

El mundo del mañana

Podríamos estar a comienzos de una de las revoluciones más importantes en la historia de la humanidad, la revolución de la Inteligencia artificial, la informática y la cibernética. De la misma forma que la revolución industrial forjó la historia social y política del siglo XX, esta nueva revolución podría tener el mismo efecto en el siglo XXI.

El hombre a lo largo de su historia sobrepasó sus límites mediante creencias colectivas ordenadoras, estas creencias o ideas le permiten al hombre cooperar a gran escala y lograr organizarse en pos de un objetivo. Un ejemplo de esto es el dinero, cuyo significado colectivo adquiere valor que todos mediante consenso le damos y sobre esta idea basamos nuestra vida. De esta forma el hombre avanza sobre grandes descubrimientos y transforma su historia.

En la actualidad el nuevo horizonte del hombre está basado en 3 campos que ya están modificando su día a día. Estos nuevos grandes descubrimientos están orientados al mercado y tienen utilidad social principalmente pero su desarrollo no tiene ningún tipo de coordinación entre sí por lo que no se puede conocer, ni regular futuro.

Ingeniería biológica: Los técnicos en biología ya tienen la capacidad de modificar genéticamente animales, con la finalidad de lograr que tengan las características deseadas con finalidad productiva. La idea de la aplicación de este método en humanos es hipotéticamente factible pero por causas más que claras es un tema de debate ético moral, por lo cual inaceptable en el mundo de hoy. Es preciso entender que por las características del avance científico-técnico la manipulación genética en humanos sea una realidad en el futuro distante.

Ingeniería cibernética: mediante el aumento exponencial de la tecnología las posibilidades de la robótica tanto en la matriz productiva o en otros ámbitos como la medicina ya es un hecho y todo indica que seguirá en constante crecimiento. El desplazamiento de la mano de obra humana por la mecanización de la producción es un proceso que comenzó a inicios del siglo XX y mediante paso el tiempo se fue profundizando dando paso a las nuevas tecnologías como la robótica con la finalidad de emplear menos trabajadores. Esto es de mayor preocupación para el futuro del trabajo de las nuevas generaciones por venir ya que no tendrán lugar en la matriz productiva del mañana.

Inteligencia Artificial e informática: Con la llegada de la informática y el Internet se dio un cambio sin precedentes en la historia del hombre, se rompieron fronteras culturales, religiosas, políticas y esto unió al mundo y lo conectó. La informática está cambiando tanto la realidad que genera lagunas jurídicas y nuevos fenómenos como las criptomonedas, estos fenómenos obligan al mundo a adaptarse a su constante mutación y general grandes campos de oportunidades en todos los ámbitos posibles.

Otro gran desarrollo es la Inteligencia artificial y el uso de los algoritmos en la web, los cuales estudian y analizan cada usuario de la red con la finalidad de inducir el comportamiento de las personas mediante recomendaciones según sus preferencias. Es posible argumentar que la dosificación de la tecnología está generando que los usuarios cedan su autoridad de decisión a estos algoritmos de la inteligencia artificial los cuales por ser técnicamente superiores a la capacidad de decisión humana la reemplazan, un claro ejemplo de esto es la utilización de GPS como instrumento para seleccionar la ruta más eficaz posible. Esto está en constante aumento y

posiblemente la inteligencia artificial este presente en todas las decisiones de las personas en un futuro.

¿Es posible controlar estos nuevos avances?

El desarrollo y descubrimiento de estos avances en la ciencia y tecnología están guiados por técnicos, los cuales están enfocados en su practicidad y rentabilidad en el mercado. Mientras que por otro lado el sistema político no parece preocuparle estos temas, y centran su debate en otras cuestiones.

El caso ejemplar es la creación de Internet en la década del 80', la cual dio paso al proceso de globalización que cambio nuestro tiempo, sin embargo el sistema político no logro captar las nuevas demandas que este fenómeno aportaba y en consecuencia quedo obsoleto en un mundo de cambio constante.

