

# Temas y tendencias futuras en la Industria relacionada con Informática

**El Ingeniero Aníbal Carmona, presidente de la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI Argentina) analiza la situación actual del sector, los desafíos a los que se enfrenta y el impacto que genera la industria en la economía del país.**

**-¿Cuáles cree que son las principales tendencias relacionadas a la industria informática que se vislumbran en el futuro?**

La industria TIC, y en especial la Industria del Software, viene creciendo en el mundo a partir de la transformación digital y de la economía del conocimiento. Es por esto que todos los analistas pronostican que el futuro continuará con esta creciente tendencia.

Cuando decimos tendencias, nos referimos a aquellos habilitadores tecnológicos predominantes y fundamentales para el crecimiento del sector y los cuales generarán una gran aceleración en los cambios. Estos habilitadores son, por un lado, la nube, una tendencia clara de la Sociedad de la Información y el Conocimiento que avanzará mucho más que lo que se aprecia actualmente.

Por otro lado, se encuentra la Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial, la tendencia actual de automatización y el intercambio de datos dentro de las tecnologías de manufactura que incluye sistemas ciber físicos, el Internet de las cosas y la computación en la nube.

También, son habilitadoras las redes sociales ya que procesan y analizan todo el cúmulo de información (Big Data) a través de sistemas en tiempo real (stream analytics), lo cual está resultando fundamental y empuja a una gran demanda de nuevos servicios informáticos.

Otro gran habilitador es el Machine Learning o Aprendizaje de Máquinas lo que facilita el aprendizaje automático de las máquinas para que las computadoras puedan aprender.

Otros habilitadores de gran relevancia que son herramientas del futuro: Internet de las cosas, la robótica, Big Data, la realidad virtual y aumentada y Blockchain.

**-Este número de Bit&Byte señala una serie de temas que consideramos relevantes en el futuro inmediato: ¿cuál agregaría? ¿Cuál considera más crítico para la formación de profesionales en Argentina?**

Existe en todos los países una verdadera carrera por establecerse como el país que ofrece la cantidad de talentos necesarios en costos aceptables que permitan mantener el ritmo de crecimiento que impone la nueva era del conocimiento. Por lo tanto, aquellos países que tengan la mejor preparación de sus estudiantes y un flujo continuado de ellos a costos razonables serán receptores de las mejores oportunidades. Es por esto que se debe promover la creación de especializaciones, postgrados y desarrollo de investigación aplicada como elemento clave para lograr tomar real ventaja de los habilitadores tecnológicos antes mencionados.

En CESSI nos enfocamos y proponemos cambiar un paradigma en esta nueva economía digital, que pasemos de Mi hijo el Doctor, a Mi hijo el Programador. En este sentido, es esencial la incorporación de la educación tecnológica en los niveles iniciales de la educación formal, donde la introducción de la enseñanza de programación y robótica en edades tempranas sienta un precedente enorme en la futura elección profesional de carreras consideradas duras, ya que permite preparar mejor a los chicos para este mundo digital.

También, es necesario que todas las carreras informáticas se alineen a la tendencia mundial de considerar al Software como una nueva disciplina y promover que Universidades adecuen las carreras informáticas teniendo al software como nueva disciplina, y no solamente como rama de la Ingeniería o



una licenciatura más.

Es importante tener en cuenta que el sistema educativo ha comenzado en estos últimos 12 años a adecuarse a la industria del software, y eso ha llevado a que la matrícula de universitarios en carreras afines pase del 4% del año 2004 al 6% del año 2016 del total de universitarios tanto en instituciones estatales como privadas.

#### **-¿Pienso que la Inteligencia Artificial es un nuevo factor de producción en la economía del futuro?**

Desde la Cámara afirmamos que la Inteligencia Artificial es el nuevo factor de producción y que el capital y el trabajo ya no son los motores del crecimiento económico y, afortunadamente, se vislumbra ya que este nuevo factor de producción puede transformar las bases de crecimiento en todos los países del mundo.

La Inteligencia Artificial es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección.

La clave está en pensar en la IA como en un híbrido de capital y trabajo. La IA puede realizar actividades laborales

a una velocidad y una escala mucho mayores, o incluso llevar a cabo tareas que serían imposibles para los seres humanos. En algunas áreas tiene la capacidad de aprender con más rapidez que las personas, aunque sin llegar todavía a su nivel de profundidad. Así es factible pensar una Inteligencia Aumentada, de los expertos junto a la inteligencia artificial que los asiste.

