

## ECONÓMICO VIRTUAL

BEV/ Edición N° 14/ Noviembre 2019 / Facebook: Carrera de Economía USFX  
-EDICIÓN ESPECIAL-

### INDUSTRIA 4.0

#### ¿UNA AMENAZA O UNA OPORTUNIDAD?

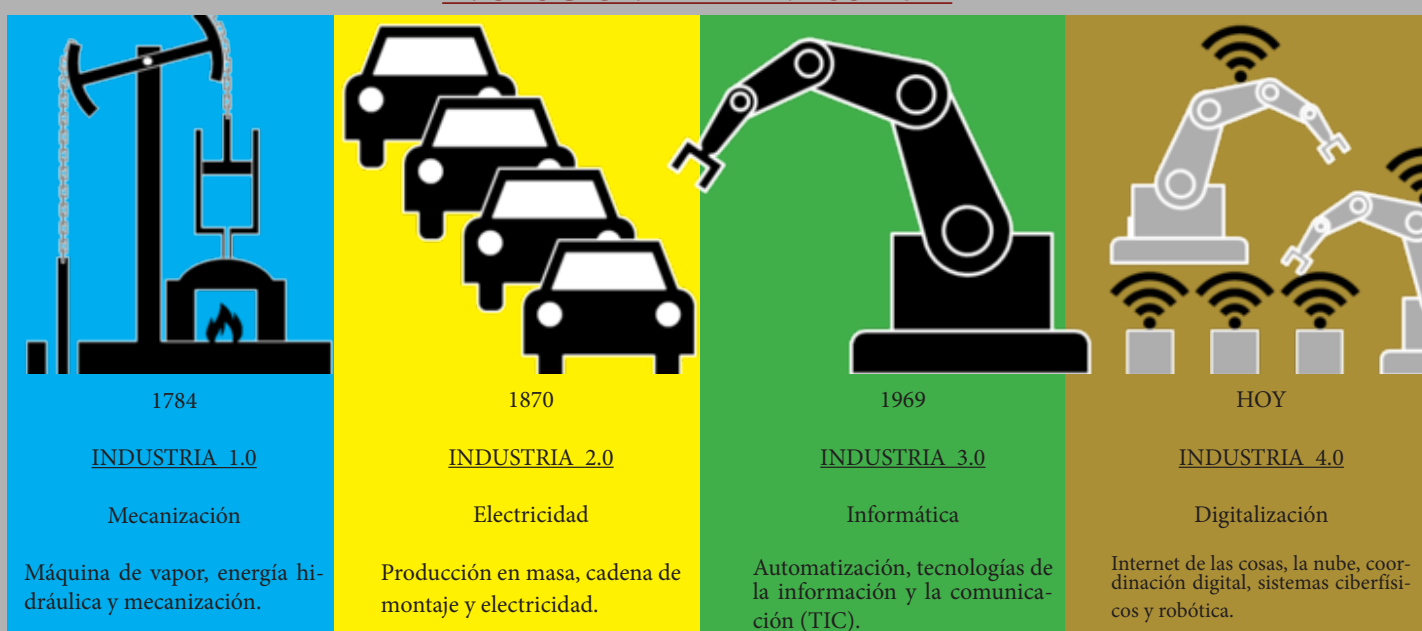
Los economistas han denominado como la cuarta revolución Industrial a la convergencia entre tecnologías digitales, físicas y biológicas. Los empresarios la denominan Industria 4.0. El pionero en este concepto de cuarta revolución industrial es el Dr. Klaus Schwab, fundador del Foro Económico Mundial y autor del libro *The Fourth Industrial Revolution* (La Cuarta Revolución Industrial). Según este libro, una revolución industrial se caracteriza por el surgimiento de “nuevas tecnologías y nuevas maneras de percibir el mundo que impulsan un cambio profundo en la economía y la estructura de la sociedad”. Básicamente, una revolución industrial es lo que permite a un país dar un salto de crecimiento, para entrar en una senda de desarrollo superior.

Estudiantes de la Carrera de Economía se encuentran en un proceso investigativo acerca de los efectos negativos y/o positivos en el empleo, el cual se constituye en el medio de vida de la mayoría de las familias y el principal eje de vertebración social desde un enfoque de la educación el cual se convierte en un factor importante para encarar una nueva revolución industrial.