Esta tendencia de hacer caso omiso a estos cambios se da de igual manera con estos 3 nuevos avances ya nombrados. Lo que es inaceptable debido a que estos son cruciales para adaptarse a la realidad tanto actual como venidera. La producción y el trabajo serán el ámbito de mayor cambio y mas importante para tener en cuenta. Se estima que el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial podrían dejar sin trabajo a una gran parte de la población mundial, generando así mayor desigualdad y ensanchando la brecha de distribución de la riqueza tanto entre países como dentro de sus sociedades.

Otro síntoma claro de que el sistema político no tiene en cuenta estos grandes cambios, es que los sistemas educativos no están en proceso de adaptación para intentar preparar a las nuevas generaciones al futuro mercado laboral. Esto en parte de debe al desinterés político, pero también se debe a la incertidumbre general que existe en cuanto a como serán los trabajos de los próximos tiempos.

Estos riesgos podrían minimizarse si hubiese un control y orientación para que el proceso de adaptación no genere tantos desnivele y desigualdades, como generar marcos legislativos y prioridades en la investigación. Este puede ser el gran desafío a nivel político del siglo XXI.

Teniendo en cuenta este gran desafío del siglo XXI, sería prudente hablar en términos regionales, y mejor aún, saber cuáles son las expectativas que se tiene en nuestro país respecto al mercado laboral y la automatización del trabajo del futuro. Bien sabemos que América Latina es de las regiones del mundo consideradas en vías de desarrollo, esto indica entre otros factores que su matriz productiva y mercado laboral están atrasados con respecto a los países desarrollados. Por lo que esta nueva ola de tecnología llamada "la nueva revolución" podría tener un sinfín de consecuencias en nuestra región y sobre todo nuestro país.

Dos de cada tres empleos en Argentina pueden ser reemplazados por la tecnología
Un reporte del Banco Mundial indica que nuestro país lidera la nómina de proporción de empleos en riesgo de ser reemplazados por software y robots

La automatización traerá mayor crecimiento y productividad, pero alterará el rol del trabajo en la economía.

En un reporte publicado recientemente por el Banco Mundial, la Argentina es líder en el mundo en proporción de empleos en riesgo de ser reemplazados por software y robots. Dos tercios de los puestos de trabajo en nuestro país posiblemente se pierdan en los próximos años en manos de las computadoras.

Sin embargo, esta transición es también una oportunidad, al liberar mentes y mano de obra que pueden reasignarse a sectores de mayor rentabilidad y cubrir demandas que el propio desarrollo tecnológico va generando a su paso.

Los países donde más empleos pueden ser reemplazados por la tecnología:

"Desde el punto de vista tecnológico, las [dos terceras partes de los empleos del mundo en desarrollo pueden automatizarse](#), pero los efectos de ese proceso se moderarían debido a los salarios más bajos y a la mayor lentitud en la adopción de la tecnología", señaló el Banco Mundial.

Según el estudio, al ajustar la medición del potencial de empleos que pueden automatizarse por la viabilidad tecnológica y eventuales demoras en la adopción, la Argentina es el país donde más puestos de trabajo pueden ser reemplazados por la tecnología, en un 64,6% del total, mientras que el promedio de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) es apenas inferior al 60 por ciento.

En el [Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del "Panorama general" del Banco Mundial](#) propone no perder la perspectiva histórica, pues "el desplazamiento del empleo y la pérdida de puestos de trabajo provocados por el cambio tecnológico son parte indisoluble del progreso económico. Precisamente mediante el incremento de la productividad (cuando la tecnología reemplaza algunas tareas humanas pero potencia habilidades de los trabajadores restantes y de los nuevos), se genera crecimiento y se liberan recursos humanos y financieros que pueden reasignarse a sectores de mayor rentabilidad".

Los temores por el "desempleo tecnológico" se remontan a la época de la Revolución Industrial y fueron abordados por economistas de la talla de John Maynard Keynes, quien en 1930 predijo que, para fines del siglo XX, la semana laboral sería de 15 horas, hipótesis que nunca se concretó.

"A lo largo de los siglos, las economías se han adaptado a diversos cambios radicales en los mercados de trabajo: de estos, el de mayor magnitud fue, con mucho, la salida de la agricultura", explicó el análisis. La migración de enormes masas de población desde las áreas rurales a las ciudades en los últimos dos siglos no se verificó en un aumento del desempleo. Por eso, el Banco Mundial aclara que "nadie puede predecir el impacto total del cambio tecnológico en las próximas décadas".

