

Fuente

Fecha

Semana Económica

10/Abr/2017

# 3.

# Indus- tria

## El lento despertar de los robots

La automatización industrial todavía es muy incipiente en el Perú. Los primeros pasos en el uso de robots, drones y otras máquinas de avanzada se han dado principalmente en el sector minero. A futuro el reto de las empresas no consistirá solamente en incorporar más máquinas en sus procesos productivos, sino que a la par deberá preparar personal especializado para su operación y mantenimiento.

## La construcción de la industria 4.0

Las nuevas tecnologías están digitalizando los productos y servicios en los negocios.  
El *big data* y la analítica se perfilan como capacidades fundamentales en las empresas.



Los avances en robótica, inteligencia artificial y *machine learning* configuran una nueva era de automatización, en la que las máquinas son equivalentes o superan en rendimiento al hombre, incluso en capacidades cognitivas. Así lo asegura el reporte *A future that works: automation, employment and productivity* de McKinsey, publicado en enero de este año.

Estas nuevas capacidades en las máquinas permiten crear sistemas más eficientes, seguros y de mejor calidad. Además hacen posible monitorear los procesos productivos de manera digital y realizar mantenimientos predictivos de los equipos para evitar averías. McKinsey estima que la productividad podría crecer de 0.8% a 1.4% anual a nivel global gracias a la automatización. El pleno desarrollo de la IA permitirá que las máquinas autónomas realicen todos los trabajos que exponen a riesgos físicos y actividades rutinarias al hombre, lo que supondrá una importante reducción de costos para las empresas. Los futurólogos estiman que estos robots estarán

plenamente desarrollados entre el 2030 y el 2055. Aun así, en las últimas tres décadas se ha reducido a nivel global la participación de trabajadores en los procesos productivos de 64% a 59%, según el estudio *Trabajo 3.0*, elaborado por SEMANAeconómica en el 2016.

Los robots llegarán para quedarse, aunque su encaje en el engranaje social y empresarial aún es incierto. Incluso un líder de la industria tecnológica tan relevante como Bill Gates ha expresado públicamente sus dudas acerca de la capacidad de la sociedad para adaptarse a una acelerada automatización de la fuerza laboral. En una reciente entrevista con *Quartz*, Gates sugirió que los gobiernos deberían considerar la posibilidad de gravar el uso de robots. Los fondos recaudados por esos impuestos podrían utilizarse para paliar el previsible costo social causado por la pérdida de puestos de trabajo (humanos) que serían reemplazados. En respuesta, medios como *The Economist* y *Bloomberg* han replicado que probablemente no sea una buena idea. Poner barreras a la automatización implicaría

reducir la productividad de las empresas y ralentizar el crecimiento de la economía, lo que podría resultar más nocivo para los trabajadores que la transformación del mercado laboral. Eso, sin contar que la automatización tendría por consecuencia una reducción en los precios de las manufacturas. Así, un impuesto a los robots podría beneficiar a un sector de los trabajadores, pero al precio de perjudicar a la sociedad en su conjunto.

Planteamientos como el de Gates responden a la percepción general de que la presencia de máquinas inteligentes en el sector industrial es una amenaza al empleo. Sin embargo, ésta es una mirada parcial. A medida que la automatización avanza también aumentará la demanda de mano de obra calificada para programar y dar soporte técnico y mantenimiento a las máquinas, afirma McKinsey. El desafío actual de las empresas es desarrollar estas habilidades entre sus operarios. “La automatización da mucho valor a los procesos industriales y no elimina personas sino, al contrario, se requiere personal especializado para dar soporte a robots y a equipos que funcionan con *big data*, y están interconectados. Las universidades tienen el gran reto de formar a este nuevo personal que, al día de hoy, es escaso en el país”, refiere Francisco Cuéllar, director del Centro de Tecnologías Avanzadas de Manufactura (Cetam) de la PUCP.

### El despertar de la innovación

En el Perú ya hay experiencias de automatización en el sector industrial, así como en la minería. De cualquier forma no son muchas y se conocen pocos casos debido a que las empresas prefieren no hacer pública esa información porque la automatización se ha convertido en su ventaja diferencial frente a la competencia, señala Francisco Cuéllar.

