

8 retos en el camino hacia la Cuarta Revolución Industrial

Investigadores de EAFIT explican algunos desafíos que las tecnologías convergentes y las industrias 4.0 plantean al mundo empresarial, laboral y al sector educativo.

JUAN GONZALO BETANCUR B.
Editor Revista Universidad EAFIT



La pandemia del COVID-19 se convirtió también en una particular carrera de obstáculos en la que hay que sortear barreras y llegar rápido no a una, sino a múltiples metas. Las tecnologías asociadas a la Cuarta Revolución Industrial empezaron a ser adaptadas en forma veloz en la lucha contrarreloj para enfrentar al virus. En algunos casos y lugares del mundo, parece que como si de súbito se hubiera cambiado de prueba y dado un salto largo al futuro.

"Partners HealthCare, una red de hospitales y médicos sin ánimo de lucro, ha creado una red basada en IA-19 COVID screener para identificar síntomas graves en pacientes. El modelo canadiense de Inteligencia Artificial BlueDot proporcionó un aviso el 31 de diciembre [de 2019] diciendo que el virus se extendería a nivel mundial. Se están utilizando cámaras de visión por computadores con Inteligencia Artificial (IA) para identificar si se respeta o no el distanciamiento social en sitios públicos y cámaras termográficas basadas también en IA tienen como fin identificar personas enfermas mediante un escáner en espacios públicos", relatan Landry Signé, Sanjeev Khagram y Julia Goldstein en un artículo publicado por Brookings Institution, organización con sede en Washington que debate sobre políticas tecnológicas.

Los nuevos dispositivos son muchos y van desde "casco inteligentes" usados por autoridades en China para medir la temperatura de quienes estén a cinco metros alrededor (permite hacerlo con 200 personas en un par de minutos) hasta empresas que, utilizando nuevos materiales y nanotecnología, desarrollaron máscaras y tapabocas más seguros.

Por supuesto, hay aplicativos en celulares, como CoronApp, del Gobierno Nacional de Colombia, que mediante *big data* "ayuda a detectar zonas afectadas y personas cercanas con diagnóstico positivo para COVID-19; facilita el monitoreo en tiempo real de datos recopilados por el Instituto Nacional de Salud para que



La realidad aumentada es una de las tecnologías asociadas a industrias 4.0 cuando se integra al apoyo de sistemas productivos. Foto Robinson Henao.

puedan actuar rápido y dar apoyo en coordinación con las autoridades locales, departamentales y nacionales".

Esta aplicación incorporó tecnologías de otras similares que fueron pioneras en el combate de la enfermedad, como las desarrolladas por los gobiernos de Singapur y Corea del Sur, asegura el gobierno colombiano.

En el otro lado del espectro, esta realidad mostró facetas complejas ya conocidas: la brecha entre quienes pueden acceder a estos desarrollos y quienes no, y álgidos debates relacionados con el tipo y uso de la información personal que se ingresa a determinados aplicativos.

Pero, más allá de la pandemia, ¿qué otros desafíos trae la implementación de las llamadas tecnologías convergentes y las asociadas a las industrias 4.0? La anterior edición de la REVISTA UNIVERSIDAD EAFIT presentó un dossier sobre este tema y en la presentación oficial de la publicación tres profesores de la Institución reflexionaron sobre estos asuntos. Aquí están algunas de sus conclusiones.

1. Nuevas competencias para el mundo del trabajo

"La reestructuración productiva que está basada en la interconexión va a producir una obsolescencia de las competencias laborales que tenemos para el mundo que estábamos manejando y que ahora nos exige otras complemente nuevas". La sentencia es de Jonny Orejuela Gómez, doctor en Psicología Social y jefe del Departamento de Psicología de EAFIT, para quien la creciente presencia de factores asociados a la Cuarta Revolución Industrial exigirá cambios en los procesos de formación en todos los niveles.

Para él, lo primero que hay que hacer es reconocer que habrá un proceso de reestructuración en un sector del mercado laboral: "Va a haber un desempleo tecnológico que en toda revolución industrial aparece y que es derivado del cambio en la tecnología. Pero será transitorio, luego vendrá una recuperación con las nuevas ocupaciones que van a aparecer".

El Foro Económico Mundial advirtió en 2018 que en los próximos años desaparecerán 75 millones de empleos por este motivo, en tanto que surgirán 133 millones de puestos de trabajo en los campos de la robótica, nanotecnología, ingeniería artificial y biotecnología.

