

## Ecosistema de la robótica en Chile

En medio de la cuarta revolución industrial, la robótica asume un rol fundamental en el desarrollo económico de la mano con los avances en ciencia y tecnología. En este contexto, si bien Chile muestra un atraso importante en comparación a líderes globales en la materia, fruto de la ausencia de un ecosistema orgánico que lo articule, es posible identificar importantes iniciativas desde el ámbito privado, académico y gubernamental.

### I. Introducción.

Un elemento fundamental en el contexto de la cuarta revolución industrial –entendida como la transición hacia nuevos sistemas construidos sobre la infraestructura de la revolución digital<sup>1</sup>– es precisamente la robótica, gracias a su aporte hacia la automatización total de la manufactura, a partir del principio básico de la creación de redes inteligentes que permitirán el control de sí mismas a lo largo de toda la producción<sup>2</sup>.

En términos económicos, según el informe semestral de robótica y drones de la consultora *International Data Corporation* (IDC), el gasto mundial en la materia alcanzaría los US\$ 115.700 millones en 2019, es decir, un aumento del 17,6% en relación al año anterior. (iTrends, 2018). Por su parte América Latina, si bien representa un 1.1% del total mundial en 2019 (US\$ 1.266 millones), experimentó un crecimiento del 17% con respecto al año anterior (US\$ 1.040 millones), compuesto en un 73% por robots industriales, 27% de robots de servicios y un 0,9% de robots de consumo<sup>3</sup>.

Si bien Chile se encuentra en el 1º lugar de América Latina y 47º a nivel mundial según el índice de innovación global de 2018<sup>4</sup>, en lo que a robótica refiere, Rodrigo Quevedo, presidente pro tempore de la Asociación Chilena de Robótica (ACHIRO) y fundador de Rotatecno, afirma que “la realidad de Chile en el campo de la robótica respecto a las potencias mundiales es de aproximadamente unos 18 años de atraso”<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Schwab, Klaus, “La cuarta revolución industrial”. 2016. En: <http://bcn.cl/2b2ez>

<sup>2</sup> Perasso, Valeria, “Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos)”. 12 de octubre de 2016. En: <http://bcn.cl/2b2f2>

<sup>3</sup> AETecno, “IDC: Mercado de robots en América Latina crecería cerca de 21% durante 2019”. 25 de abril de 2019. En: <http://bcn.cl/2b2f3>

<sup>4</sup> Dutta, Soumitra; Lanvin, Bruno y Wunsch-Vincent, Sacha, “Global Innovation Index 2018. Energizing the world with Innovation”. 2018. En: <http://bcn.cl/2b2f5>

<sup>5</sup> Quevedo, Rodrigo, “Robotics Lab: actualidad y futuro de la Robótica en Chile”. 29 de marzo de 2018. En: <http://bcn.cl/2b2f8>

Atendiendo tal realidad nacional, es necesario estudiar el ecosistema de la robótica en Chile a fin de identificar a las principales fortalezas y desafíos que enfrentan los actores involucrados, en sí mismos y en conjunto, para su desarrollo en nuestro país. Así, luego de una primera aproximación a este ecosistema, es posible identificar seis tipos de actores diferentes: el Estado, la academia, las empresas (de robótica), usuarios (empresas que usan robótica), organizaciones gremiales y organizaciones sin fines de lucro.

<b>Lugar de Pertenencia</b>	<b>N° de Organizaciones</b>
Academia	11
Organización gremial	10
Empresas de robótica	32
Empresas que usan robótica	10
Estado	10
Organizaciones sin fines de lucro	6

Fuente: Elaboración con información de la base de datos<sup>6</sup> generada

Dentro de ello, en términos de cantidad de organizaciones involucradas, son las empresas de robótica las que concentran el 41% del escenario nacional, seguida de la academia, con un 14%, y el Estado con un 13%.

## **II. Cifras de robótica y contexto nacional**

El 2016, la Federación Internacional de Robótica (IFR) publicó el ranking de los países con mayor penetración de autómatas en la industria, ranking que mostró una media mundial de 74 robots industriales cada 10.000 trabajadores<sup>7</sup>, en el cual no hubo aparición de Chile.

En 18 de octubre de 2018 se realizó en Tokio la Conferencia de Prensa de la IFR<sup>8</sup> donde, entre todos los datos publicados, destaca el hecho de que cinco países –China, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania- concentran el 73% de las ventas totales de robots industriales a nivel mundial. Al mismo tiempo, se entregó la estimación de la existencia de 2,778 millones de robots industriales en el mundo para 2019 y la proyección de 3,788 millones en 2021.

