

IMPLICACIONES DE LA ROBÓTICA EN LAS RELACIONES LABORALES

Dr. Felipe Miguel Carrasco Fernández.³¹

Sumario: Introducción. 1. Cambio tecnológico y trabajo en el futuro. 2. Reseña Histórica de la robótica. 2.1 Concepto. 2.2 Clasificación. 3. Robótica y Trabajo. 4. Normativa Jurídica Internacional. 5. Impacto de la robótica en las relaciones laborales. Conclusiones. Bibliografía.

Palabras Clave: Robótica. Industria 4.0. Inteligencia Artificial. Innovación Tecnológica. Derecho de las Tecnologías.

Introducción

El cambio tecnológico es un proceso complejo, no lineal, progresivo y que requiere una gran cantidad de recursos y es impulsado por fuerzas que no son únicamente económicas, sino también sociales y políticas. Además, el cambio tecnológico no es homogéneo y supone una definición amplia que permita considerar las diferentes formas de cambio e innovación que afectan la cantidad y la naturaleza de las tareas individuales de diferentes maneras. Para Nübler “el cambio tecnológico se refleja en la creación de conocimiento nuevo, la implementación de un producto original o su mejora significativa, o una técnica de producción, lugar de trabajo o modelo comercial diferentes, y en la amplia difusión de estas innovaciones dentro de la economía.”³²

Las nuevas tecnologías tendrán diferentes impactos en los procesos de supresión y creación de puestos de trabajo de acuerdo con cada país. Los datos empíricos muestran que cada país es muy diferente respecto a las actividades innovadoras, para Nübler “el

³¹ Profesor investigador de la Facultad de Derecho de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)

³² Nübler, Irmgard. “Los cambios tecnológicos y el trabajo en el futuro: Cómo lograr que la tecnología beneficie a todos”. Oficina Internacional del Trabajo. Nota Informativa 1. La Iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. En línea: http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/Notes_01_web.pdf p. 2

crecimiento de la robotización y la integración en las cadenas de valor mundiales, así como el impacto de la innovación de los procesos en la creación neta de empleo.”³³

Las innovaciones de productos impulsadas por la Internet de las cosas, los macrodatos, la Industria 4.0 y el Taylorismo informático podrían crear puestos de trabajo en una gran variedad de ocupaciones nuevas basadas en el saber. Surgirán como lo expone Nübler “nuevas ocupaciones, principalmente en la intersección de profesiones, programas informáticos y máquinas, como arquitectos y analistas de macrodatos, especialistas en servicios de nubes, desarrolladores de programas informáticos y profesionales del marketing digital.”³⁴

1. Cambio tecnológico y trabajo en el futuro

La entrada de las tecnologías digitales en el nuevo siglo XXI ha coincidido con una situación de crisis económica, financiera, demográfica y, en general, de escasez de trabajo asalariado y de empleo formal que está debilitando el sistema de protección social público y al conjunto de garantías que han de disfrutar los trabajadores en el mercado de trabajo. De todos es conocido como lo indica Sierra “hay un importante porcentaje de la fuerza de trabajo que no sólo se gana la vida en la economía informal sino también mediante mecanismos precarios (contratos informales, empleos precarios y trabajos.”³⁵

Las nuevas tecnologías transforman la percepción del trabajo y pueden contribuir a la transformación de los modos de prestación de servicios. Su singularidad, expresa Mercader “pone en cuestión los moldes clásicos no solo de las fórmulas tradicionales de trabajo por cuenta ajena sino, incluso, las de trabajo autónomo tradicional. Se hace necesario reformular su concepción tradicional.”³⁶

La era digital ha sustituido a la era industrial y a una típica forma de prestación de servicios mediante la presencia del trabajador en un determinado centro de trabajo.

³³ *Ídem.* p. 7

³⁴ *Ibidem.* p. 8

³⁵ Sierra Benítez, Esperanza Macarena. “La protección social de los trabajadores ante el desafío del nuevo trabajo a distancia, del trabajo digital y la robótica”, Resultado del proyecto de investigación del MINECO (España), titulado “Análisis legal del teletrabajo en el derecho español y comparado”. En línea: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/63818/Publicaci%c3%b3n%20en%20repositorios.pdf?sequence=1&isAllowed=y> p.2

³⁶ Mercader Uguina, Jesús R. “La robotización y el futuro del trabajo”, en Trabajo y Derecho: Nueva Revista de Actualidad y Relaciones Laborales, No. 27, año 2017, Fundación Dialnet, Uiversidad de la Rioja, En línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5978596>. p. 13