Uno de los dilemas está en cómo hacer ese tránsito sin perder conquistas laborales, en lograr mantener condiciones dignas para los trabajadores. "Un desafío social es, ¿cómo hacer para que no se termine precarizando el trabajo más de lo que lo estaba haciendo el sistema neoliberal pero que ahora, con la tecnología, podría profundizarse hasta condiciones frágiles con el empleo autónomo?", se pregunta Orejuela.

2 Al alcance de pequeñas y medianas empresas

Grandes compañías que trabajan en Colombia –entre ellas entidades del sector financiero, los seguros, almacenes de cadena y el sector minero– ya están utilizando tecnologías asociadas a Industrias 4.0.

Para el profesor Mauricio Arroyave, jefe del Departamento de Ciencias Físicas de EAFIT, "el gran reto está en cómo hacer que la mediana y pequeña empresa colombiana logre acceder a estas plataformas tecnológicas y que mediante ellas entren en procesos de desarrollo más eficientes porque, obviamente, todo eso implica unos costos económicos".

En particular, Arroyave se refiere a que cerca del 75% del sector productivo colombiano está constituido por este tipo de negocios y buena parte de ellos no tienen el conocimiento o los recursos para acceder a tales sistemas tecnológicos.

3 Perfiles profesionales híbridos

La convergencia tecnológica está obligando también a buscar perfiles profesionales en los que igualmente exista convergencia no solo de saberes, sino también de habilidades y destrezas. "Este es un asunto para la educación superior –asegura el profesor Jonny Orejuela–: va a tener que comenzar a desarrollar perfiles híbridos en los que hacer una doble carrera vaya a ser algo menos aislado, menos residual, y comience a ser una situación más frecuente".

Explica que hoy se presentan cruces entre áreas que hasta hace pocos años eran imposibles por considerarse disciplinas opuestas: "Ya tenemos trabajos en los que la Ingeniería de Diseño trabaja con la Psicología. Y estudiantes de Psicología que hacen doble carrera y se interesan por temas como ingeniería de materiales, pensando en asuntos que tienen que ver con su carrera de psicólogo al evaluar las posibilidades y riesgos que la ropa inteligente, aquella con sensores, tiene en la salud laboral".

4 Armonía en una triple condición universitaria: pensar, investigar y formar

En la línea anterior, los expertos advierten que el sistema universitario tendrá que hacer ajustes de fondo. "La manera en que hemos concebido la universidad queda transformada. Pensemos que la actual democratización



del conocimiento va a hacer que muchos de nuestros estudiantes vengan con conocimientos previos: ya comenzamos a tener alumnos que llegan de 20 años a iniciar su carrera, pero llevan cuatro años como desarrolladores de software", afirma Jonny Orejuela.

Para él, habrá que construir rutas curriculares más abiertas, flexibles, personalizadas y a la medida de los estudiantes, tal y como lo hace el sistema contemporáneo de servicios donde la tendencia es que todo empieza a estar a la escala de cada individuo.

El asunto, sin embargo, no está solo en preparar capital humano para el mundo del trabajo, sino en no perder de vista que la universidad es una institución social que produce saber y pensamiento. "Una cosa es definir cómo debemos formar a las personas para su desempeño en su trabajo, en los sistemas productivos, y otra pensar cuál es el papel que tiene la universidad al seguir haciéndose preguntas y generando investigación con pertinencia", plantea el profesor Arroyave.

5 La gestión del cambio y del conocimiento

Para esto se requiere cultivar actitudes y comportamientos que se consideran fundamentales como la habilidad para trabajar en equipo, hacerlo de manera interdisciplinaria y con personas muy distintas a nosotros.

"Trabajar con otros distantes a nuestras disciplinas profesionales es una condición fundamental que no pasa simplemente juntando dos o más saberes ya que eso está mediado por personas –comenta el profesor Orejuela–. En ese nuevo entorno las capacidades, las habilidades duraderas como la empatía, la resolución de problemas o el trabajo en equipos copresenciales y virtuales son factores clave".

PERO, ¿QUÉ SON?

El concepto tecnologías convergentes hace alusión a cuatro grandes ramas de la ciencia: nanotecnología, biotecnología, ciencias de la información y ciencias cognitivas (conocidas como nano, bio, info y cogno o con la sigla NBIC).