Respecto a los robots de servicio, en la misma conferencia se informó que el valor del mercado alcanzará los US\$ 8.700 millones en 2018, llegando a las 165.300 unidades en el mundo. Al mismo año, se identificaron más de 700 compañías de robots de servicios en el mundo, donde el 42,6% del mercado es de procedencia europea, seguido por Norteamérica con el 34,7%.

<sup>6</sup> Esta base de datos se realizó a partir de una búsqueda en línea, consultando medios de comunicación, informes de organismos especializados, literatura especializada y sitios web de los actores identificados, sean instituciones, organizaciones o especialistas del área.

<sup>7</sup> Seitz, Max, "Qué países tienen más robots en sus fábricas y cuán cierto es que nos están robando los puestos de trabajo". 17 de marzo de 2017. En: <http://bcn.cl/27c7w>

<sup>8</sup> International Federation of Robotics, "Industrial and service robot presentation". 2018. En: <http://bcn.cl/2b2fa>

Según la IFR, a finales de 2017 en Chile, había un total de 182 robots industriales instalados de los cuales 127 son aplicados a la manufactura.

	Alimentos y Bebidas	Textiles	Madera y Muebles	Papel	Plásticos y Productos Químicos	Vidrio, Cerámica y Afines	Metal	Eléctrica / Electrónica	Automotriz	Otros vehículos	Otras ramas	Total Industria Manufacturera
México	417	1	7	16	2447	24	1010	813	20843	66	454	26098
Brasil	405	0	7	17	1445	59	1185	82	6791	57	573	10621
Argentina	147	2	2	13	75	8	437	8	1313	2	51	2058
Chile	34	0	1	4	9	1	33	2	13	3	27	127
Colombia	8	0	0	0	49	12	23	0	20	0	4	116
Perú	14	0	0	0	2	0	20	0	0	0	2	38
Puerto Rico	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0	13
Venezuela	17	0	0	0	4	2	1	0	0	0	1	25
Total	1042	3	17	50	4043	106	2710	905	28980	128	1112	39096

Fuente: Elaboración con datos de la Federación Internacional de Robótica (IFR)

En cuanto a los integrantes del ecosistema de la robótica en Chile, se identificaron 11 universidades que desarrollan programas o proyectos de investigación relacionados a la robótica, en las que se enumeraron un total de 37 especialistas. No obstante, de acuerdo con la información disponible del Consejo Nacional de Educación (CNED)<sup>9</sup>, existen sólo tres carreras profesionales, impartidas por dos universidades (Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad Andrés Bello), con directa relación a la robótica.

Por su parte, desde el Estado se identificaron un total de 10 instancias provenientes de ministerios (Salud, Educación, Trabajo, Agricultura y Relaciones Exteriores), junto con otras iniciativas provenientes de comisiones parlamentarias, comisiones consultivas y de las Fuerzas Armadas, con el fin de propiciar el desarrollo de la robótica en Chile.

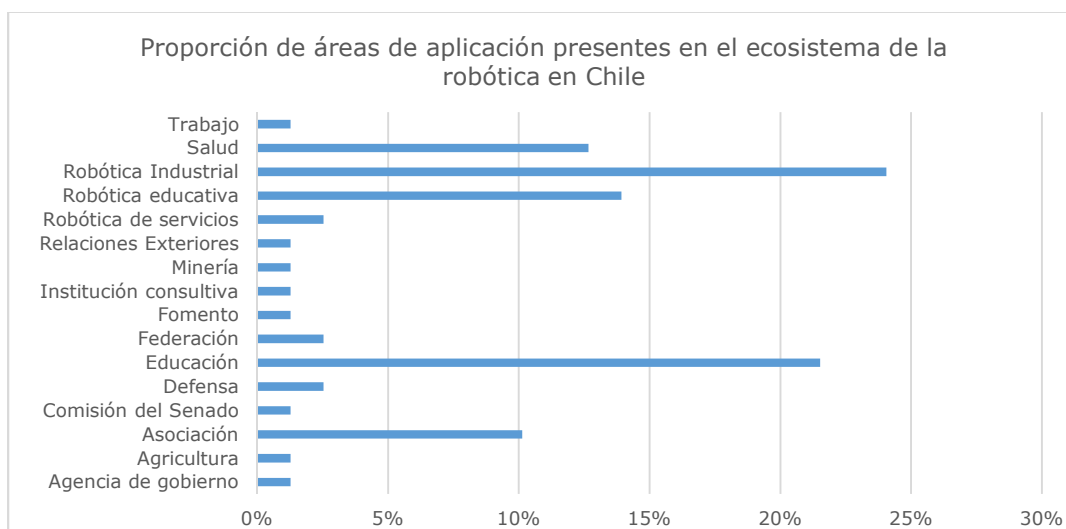
Respecto al sector empresarial, es necesario distinguir entre empresas de robótica y empresas que aplican la robótica en su quehacer productivo. De este modo, se identificaron un total de 32 empresas de robótica las que, clasificadas de acuerdo a su campo de aplicación, un 59% refiere a robótica industrial, 34% a robótica educativa y un 2% en robótica de servicios. Por su parte, en esta primera aproximación al ecosistema de la robótica en Chile, son 9 los hospitales y clínicas que cuentan con equipos y especialistas para brindar cirugía robótica, donde se enumeró un total de 46 especialistas. Se identificó también a la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), como una empresa estatal usuaria de la robótica en el campo de la minería.