BENEFICIOS EN LA PRODUCTIVIDAD

"Al reducir los costos de la información, las tecnologías digitales disminuyen en gran medida el costo de las transacciones económicas y sociales para las empresas, las personas físicas y el sector público. Dichas tecnologías promueven la innovación al reducir los costos de transacción prácticamente a cero", indicó el estudio. A la vez, las tecnologías "fomentan la eficiencia al hacer que las actividades y los servicios sean más económicos, rápidos y convenientes. Además, aumentan la inclusión al permitir que las personas obtengan acceso a servicios que antes estaban fuera de su alcance".

Por eso, el gran desafío para las sociedades y sus gobiernos apunta más allá del provecho por el crecimiento económico que promoverán internet y las tecnologías conexas, hacia la distribución de los beneficios para que no impacte en forma negativa en el mercado laboral. "Las tecnologías digitales permiten incrementar la productividad y el bienestar general; no obstante, las alteraciones del mercado laboral pueden

resultar dolorosas y dar pie a mayor desigualdad. Según el Banco Mundial, las tendencias mundiales proporcionan algunos indicios: "Uno de ellos es que el porcentaje del ingreso nacional correspondiente al trabajo, en especial a los trabajos rutinarios, ha disminuido drásticamente en muchos países en desarrollo".

La automatización de servicios redujo muchos puestos de trabajo, pero también benefició a los consumidores

Aunque suene como una paradoja, la reducción de la participación del trabajo humano en la producción se producirá en el futuro inmediato en simultáneo con una mayor disponibilidad de bienes. "En los rubros en que Internet ha llevado a la plena automatización de los servicios, se han perdido muchos puestos de trabajo, quedan pocos agentes de viajes, vendedores de libros o empleados de tiendas de música. Pero esta misma dinámica ha sido una bendición para los consumidores. Existen nuevos bienes y servicios digitales, como libros electrónicos, música digital y motores de búsqueda. Además, Internet ha transformado los servicios existentes, como los de taxi y de la industria hotelera, salud, educación y comercio al detalle. Esto ha incrementado la variedad de bienes y servicios disponibles, incluidos los de ocio. En consecuencia, Internet aumenta el bienestar del consumidor, pero de maneras que no son fáciles de medir".

"Las tecnologías digitales han ampliado extraordinariamente la base de información, reducido los costos de la información y creado bienes de información. Esto ha facilitado la búsqueda, la combinación y el intercambio de información, y contribuido a una mayor organización y colaboración entre agentes económicos, lo que ha influido en la manera en que las empresas operan, las personas buscan oportunidades y los ciudadanos interactúan con sus Gobiernos", puntualizó el informe. Añadió que "los cambios no se limitan a las transacciones económicas; también influyen en la participación de las mujeres en la fuerza de trabajo, la facilitación de las comunicaciones para las personas con discapacidad y la manera en que las personas ocupan su tiempo libre. Al superar los obstáculos de información, complementar los factores de producción y transformar productos, las tecnologías digitales pueden hacer que el desarrollo sea más inclusivo, eficiente e innovador".

¿QUÉ LE ESPERA AL MERCADO LABORAL?

Queda abierto el planteo acerca del poder de las nuevas tecnologías para crear nuevos empleos. El Banco Mundial confió que "quienes posean las habilidades necesarias para sacar provecho de la tecnología estarán en ventaja, pero incluso los pobres se benefician en cierto grado a través de la creación indirecta de empleo y un mejor acceso al trabajo y a los mercados".

"Para la economía en su conjunto, el impacto más profundo de Internet en las personas es que hace que los trabajadores sean más productivos. Al traspasar tareas de rutina y repetitivas a la tecnología, los trabajadores pueden concentrarse en actividades que revisten mayor valor", afirmó la investigación.

Estos beneficios son mayores para las personas más calificadas: "De hecho, este es el mejor momento para ser un trabajador altamente calificado, ya que la rentabilidad de la educación sigue siendo alta: casi un 15% por cada año adicional de educación terciaria en los países en desarrollo".