Alicorp es una de las grandes empresas peruanas que cuenta con robots en sus líneas de empaque. Otra es Nova Industrial Tools, dedicada al rubro de la fabricación de máquinas para la industria panificadora. Esta firma cuenta con un brazo robótico para realizar

labores de soldadura desarrollado en convenio con el Cetam. Está provisto de un sistema de visión guiado por láser, lo que permite realizar un control de calidad automatizado de todo el proceso, reduce costos de producción y cumple con las exigencias internacionales de calidad en piezas de acero inoxidable y fierro negro, necesarios para la maquinaria en la industria alimentaria y afines.

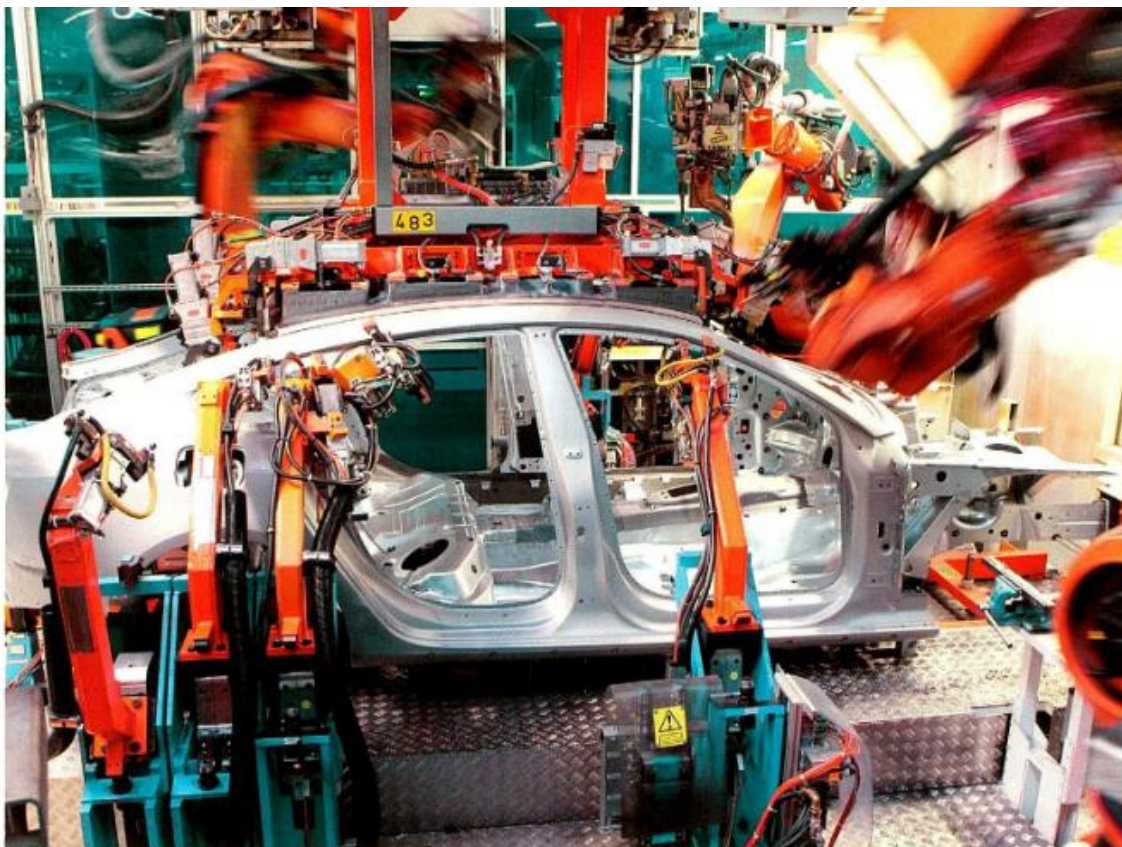
El diseño y la construcción de este brazo robótico contó con fondos del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú), que invierte en este tipo de proyectos para impulsar la innovación en las empresas peruanas. De este modo, la tecnología desarrollada accede rápidamente al mercado, se pone a prueba, se mejora y genera ingresos. Además se incentiva al sector privado a invertir en innovación para aumentar la competitividad del país.

“Perú está bien rezagado en el *ranking* de innovación del Foro Económico Mundial, donde figuramos en el puesto 116. La meta en los próximos años es estar entre los cien primeros, y eso se hace con la inversión de Innovate Perú y otros programas que se dan en diferentes sectores para apoyar la inversión en las empresas”, explica Gonzalo Villarán, director general de innovación, tecnología, digitalización y formalización del Produce.