"La convergencia se da cuando se asocian trabajos, por ejemplo, de nano y biotecnología, cuando se ponen a trabajar juntas estas áreas de manera que se potencien sus insumos para generar productos con mucho valor agregado", afirma la profesora Mónica Álvarez Lainez, docente de EAFIT que trabajó en la Secretaría Técnica del foco relacionado con estos temas en la Misión de Sabios que convocó el Gobierno Nacional en 2019.

El profesor Mauricio Arroyave, jefe del Departamento de Ciencias Físicas de EAFIT, explica que tecnologías como la robótica, el *big data*, la analítica, la inteligencia artificial, la realidad aumentada, el internet de las cosas y la manufactura aditiva se están integrando en diferentes procesos productivos y, en general, a la actividad industrial.

"Hacer converger todas esas posibilidades y tecnologías en el desarrollo de productos, en cómo funciona una empresa, cómo se desarrolla, cómo es el esquema de funcionamiento de un sistema productivo... todo eso constituye lo que se denomina industrias 4.0", afirma Arroyave.

6 La alfabetización y debates sobre la transformación digital

La revolución digital es un hecho y quedó evidenciada más aún luego de la emergencia generada por el COVID-19 cuando, en cuestión de días, las actividades laborales y educativas se volcaron a continuar de manera remota una vez los gobiernos declararon las medidas de cuarentena.

Pero las discusiones sobre cómo la tecnología y la digitalización están cambiando a las personas y a las sociedades aún no son fuertes en la esfera pública. Para el profesor Mauricio Arroyave, la universidad como institución debe jugar un papel importante en mantener esa discusión social: "¿De dónde más si no es de ellas desde donde pueden salir esas ideas? La universidad tiene que mantener ese papel respecto de la deliberación y el pensamiento crítico permanente en estos asuntos".

7 Superar las deficiencias estructurales en la educación

Las debilidades en la formación de las personas en áreas básicas como matemáticas, por problemas de calidad en la educación básica y secundaria, es un problema estructural que limita que haya suficiente capital humano dispuesto a la apropiación de tecnologías de estas áreas.

"Una de las grandes brechas que encontramos en el país haciendo el diagnóstico para la Misión de Sabios tiene que ver con las deficiencias que hay en la formación en las ciencias básicas, en matemáticas, física, biología, lógica...", comenta con preocupación Mónica Álvarez, doctora en Física de Materiales y profesora del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto de EAFIT.

Esa formación, aclara, debe ir aparejada de lo que se conoce como habilidades duraderas porque "en este momento es imposible pensarlas separadas".

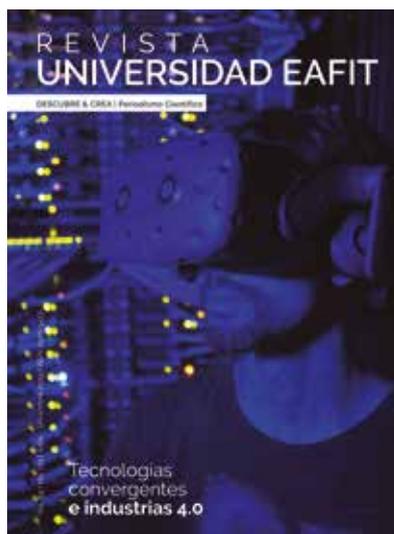
8 ¿Hacia dónde debería avanzar Colombia?

El camino a seguir no es fácil: "La curva de aprendizaje que tendría que hacer el país es fuerte si quiere entrar en las fronteras del conocimiento que están moviendo estas tecnologías", asegura Mauricio Arroyave.

Para él, lo que Colombia tiene que hacer es identificar dónde están las oportunidades, dónde puede hacer aportes. Propone un par de líneas iniciales: potenciar las fortalezas y enfoques vocacionales que han sido naturales en las regiones, y descentralizar la investigación científica para que no siga concentrada en Bogotá, Medellín y Cali.

"Tener ese foco como país es importante porque en la tecnología la velocidad es impresionante –complementa la profesora Mónica Álvarez–. Si empezamos a apuntar para todos lados no vamos a llegar a ningún punto, debemos desde ya focalizarnos en nuestras fortalezas".

Ella propone hacerlo en temas de agua y biodiversidad, entendida esta última no solo como la riqueza natural o geográfica, sino también desde lo cultural. ■



La edición anterior de la REVISTA UNIVERSIDAD EAFIT dedicó un dossier de 56 páginas a las tecnologías convergentes y las industrias 4.0. Abarcó una variedad de temas, desde análisis conceptuales hasta la presentación de proyectos de investigación que desarrolla EAFIT en estas áreas.