De todos modos, en la actualidad "el número de empleos directos que crean las tecnologías digitales es bastante pequeño, pero la cantidad de puestos de trabajo que habilitan puede ser importante. En los países en desarrollo, el sector de las TIC (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) representa, en

promedio, apenas alrededor del 1% de los trabajadores", mientras que "en los países miembros de la OCDE, entre el 3% y el 5% del empleo corresponde a este sector".

Antes de internet el costo de algunas transacciones era tan alto que no existía un mercado para ellas

Debido que por primera vez en la historia la producción de la economía podría escindirse del trabajo de las personas, en varios países comenzó a debatirse la posibilidad de establecer un Ingreso Universal que garantice el bienestar de los ciudadanos ante el incierto panorama laboral de un mundo en transformación.

El mentor de Microsoft, Bill Gates, declaró que si un robot reemplaza el trabajo de un humano, [debe ser gravado a un nivel similar al que era el trabajador para permitir el financiamiento de otros tipos de empleo](#) en el que las personas son irremplazables. "Actualmente si un trabajador tiene un empleo de 50 mil dólares anuales en una fábrica, ese ingreso es gravado. Si un robot viene a hacer lo mismo, se podría pensar en que el robot pagara impuestos a un nivel similar", dijo Gates.

En tanto, el estudio consideró que para los pobres los mayores beneficios de las tecnologías digitales "probablemente deriven de la reducción de los costos de la información y de búsqueda. La tecnología puede informar a los trabajadores acerca de precios, insumos o nuevas tecnologías de una manera más rápida y más barata, lo que reduce las fricciones y la incertidumbre. Esto hace posible eliminar costosos viajes, por lo que se puede disponer de más tiempo para trabajar y se reducen los riesgos de ser víctimas de la delincuencia o de sufrir un accidente de tránsito".

A las empresas les espera una tarea exhaustiva para adaptar su estructura a los constantes cambios. "En las ocupaciones, las actividades empresariales o los servicios públicos complejos, la automatización a través de Internet por lo general solo permite bajar los costos o incrementar la eficiencia y la comodidad de una parte de las tareas. La otra parte sigue requiriendo la aplicación de capacidades que los seres humanos poseen en abundancia y las computadoras no", explicó el Banco Mundial.

"Muchas de las tareas tradicionales de un contador o de un empleado bancario están ya automatizadas, como los cálculos y el procesamiento de los retiros de fondos. Otras exigen razonamientos complejos o habilidades socioemocionales, como por ejemplo, el diseño de estrategias tributarias o el asesoramiento a clientes. De modo similar, también es posible automatizar muchos servicios públicos que conllevan el suministro de información o la emisión de permisos de rutina. Pero otros, como la enseñanza o los servicios de policía, requieren un alto grado de criterio, conocimientos tácitos y discernimiento", ejemplificó.

Tecnología y trabajo

Los impactos de la automatización en el empleo.

Los efectos indirectos de las innovaciones tecnológicas pueden compensar las pérdidas directas de empleo. Un capítulo del libro Después del trabajo.

La literatura académica sobre cambio tecnológico y mercado laboral ha hecho foco sustancialmente en el cambio en la composición del empleo y no tanto en sus niveles absolutos. Una mirada rápida de la evidencia no indica grandes caídas en la cantidad de empleos en la economía, pero sí cambios en los conjuntos ocupacionales, en los niveles de calificación y en sus salarios respectivos.

No obstante, resulta difícil reconciliar esta información, sólidamente documentada, con las intuiciones más básicas que uno puede tener respecto de la naturaleza del cambio tecnológico y la automatización. Si uno piensa en las cabinas de peaje de pago automático, en la fábrica industrial crecientemente robotizada o en los servicios telefónicos de atención al cliente, con sus contestadores automáticos e interactivos, tiende a visualizar un panorama en el cual la tecnología efectivamente viene a destruir puestos de trabajo, reduciendo el número de empleos disponibles en la economía.

