno de los insumos para que una economía absorba las nuevas tecnologías de la 4RI es su grado de disposición tecnológica, entendida como la capacidad para adoptar tecnologías existentes en las actividades diarias y los procesos de producción. Según el WEF, Perú ocupa el puesto 86 de 137 economías en lo que respecta a este pilar, en el cual se evalúan siete indicadores, encontrándose Perú fuera del tercio superior en seis de ellos: adopción tecnológica, disponibilidad de las últimas tecnologías,

absorción de tecnología a nivel de empresas, usuarios de Internet, suscripción a Internet de banda ancha fija, ancho de banda de Internet y suscripciones de banda ancha móvil. Un aspecto importante en lo que respecta a disposición tecnológica es el nivel de digitalización que existe en un país debido a sus beneficios en: (i) el ciudadano, otorgándole mayores herramientas para su desarrollo como por ejemplo en la búsqueda de oportunidades laborales, realizando mejores compras, entre otros; (ii) las empresas, mejorando su eficiencia a través de transferencia de información, rapidez en la comercialización, entre otros; y, (iii) el gobierno, facilitando la coordinación entre entidades gubernamentales en el cumplimiento de su función, por mencionar una.

Algunas cifras sobre digitalización muestran que solo el 45% de peruanos usa Internet (13,1 millones de personas), existen disparidades en el uso de Internet entre macrorregiones (en Lima el uso es de 63% mientras que en la selva es de 29%), se han incrementado las conexiones de Internet fijo residencial (superando los 1,8 millones de personas), aumentado también el uso de la banca electrónica y las compras en línea (6% y 8% del total de usuarios de Internet).

PERÚ: DISPOSICIÓN TECNOLÓGICA

SEGÚN EL WEF, PERÚ OCUPA EL PUESTO 86 DE 137 ECONOMÍAS EN LO QUE RESPECTA AL PILAR DE DISPOSICIÓN TECNOLÓGICA, DONDE SE EVALÚAN SIETE INDICADORES EN LOS QUE NOS ENCONTRAMOS FUERA DEL TERCIO SUPERIOR EN SEIS DE ELLOS.

	Puesto/137 países	Puntaje
Noveno Pilar: Disposición tecnológica	86	3,7
Adopción tecnológica 1-7 (mejor)	84	4,3
Disponibilidad de últimas tecnologías	94	4,3
Absorción tecnológica a nivel empresarial	105	4,1
FDI y transferencia tecnológica	62	4,5
Uso de TICs 1-7 (mejor)	84	3,2
Usuarios de Internet (%pob)	88	45,5
Suscriptores de Internet de banda ancha (/100 pob)	81	6,7
Internet banda ancha (kb/s/usuario)	85	33,3
Suscriptores a banda ancha móvil (/100 pob)	66	62

Fuente y elaboración: WEF (2017)

TECNOLOGÍAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BIOTECNOLOGÍA, BLOCKCHAIN, COMPUTACIÓN CUÁNTICA SON ALGUNAS DE LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS QUE ESTÁN CAMBIANDO LA CARA DE LA ECONOMÍA MUNDIAL.

Categoría	Descripción
Impresoras 3D	Avances en las técnicas de fabricación, en precisión y en uso de nuevos materiales.
Nuevos materiales	Más eficiencia termoeléctrica, más resistencia para nuevas formas, etc.
IA y robótica	Desarrollo de máquinas asociadas con el pensamiento, trabajos multitarea y a tareas físicas.
Biotecnologías	Ingeniería genética, conocimiento de la secuencia y aplicaciones terapéuticas y preventivas.
Captura y transmisión de energía	Mayor eficiencia en batería y pila combustible; mejor aprovechamiento de energías renovables; distribución de energía por redes inteligentes
Blockchain	Sistemas criptográficos que gestionan y verifican los datos de transacciones
Geoingeniería	Captación y eliminación de CO2 y el manejo de radiación solar
Internet de las cosas	Sensores y sistemas integrados para facilitar seguimiento y gestión.
Neurotecnologías	Drogas inteligentes orientadas a mejorar la actividad cerebral.
Tecnologías de computación	Computación cuántica, biológica o de procesamiento de redes neuronales
Tecnología espacial	Mejor acceso y exploración del espacio (microsatélites, telescopios avanzados, cohetes reutilizables y motores de cohete de chorro)
Realidad virtual	Mejoras en las interfases entre humanos y ordenadores (entornos de inmersión, lecturas holográficas, realidad aumentada)

Fuente y elaboración: WEF (2017)

Por el lado de las empresas privadas formales, el 85% utilizan computadoras, más del 40% hace uso de *software* (principalmente de tipo contable-tributario), el 76% de las empresas usa Internet, el 14% realiza compras por Internet, el 7% realiza ventas por Internet, el 44% de empresas que hace publicidad utiliza Internet, mientras que el 30% tiene página web y usa redes sociales.

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec) tiene la responsabilidad de fomentar las acciones del Estado, en cooperación con la academia, las empresas y la sociedad civil, en materia de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. Desde el 2015 el Concytec promueve la

innovación del sector empresarial en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. En concreto, se puede obtener una deducción de 175% si el proyecto es realizado directamente por el contribuyente domiciliado en el país, o de 150% si el proyecto es realizado mediante centros de investigación científica no domiciliados en el país. En este contexto, el IEDEP exhorta a empresas y organizaciones a hacer uso de este beneficio tributario, de tal forma que puedan estar adecuados al acelerado ritmo de innovación tecnológica.

Por último, para combatir los efectos de la cuarta revolución industrial sobre la desigualdad se recomienda al Estado capacitar a los trabajadores que estén en peligro de perder sus puestos de trabajo (o que ya los hayan perdido) en materias técnicas y de soporte tecnológico. De esta manera, su reinserción en el mercado laboral será más rápida. Esto suavizará los impactos que exista sobre el desempleo estructural y la desigualdad. Resistirse al cambio es inútil, solo queda estar preparados y dispuestos a enfrentar los retos que el mercado nos impone. Sin duda, la educación tendrá que considerar esto desde la base.