#### El surgimiento masivo de inteligencia artificial.-

La cuarta revolución industrial se basa en las tecnologías digitales (TIC) de la tercera revolución industrial, pero con una expansión tecnológica drástica que se incorpora dentro de la vida de las sociedades. Se caracteriza por importantes desarrollos tecnológicos en los campos de la robótica, la inteligencia artificial, la nano y biotecnología entre otros campos que han impulsado la economía a un plano digital con principal participación del sector industrial.

#### EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA



Al igual que en la primera revolución industrial, las innovaciones tecnológicas están permitiendo un aumento en la productividad en el sector industrial, pero ahora los trabajos que involucran tareas repetitivas están siendo amenazados con desaparecer gracias a la automatización. Los defensores de la tecnología son optimistas y afirman que la automatización liberará a los trabajadores y los beneficiará permitiéndoles abordar proyectos más impactantes y creativos. Sin embargo, otro grupo de personas cree que la única forma de salvar puestos de trabajo, con riesgo de ser automatizados, es mediante la asociación en interacción humana con máquinas. Se proyecta que más de 73 millones de empleos serán eliminados por la automatización solo en los Estados Unidos y alrededor de 800 millones en todo el mundo.

Bajo esta concepción se presentan dos puntos de vista una generada por la inestabilidad que pudiera causar esta era industrial y otra postura que observa como una oportunidad:

- **La industria 4.0, una amenaza para el empleo.**

Una corriente de pensamiento estima que la digitalización, en la medida en que afecta a todos los sectores productivos y a la vista de sus enormes y crecientes potencialidades, va a provocar una sustitución importante de trabajadores por máquinas en toda la escala de cualificaciones que dará lugar a la aparición de un volumen de desempleo tecnológico.

De forma solapada, existen otros riesgos derivados de la digitalización del empleo, como la desigualdad en la distribución de los ingresos que podría acrecentarse, e incluso pudieran caer los salarios de los puestos de trabajo menos cualificados provocando así consecuencias alternas en las personas que pueden dejar sus países en busca de oportunidades ya que aparentemente un gran porcentaje de la población se queda atrás en términos de capacidades frente a las nuevas tecnologías.

- **La industria 4.0, una oportunidad para el empleo.**

Desde este punto de vista, se considera que la industria 4.0 no provocará la desaparición de puestos de trabajo porque la mayoría de ellos entraña algún tipo de tarea no rutinario que hace imprescindible la intervención humana, es decir, que aunque la digitalización provoque cambios en el contenido de los puestos de trabajo no conducirá a la desaparición de los mismos. De hecho, en perspectiva histórica y desde un enfoque macroeconómico a largo plazo, los formidables aumentos de la productividad impulsados por los avances tecnológicos

desde la revolución industrial han sido compatibles con el aumento del empleo, al menos hasta finales del siglo XX lo que ha sido posible por la confluencia de dos procesos de largo alcance que, no sin cierta conflictividad, se dieron en paralelo al aumento de la productividad. Por un lado, el desempleo generado en los sectores que se modernizaban tecnológicamente era absorbido por el aumento de la demanda de empleo en los sectores emergentes.

### **LA INDUSTRIA 4.0 EN BOLIVIA**

La historia ha demostrado que los países en los que la industria tiene un mayor peso sobre el PIB (Producto Interno Bruto) son más resistentes a los ciclos económicos adversos, pierden menos empleo y el que generan es más estable y de mejor calidad. En el caso particular de Bolivia, el sector industrial concentró el 14% del empleo en personas mayores de 14 años de edad hasta el cuarto trimestre de 2018, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Continua de Empleo (ECE) realizada por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE). La cantidad de empleos en la industria manufacturera, según el informe del INE, creció un 11,2%, entre el cuarto trimestre de 2017 y el mismo lapso de 2018, al pasar de 453.000 a 504.000.



### EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA MANUFACTURERA CONCENTRAN A GRAN PARTE DE LA POBLACIÓN

**BOLIVIA URBANA: población ocupada de 14 años o más de edad, según actividad económica 2015-2018**  
(En miles de personas)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2015	2016	2017	2018
COMERCIO	669	711	788	876
INDUSTRIA MANUFACTURERA	425	424	453	504
CONSTRUCCIÓN	353	344	346	322
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	286	302	310	303
ALOJAMIENTO Y COMIDAS	254	267	315	350
SERVICIOS DE EDUCACIÓN	195	197	191	208
ADM. PÚBLICA, DEFENSA, ETC.	258	236	237	255
OTRAS RAMAS DE ACTIVIDAD	693	697	728	753

Para mejorar los indicadores del sector, según la Cámara Nacional de Industrias (CNI), ha propuesto una serie de políticas públicas. Una de ellas, es flexibilizar el mercado laboral a las nuevas y modernas condiciones y formas de relacionamiento laboral, producto de la revolución industrial 4.0 (internet, robótica, inteligencia artificial). Y es que, la vigente e inflexible política y legislación laboral boliviana, de acuerdo con Ivo Blazicevic, presidente de la CNI, corresponde a la revolución industrial 2.0 y 3.0 (producción en serie, horarios fijos y escala salarial alejada de la productividad). “Se debe ajustar no sólo la política laboral, sino también la política salarial para incrementar la productividad y competitividad de las industrias nacionales”.