Dentro de las 10 organizaciones gremiales listadas se distinguen tres tipos de organizaciones diferentes, asociaciones gremiales (5), federaciones gremiales (2), organismos multisectoriales (1) y agencias de gobierno (1).

<sup>9</sup> Consejo Nacional de Educación. "Índices Oferta Académica Pregrado". 2019. En: <http://bcn.cl/2b2fb>

Se encontraron también 6 organizaciones sin fines de lucro, las que difieren en cuanto a su área de acción, donde 1 de ellas se dedica a fomentar el desarrollo de la robótica, 3 a la educación y otras 2 son asociaciones.

Finalmente, en cuanto a las diferentes áreas de aplicación de la robótica en Chile, de 16 rubros o áreas identificadas, son la robótica industrial (24,1%) y la educación (21,5%) las áreas que concentran mayor cantidad de actores del ecosistema de la robótica, seguidos por la robótica educativa (13,9%) y la salud (12,7%).



Fuente: Elaboración con información de la base de datos generada

### III. Hallazgos y desafíos

Dentro de los principales hallazgos que apreciamos dentro del ecosistema de la robótica en Chile, es que existen dos tipos de actores empresariales, por una parte, empresas que se dedican a la robótica y por otro, empresas que la consumen, siendo la primera de ellas las que cuentan con una mayor presencia. Siendo a su vez, el principal campo de aplicación que abordan dichas empresas, la robótica industrial.

Si bien existen actualmente sólo tres carreras profesionales orientadas directamente a la robótica impartidas por dos universidades, la academia se ha posicionado como un actor relevante en el desarrollo de programas y proyectos de investigación generando alianzas tanto con el sector público como privado.

Por su parte, el Estado cuenta con un 13% de presencia identificada en el ecosistema, a través del trabajo realizado en apoyo a la robótica en 8 áreas distintas como lo son la agricultura, defensa, educación, salud, trabajo, relaciones exteriores, instituciones consultivas y una comisión del Senado.

En cuanto a los desafíos, es posible identificar en la agricultura, una interesante área de aplicación de la robótica, no obstante, presenta algunas importantes dificultades técnicas que complejiza su implementación. Para lograr convertir a Chile en un proveedor de alimentos de clase mundial, la automatización y la robótica es uno de los elementos clave. Sin embargo, según el Observatorio para la Innovación Agraria, Agroalimentaria y Forestal, la implementación de tecnologías avanzadas requiere del desarrollo de tecnologías como el internet de las cosas, sensores y software analíticos, lo que, fruto del desigual acceso territorial a internet y un insuficiente despliegue de banda ancha de fibra óptica, ve limitada la adopción de estas tecnologías a solo el 1% del sector agrícola<sup>10</sup>.

Finalmente, el principal desafío que enfrenta el ecosistema de la robótica en Chile es lo inorgánico de su composición e interrelación. A la actualidad, y en base a la información recolectada, no se observan organizaciones que agrupen a los actores involucrados en el desarrollo de la robótica, sea de forma sectorial o transversal. Consecuencia de esto, es el surgimiento de iniciativas aisladas del contexto que enfrenta la robótica en Chile, dejando a un lado la oportunidad de aunar esfuerzos a fin de lograr un mayor impacto.

---

<sup>10</sup> Observatorio para la Innovación Agraria, Agroalimentaria y Forestal, "Robótica en la agricultura chilena: un sueño imposible sin infraestructura digital". 30 de abril de 2018. En: <http://bcn.cl/2b2fk>