### Robots mineros

En la minería sí hay varios ejemplos de automatización conocidos. La Sociedad Minera Cerro Verde tiene a Pterodáctilo, un robot que trabaja bajo materiales acumulados y suspendidos en espacios reducidos o de difícil acceso. También tiene por función proteger el terreno contra la caída de material fino. Gracias a él se han generado mejoras del 35% en seguridad en estas tareas, y ha reducido en un 89% el tiempo de limpieza de las zonas, según *El Comercio*. Por su parte, Yanacocha cuenta con Geobot, un robot minero explorador que transporta y clasifica muestras de mineral y puede usarse en tareas de rescate en minas subterráneas.





Antamina busca de integrar soluciones robóticas en sus operaciones para aumentar su productividad y reducir riesgos entre su personal. “Estamos trabajando con proveedores especializados y experimentados en el desarrollo e implementación de robots para industria pesada, así como con *startups* peruanas que apuesten por el desarrollo de nuevas soluciones a medida de las necesidades de cada empresa”, refiere Rafael Estrada, gerente de sistemas de información, telecomunicaciones y control de procesos en Antamina.

La apuesta por la tecnología en el sector minero se debe a que las compañías mineras buscan innovar para reducir costos, incrementar la producción, optimizar procesos y lograr mayores flujos de caja libre frente a la caída de los precios de los minerales de los últimos años. Está en aumento la demanda de tecnologías modernas dentro de las plantas de procesamiento de mineral, así como de sistemas de telemetría, monitoreo de eficiencia de rutas de transporte de los equipos pesados y *softwares* especializados que permiten la conexión y el uso de la información obtenida por satélite para la identificación preliminar de la presencia

de minerales en zonas específicas, explica Juan Carlos Mejía, director de auditoría de KPMG en el Perú.

En el futuro se espera que los costos en la actividad minera disminuyan sustancialmente con la automatización del monitoreo del uso eficiente de los recursos naturales, el uso de robótica avanzada en el procesamiento de minerales y en la explotación en zonas de alto nivel de peligro, la presencia de vehículos autónomos para las tareas de recojo y descarga de mineral, y el aprovechamiento de las energías renovables o alternativas, como la energía solar,

que se capta en los centros mineros, prevé Mejía.

En el marco de esa visión, Antamina apuesta por usar drones, aplicaciones móviles e Internet de las cosas en sus procesos. Desde el 2015, por ejemplo, usa drones para supervisar de operaciones mineras en zonas entre 4,000 y 6,000 metros sobre el nivel del mar, en donde se experimentan condiciones climáticas extremas. Este monitoreo se hace a través de la transmisión de video en vivo a los supervisores en diferentes lugares y oficinas de la compañía.

Los drones también permiten que la minera analice la seguridad y productividad de las actividades de



**L**os futurólogos estiman que estos robots estarán plenamente desarrollados entre el 2030 y el 2055. Aun así, en las últimas tres décadas se ha reducido a nivel global la participación de trabajadores en los procesos productivos de 64% a 59%, según el estudio *Trabajo 3.0*, elaborado por *SEMANAeconómica* en el 2016

carguío y acarreo, evalúe el avance de los proyectos de construcción y desarrolle estudios geológicos y geotécnicos. Al principio la empresa empleó para esta tarea drones comerciales, pero después de un tiempo, al ver que no tenían suficientes capacidades técnicas y funcionales para cumplir con los requerimientos, la compañía empezó a trabajar con una *startup* peruana (qAIRa Drones) que desarrolla drones diseñados a medida.

Para llevar adelante este proyecto, Antamina invirtió en el entrenamiento de operación de drones en los trabajadores de diferentes áreas de la organización. Ahora ellos mismos deciden cuándo es el mejor momento para que los drones vuelen sobre algún área del proceso de producción sin necesidad de ningún apoyo del departamento de tecnología. Tras consolidar su trabajo con drones, ahora Antamina realiza supervisión aérea con estos aparatos. De este modo, más personas se capacitan en el uso de esta tecnología. “Estamos promoviendo y habilitando capacidades técnicas en los usuarios. Después de un tiempo vemos que los usuarios han identificado otras formas innovadoras de aplicar la tecnología para sus propias necesidades”, asevera Estrada, de Antamina.