El proceso de la 4ta Revolución Industrial en Bolivia ha ido creciendo a un paso lento pero en los últimos años ha sido más notable, por lo que ahora es un tema bastante inquietante para la sociedad y el futuro ejercito de desempleados que año tras año buscan oportunidades de empleo pero aparentemente la tecnología digital en concreto permite, en determinados casos, sustituir a los trabajadores por ordenadores y robots para realizar todo tipo de trabajos o tareas, ya sean manuales o intelectuales que por muy complejas que sean, puedan expresarse en reglas programables (algoritmos), es decir, que sean rutinarias, lo que puede afectar de manera transversal, en mayor o menor grado, a todos los sectores productivos. Esto ha llevado a plantear la idea de una nueva división del trabajo entre el trabajo digital y el trabajo humano.

Además se menciona que en Bolivia, la presión y la demanda de trabajadores con habilidades de inteligencia artificial todavía no se perciben en gran medida. Las principales razones son que las empresas y la industria no han visto todos los beneficios de aprovechar esto.

Además, Bolivia cuenta con muy poca industria manufacturera sólida, que requiera fuertes inversiones en automatización para alcanzar un aumento sustancial de la productividad. Por lo tanto, la industria nacional y las empresas permanecen cerca de las técnicas tradicionales de gestión de procesos. En cuanto a las transformaciones tecnológicas y la innovación, se suelen abordar mediante la compra de software de terceros extranjeros. Como resultado, los demandantes de capital humano, industria y empresas, requieren competencias académicas clásicas donde las habilidades propias de la cuarta revolución industrial aún no son obligatorias.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que en Bolivia existe una industria de software bien establecida (principalmente en Cochabamba), donde alrededor del 80% de los clientes residen fuera del país y generan una cantidad interesante de ingresos. Sin embargo, la industria del software es muy competitiva y podría verse amenazada por otros competidores de la región de América Latina, donde ya se han tomado medidas en el campo académico, las cuales son impulsadas con la creación de políticas gubernamentales para promover la interacción entre academia e industria, con el fin de identificar y resolver problemas reales. Por ejemplo, en Medellín, Colombia la Universidad de Antioquia tiene laboratorios bien establecidos en el campo de la informática y la inteligencia artificial.

Es importante mencionar además que en Bolivia el escenario académico apenas ha cambiado y las universidades tradicionales de las ciudades más importantes generalmente ofrecen cursos electivos sobre inteligencia artificial o ciencia de datos, donde se introducen conceptos básicos para los estudiantes de pregrado. Los programas de posgrado son limitados y solo unas pocas institucio-