#### **-¿Por qué considera importante que las empresas acompañen esta transformación digital con investigación/desarrollo e innovación?**

Es fundamental que las empresas inviertan en I+D y generen un cambio cultural que afecte a los procesos, los procedimientos, los hábitos y los comportamientos de todas las organizaciones y personas que, gracias a las tecnologías digitales, mejoran su capacidad de hacer frente a los retos que suponen los nuevos tiempos, dando lugar a la Economía del Futuro, la Economía del Conocimiento.

En este contexto, resulta indispensable el aporte de los técnicos y la realización de una I+D+I direccionada hacia las necesidades de nuestra sociedad, la sustitución de importaciones y la posibilidad de generación de mercados con soluciones de alto valor agregado.

#### **-El mercado laboral no es ajeno a estos cambios ¿Cómo piensa que impactan los empleos 4.0 en el**

#### **mundo del trabajo?**

Los empleos 4.0 implican un gran impacto en el mundo tradicional del trabajo, de forma que la revolución tecnológica hará que, en los próximos 20 años, la cotidianidad de las personas cambie más que en los últimos 2000 años.

Es cierto que varios empleos se automatizarán y, como sucedió a lo largo de la historia, como por ejemplo con el oficio del aguatero y del ascensorista, habrán muchos que desaparecerán o se reinventarán. Es por esto que es responsabilidad del Estado, de las Universidades y de las Empresas el trabajar en conjunto para proteger al trabajador y darle las herramientas necesarias para que se conviertan en seres creativos, innovadores y capaces de aprender, formando a los trabajadores del futuro y capacitando a los trabajadores que mutarán de funciones.

Si bien para el año 2020 se van a perder aproximadamente 1.8 millones de puestos de trabajo, también se van a crear 2.3 millones de trabajos nuevos, donde la inteligencia del hombre es la potencia de la máquina del trabajo. Desde CESSI, clasificamos los Empleos del Futuro, las nuevas profesiones que ya surgieron y seguirán surgiendo producto del cambio tecnológico, en 8 áreas: Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial (IA), Realidad Virtual (VR), Robótica, Big Data Analytics, Impresión 3D, Nube y Social y Móvil.

### **-¿En qué condiciones enfrenta la Argentina esta transformación paradigmática de la industria 4.0 que ocurre en otros países?**

El nivel de digitalización de la Argentina en comparación con el promedio de los 10 países más desarrollados del mundo es relativamente bajo. En el marco político y regulatorio, usos comerciales e impactos económicos, Argentina se encuentra bastante por debajo de los países más desarrollados. Sin embargo, en materia de infraestructura, habilidades y entorno de negocios e innovación, la diferencia se reduce notablemente.

Esto sucede ya que el nivel de Transformación Digital de Argentina, según los últimos estudios de CEPAL y de otras organizaciones, ocupa aún el lugar 89 sobre 139 países (detrás de Chile, Uruguay, Colombia, Brasil y México). La mejora en Argentina se ha dado de una forma paulatina y gradual, por lo que es necesario un significativo esfuerzo desde las empresas, la Administración Pública y los ciudadanos para lograr una sociedad digital acorde a los nuevos tiempos.

Es por esto que desde CESSI, en conjunto con la Red Federal de Entidades, Polos y Clústeres de todo el país, desarrollamos el Plan Estratégico Federal con vistas al 2030, considerando como uno de los pilares centrales la generación de propiedad intelectual para lograr un significativo aporte a la transformación digital del país y a la Economía del Conocimiento.

Para lograr una Argentina Digitalmente Desarrollada hacia el 2030, con mayor progreso e inclusión social, debemos trabajar arduamente para aprovechar el talento y la calidad del profesional argentino.

### **-Sin duda, Ud. considera que la industria del software representa una potencialidad económica para el país. ¿Podría darnos 3 ideas claves al respecto?**

La Industria del Software y Servicios Informáticos ha presentado un importante y sostenido desarrollo en Argentina en el último tiempo. El sector ha sabido responder a la creciente demanda de productos y servicios propios de la Era de la Información y la Economía del Conocimiento, definiendo una oferta exportable que le permitiese insertarse de manera altamente

productiva en el mercado global.