En cuanto al IoT —que, en términos sencillos, comprende la interacción de las máquinas a través de la conexión a Internet— Antamina tiene una aplicación que captura en línea los ‘signos vitales’ de los camiones de acarreo, como temperatura, vibración, peso, presión, modos de falla, etcétera, así como información operativa: ubicación GPS, estado del equipo, dirección, velocidad, tipo

de material, entre otros. Tras captar estos datos es posible analizar patrones y tendencias, bajo modelos de análisis predictivos, y así tomar decisiones sobre el equipo o la ruta para contar siempre con una flota disponible en las mejores condiciones.

Soluciones Sitech Perú, subsidiaria de Ferreycorp dedicada a integrar tecnologías para elevar la productividad, también desarrolla soluciones IoT en sensores inteligentes que se usan en equipos de minería y construcción. “Estos sensores permiten capturar eventos físicos, como la fatiga de un operador, o determinar, por ejemplo, el peso de carga para un equipo específico, incluso para aquellas máquinas que operan bajo tierra. Toda la información obtenida a través de los sensores se convierte en data que luego se puede almacenar, transportar y explotar para lograr una mejor toma de decisiones”, explica Marcos Wieland Conroy, gerente general de la empresa.

Siempre en el marco de su estrategia digital, Antamina tiene una aplicación para móviles denominada Antamina Mobile, que funciona como el punto de contacto con sus operaciones en tiempo real. “Los funcionarios de nuestra compañía tienen la posibilidad de ‘estar presentes’ en la operación en cualquier momento y desde cualquier lugar porque Antamina Mobile les brinda acceso *online* a indicadores de *performance* del proceso productivo, estado de equipos, cumplimiento de parámetros medioambientales, así como a cámaras de video en circuito cerrado que les permiten observar en vivo las etapas claves del proceso”, explica Rafael Estrada.

## Máquinas inteligentes

En las operaciones extractivas en sí mismas también se realizan funciones de automatización o desarrollo de labores a distancia con maquinaria Caterpillar. Las perforadoras rotativas de gran envergadura de esta marca tienen sistemas de perforación y nivelación automática, que les permiten adaptar sus parámetros de trabajo de acuerdo a las condiciones del terreno y así optimizar los ratios de penetración. Estas perforadoras cuentan con la opción del control remoto para desplazar el equipo en zonas de riesgo, por lo general cercanas al talud.

Asimismo, en las minas peruanas se utilizan sistemas que permiten que el operador controle los tractores Caterpillar a distancia, desde una ubicación más segura que está dentro de su línea de visión. Ferreyros ofrece este mismo sistema con la capacidad de operar los tractores desde cualquier ubicación, mediante el apoyo de cámaras de video y redes de comunicación inalámbrica. Su uso está pensado en las aplicaciones que ponen en riesgo la integridad del trabajador, en condiciones extremas, como operaciones en la punta de paredes altas y trabajo en superficies inestables, entre otras.

Hay también sistemas de gestión de flotas que ya toman decisiones en tiempo real —base de la autonomía en las máquinas— considerando múltiples variables, para realizar la asignación de los equipos en mina de la manera más conveniente. En la sierra centro del país, Ferreyros tiene implementado Fleet, su sistema de gestión de flotas, que determina y asigna dinámicamente a qué pala debe dirigirse un camión para ser cargado y hacia dónde llevará la carga el camión dentro de la operación minera. Las variables que toma en cuenta el sistema son el tipo de material a cargar, tiempos, distancias, eventos operativos, restricciones, entre otras. Tras esta evaluación comunica a los operadores de la maquinaria las acciones a ejecutar. De este modo se optimiza la producción y el control de activos.

Además de la automatización, Ferreyros incursiona en el mantenimiento predictivo de sus equipos dirigidos para

el sector minero y construcción. A través de sus centros de planificación y monitoreo de condiciones, la empresa puede predecir el momento más oportuno para tomar acción en los equipos Caterpillar antes de que se produzca una falla, e incluso mejorar su desempeño operativo. Estos centros analizan información crítica sobre el estado interno de los equipos que llegan desde las propias unidades, gracias a módems integrados a la maquinaria o la interconexión con los servidores de los clientes a los que prestan sus servicios.

La automatización en la industria peruana aún es incipiente, pero ya hay algunas compañías mineras que empiezan a delinear el camino de lo que debe ser esta transformación al adoptar tecnología de avanzada, como la robótica, el IoT y los drones, para optimizar sus procesos productivos. Si bien la caída del precio de los minerales motivó algunas de estas inversiones, los resultados obtenidos en cuanto a mejoras de eficiencia, competitividad, seguridad y agilización de sus operaciones confirman la apuesta y las dejan mejor posicionadas de cara al futuro.