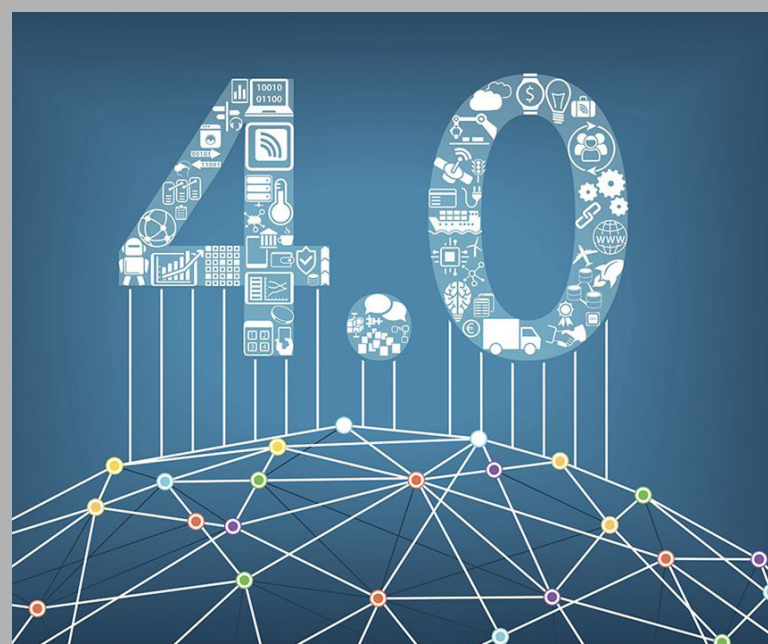


nes académicas como la Universidad Católica Boliviana o Universidad Privada Boliviana han lanzado programas o cursos de especialización en inteligencia empresarial. En términos de investigación aplicada e innovación, la UPB ha establecido recientemente un laboratorio dedicado a la Inteligencia Computacional que ha comenzado a resolver algunas necesidades de la industria, además de producir contenido académico (publicaciones científicas). Por otro lado, los cursos en línea ofrecen acceso casi gratuito a diferentes tipos de contenido de vanguardia. Sin embargo, los cursos en línea requieren un fuerte compromiso y muchos estudiantes bolivianos deben enfrentar también el idioma inglés como otra barrera, ya que la mayoría del contenido de vanguardia solo está disponible en este idioma. En este contexto, es posible ver que uno de los principales desafíos en la educación para adquirir habilidades de inteligencia artificial es atraer talento de todo el mundo que pueda ayudar a cerrar las brechas del conocimiento que existe en Bolivia. Para lograr esto, las partes más interesadas, el estado, la industria y la academia, deben proporcionar las condiciones necesarias en términos de inversión, infraestructura y capital humano.

### Apreciaciones Finales.-

Aunque algunos puestos de trabajo clásicos están siendo amenazados con desaparecer, la nueva economía resultante de la cuarta revolución industrial está creando una demanda masiva para un nuevo tipo de empleos. Las empresas son conscientes de que la cuarta revolución industrial se centra en obtener un buen uso de datos. Por lo tanto, las empresas están aprendiendo a administrar sus datos y a usar algoritmos de inteligencia artificial para crear valor estratégico. Sin embargo, el capital humano para automatizar procesos y crear aplicaciones de inteligencia artificial todavía es escaso. Como resultado, la demanda de personas con habilidades en estos campos está creciendo de manera exponencial. Los importantes portales de empleos de los EEUU mostraron un aumento del 29% al 32% la demanda de empleados especializados en manejo de nuevas tecnologías año tras año, y un aumento del 34% de 2013 a 2019. En este sentido, se puede ver que la cuarta revolución industrial está transformando y configurando los empleos que hoy conocemos, ya sea creando nuevos puesto de trabajo o poniendo en peligro de extinción a otros. Además, se puede decir que la única manera en la que los trabajadores pueden sobreponerse en un puesto laboral con riesgo de ser automatizado es mediante la adquisición de las habilidades necesarias para esta nueva era industrial.

Se puede observar que Bolivia en temas de capital humano aún no se encuentra realmente preparada para enfrenarse a la cuarta revolución industrial lo que lleva a la población a ver esto como una amenaza en lo que se refiere a las fuentes de trabajo cuando realmente podría ser una oportunidad para impulsar al país hacia un nuevo desarrollo social y sobre todo económico para dar un gran salto hacia el futuro, para ello, lo más razonable sería la inversión en educación junto con programas gubernamentales bien desarrollados que permitan atraer talento nacional de todo el mundo y aseguren una interacción sólida entre el estado boliviano, la academia y la industria. Aunque aún no se percibe una demanda explícita en Bolivia de capital humano con habilidades para la cuarta revolución industrial este sería un gran paso para que el país se prepare para enfrentar esta revolución que ciertamente le podría proporcionar grandes beneficios en el campo económico y más para desarrollar competitividad y productividad laboral.



*¡¡¡La cuarta revolución ya ha empezado a dar sus primeros pasos en Bolivia y nadie le impedirá que empiece a correr para transformarlo todo a su paso!!!*

**Director en jefe:**

Lic. MBA. Marco Antonio Prieto Mérida

**Coordinadores generales:**

Lic. M.Sc. Cristian Calderón Collazos

Lic. M.Sc. Omar Eduardo Aillón Valverde

**Estudiantes Investigadores:**

Yupari Mamani Amanda Jessica

Carlos Lopez Ariel

Bellido Garzón Denisse Yesmin

Porco Paco Danitza Ximena

Quispe Juchani Verónica Vanesa

Yucra Flores Nelzi

Higuera Flores María Dania

**Diseño y Diagramación:**

Boris Rodrigo Mansilla Hurtado



“UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE ECONOMÍA”