¿Cómo se explica esta contradicción? Un trabajo reciente de Autor y Salomons buscó hallar el fundamento de esta paradoja. Para los autores, la introducción de tecnología en una industria particular tiene un doble impacto sobre el empleo. En primer lugar, según los autores, el “efecto directo” de esta mayor productividad es efectivamente una reducción neta de empleo en la industria en la que se desarrolla la innovación. Esto es coherente con los ejemplos mencionados anteriormente, donde los peajes automáticos, los robots industriales y los contestadores interactivos fueron una amenaza directa para los trabajadores de esas industrias. Al ver datos del período entre 1970 y 2007 de 19 países desarrollados (Australia, Corea del Sur, Estados Unidos, Japón y la Unión Europea, sin considerar a los países del este del continente), hallaron que los incrementos de productividad de una industria en particular se asociaban negativamente con las variaciones del empleo en esa industria específica.

No obstante, los autores también documentaron un “efecto indirecto” de los saltos de productividad de un sector productivo determinado que terminó por compensar las pérdidas directas de empleo, generando puestos de trabajo en sectores ajenos a la innovación. Por un lado, señalan que la creciente productividad generada en una industria particular puede incentivar mayores encadenamientos con otras industrias, estimulando su producción. Estos encadenamientos pueden ser “hacia atrás”, cuando la industria innovadora se vuelve más productiva y eleva sus niveles de producción, requiriendo cada vez más insumos y, por ende, estimulando una mayor producción (y un mayor nivel de empleo) en sus proveedores. O también pueden ser “hacia adelante”, cuando la mayor productividad de una industria permite reducir el precio de su producto, abaratando el costo de otras ramas productivas que se abastecen con el mismo y permitiéndoles aumentar su producción.

La introducción de tecnología en una industria particular tiene un doble impacto sobre el empleo: reemplaza trabajadores de manera directa y genera empleo de manera indirecta.

Por otro lado, más allá de los encadenamientos entre industrias, los autores destacan que la reducción del precio vía mayor productividad puede estimular la demanda final de sectores productivos ajenos a la innovación, dado que el consumidor, beneficiándose del menor precio, tiene un mayor ingreso disponible para destinar al consumo de bienes y servicios provenientes de otros sectores productivos, que podrán aprovechar así una mayor demanda e incrementar su producción.

En línea con su teoría, Autor y Salomons verifican efectivamente que en los 19 países estudiados, los niveles de empleo de las distintas industrias se asociaron positivamente con los incrementos de productividad que ocurrieron en otros sectores productivos. La productividad generada por fuera de cada industria específica tuvo un alto poder predictivo sobre el crecimiento de su empleo. Estos efectos indirectos vía encadenamientos entre industrias y una mayor demanda final del consumidor pudieron compensar la pérdida de empleos producida de forma directa, a la que muchas veces nos limitamos cuando pensamos la relación del cambio tecnológico y el empleo.

Esto explica, por ejemplo, que sectores como la industria manufacturera, que han elevado fuertemente su productividad laboral en los últimos cuarenta años, hayan reducido fuertemente su protagonismo en el empleo, pero que a la vez hayan estimulado la generación de empleo por fuera del sector, con una contribución muy valiosa para el conjunto de la economía. El reverso de la desaparición del empleo industrial masivo fue el enorme crecimiento de su productividad, cuyas externalidades positivas terminaron por estimular la generación de puestos de trabajo en muchos otros sectores.

Además, documentan que estos efectos directos e indirectos varían mucho entre los distintos sectores analizados. La innovación tiene distintos impactos sobre el empleo, tanto internos como externos, dependiendo del sector productivo en el que se genere. No da lo mismo cualquier innovación, y no todo cambio tecnológico tiene un efecto equivalente. Examinar las contribuciones de la tecnología y la mayor productividad ocurridas a lo largo de las distintas industrias resulta esencial para identificar su impacto y comprender sus implicancias.

La preocupación por el cuánto y por saber si la tecnología destruirá más empleos de los que creará, suele surgir de diagnósticos que se centran exclusivamente en los efectos directos, naturalmente más fáciles de observar y menos abstractos que un efecto indirecto propio de un encadenamiento industrial o de una demanda creciente. Pero al correr la mirada del árbol y fijar la atención en el bosque, descubrimos un panorama más complejo y menos lineal.

Lautaro Pagola
Asesor IEERI