De hecho, en el año 2017 la Industria Argentina del Software logró un récord histórico de exportaciones con U\$S 1.699 millones superando el máximo del año 2012 (U\$S 1.533 millones). Además, se crearon gran cantidad de nuevos empleos de calidad llegando a los 107.100 profesionales del software entre registrados y no registrados, y ventas por U\$S 2.237 millones en el mercado interno, de los U\$S 3.837 de todo el mercado.

Además, el sector es una de las áreas de la economía más dinámicas, motor de los Servicios Basados en el Conocimiento, logrando un 80% del superávit de la balanza comercial y, junto a todos los SBC, ya influye en un 22% del PBI de Argentina (aunque estamos lejos del 38% promedio de los países desarrollados).

A partir de la Transformación Digital, la industria TIC y de Software seguirán creciendo a pasos agigantados de la mano de los habilitadores tecnológicos como la nube, las redes sociales, los teléfonos inteligentes, IoT, Blockchain, entre otras. Alineando la oferta a las oportunidades que ofrecen todos los habilitadores tecnológicos junto con el nuevo factor de producción, la Inteligencia Artificial, se logrará aumentar la tasa anual promedio del 10% de crecimiento promedio de los últimos 12 años de todo el mercado SSI, a una tasa del 12% anual promedio. Esto significa proyectar el ambicioso objetivo de lograr un tamaño de mercado SSI de U\$S 7.700 MM de dólares para el 2022, y de U\$S 23.500 MM para 2030.

### **-¿Cree que la tecnología puede ser una gran herramienta para que los jóvenes tengan igualdad de oportunidades? ¿De qué forma se pueden implementar acciones para lograrlo? Ud. cree que la transformación educativa hacia una sociedad "digital" requiere trabajar desde las etapas más tempranas del aprendizaje? (pre-primaria y primaria).**

Desde CESSI nos alineamos con los principios nacionales de inclusión, heterogeneidad y compromiso comunitario que buscan la participación plena y efectiva de las PCD, para que se atiendan las problemáticas individuales e involucren a los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado. Trabajamos arduamente para

que la Industria del Software aumente considerablemente la cantidad de empleos para personas con discapacidad y personas con vulnerabilidad social, acompañándolas en su proceso de inserción laboral con la ayuda de ONGs especializadas. Nos enfocamos en dar a conocer que el salario de los empleados del sector es 38% superior a la media de la economía argentina.

Según la encuesta que llevó a cabo el OPSSI (Observatorio Permanente de Software y Servicios Informáticos de CESSI) en empresas SSI acerca de la inclusión del género femenino en la Industria del Software, el 26% de los talentos del sector SSI son mujeres. Para lograr una proporción de 50-50 para el año 2030, impulsamos el Club de Chicas programadoras desde nuestra Comisión de Inclusión Social, Laboral y Digital, realizando actividades y charlas de las que pueden participar chicas con nada, poco o mucho conocimiento de informática. El club busca generar un espacio de encuentro donde, de una forma lúdica, chicas adolescentes en edad de secundaria puedan aprender y desafiarse a presentar soluciones, realizar un prototipo, desarrollar y crear nuevas aplicaciones. De esta forma acercarse y conocer el mundo de la tecnología.

Para poder pasar de "Mi hijo el Doctor" a "Mi hijo el Programador", es necesario un trabajo mancomunado entre el sector privado, el gobierno y las instituciones educativas para poder instalar la reinversión y cambio cultural que supone la transformación digital para todas las personas. Algunas formas de impulsarlo son el Plan 111mil que se propuso formar en 4 años cien mil programadores, diez mil profesionales y mil emprendedores, y la RedUNCI, que impulsa un plan de formación para que las universidades con carreras informáticas adecuen sus planes de estudio para que el software sea el eje de la disciplina.

De la misma forma, la transformación de la educación en la edad temprana es fundamental para la formación de profesionales de la Era Cognitiva. En donde los empleos del futuro requieren creatividad, innovación y capacidad de aprender, la escuela se transforma en actor prioritario para brindar las herramientas necesarias, y crear ciudadanos preparados para los debates del presente que tanto han cambiado. ■