La revolución 4.0 y la era digital son una realidad que marcan las fronteras entre el nuevo y el viejo trabajo y, por consiguiente, para Sierra “entre la necesidad de configurar un sistema justo y equitativo de protección social de acuerdo con los cánones internacionales clásicos o bien la de la simple supervivencia del sistema.”³⁷

La creciente globalización de una economía que experimenta rápidos y profundos cambios derivados de la evolución tecnológica, que persigue siempre una mayor competitividad y que está condicionada por una agenda política variable, y más recientemente, por tensiones geopolíticas, para la OIT “genera cambios importantes en la manera de organizar el trabajo y la producción.”³⁸

La robótica tiene el potencial necesario para transformar las vidas de las personas y la sociedad en su conjunto. Su impacto será cada vez mayor, a medida que se multipliquen las interacciones entre los robots y las personas. Como lo expresa Mercader “aunque no existe un consenso sobre los efectos que ello tendrá sobre el empleo y nuestros futuros mercados de trabajo, lo que sí es indiscutible es que su impacto será muy importante.”³⁹

Los robots y los sistemas de inteligencia artificial son uno de los grandes inventos verdaderamente disruptivos del entorno digital y constituyen, sin duda, un vector de cambio vertiginoso de nuestras sociedades. La característica de tales máquinas es que presentan cierto grado de autonomía en su funcionamiento, de impredecibilidad, y también cuentan con la capacidad de causar daño físico, lo que abre una nueva etapa en la interacción entre los seres humanos y la tecnología. Como lo expone Barrio Moisés “a diferencia del *software* y de Internet, aquéllos están diseñados para actuar sobre el mundo *off-line*. La capacidad de actuar físicamente sobre el mundo real se traduce, a su vez, en el potencial de dañar materialmente a las personas o a las cosas.”⁴⁰

³⁷ Sierra Benítez, Esperanza Macarena. “La protección social de los trabajadores ante el desafío del nuevo trabajo a distancia, del trabajo digital y la robótica”. *op. cit.* p. 5

³⁸ Oficina Internacional del Trabajo. “Conversaciones del centenario” en La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. Memoria del Director General. Conferencia Internacional del Trabajo, 104.a reunión, 2015. En línea: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_370408.pdf p. 14

³⁹ Mercader Uguina, Jesús R. “Robótica y Riesgos Laborales”, DOI: 10.12961/apr.2018. En línea: http://www.archivosdeprevencion.com/view_document.php?tpd=2&i=10440. p. 119

⁴⁰ Barrio Andrés, Moisés. “El derecho de los robots. Robots, inteligencia artificial y derecho”. Revista Telos, 22 de junio de 2018, Telefónica Fundación. En línea: <https://telos.fundaciontelefonica.com/derecho-robots-inteligencia-artificial/> p. 4

La tecnología está sustituyendo los modos de producción masiva, automatizando tareas no sólo manuales sino también intelectuales de carácter rutinario.

La evidencia indica que los países asiáticos que lograron recuperarse transformaron su estructura industrial para favorecer a los sectores de alta tecnología y de mayor elasticidad en la demanda. En opinión de Nübler “para lograrlo, implementaron políticas en la industria, el comercio, la inversión, la educación y la capacitación, así como políticas macroeconómicas y relacionadas con el mercado de trabajo lo que permitió generar procesos de aprendizaje, de transformación productiva y de creación de puestos de trabajo.”⁴¹

En un estudio específico sobre los robots y los puestos de trabajo se demostró que en las industrias con niveles altos de densidad de robots los trabajadores de baja calificación trabajaban un número menor de horas. Para Sargadoy “si bien la robótica puede afectar a los sectores industriales de la economía de manera diferente, también es probable que afecte a las ocupaciones dentro de estos sectores de forma diferente.”⁴²

Hoy día algunos países son víctimas de los cuatro jinetes del apocalipsis sociolaboral de la cuarta revolución industrial, los cuales son para Molina “tasa de empleo baja, salarios bajos, alta desigualdad y miedo al futuro.”⁴³

La mutación digital del trabajador va más allá de la capacidad de adaptación tecnológica para ser cultural a menudo liberará de trabajos repetitivos y/o penosos, para dedicarse a otros que desarrollan el potencial creativo humano, pero en otros casos, considera Molina “nada infrecuentes, los perpetua, incluso los agudiza, manteniendo el paradigma de trabajo servil, pobre e inseguro.”⁴⁴

La llegada de los robots afectará a los trabajos manuales y repetitivos, pero, pero Sánchez-Juárez considera que “repercutirá en los trabajadores con una cualificación intermedia que realizan tareas rutinarias (por ejemplo, los administrativos).”⁴⁵

Rimbau explica que muchas de las nuevas profesiones estarán relacionadas con los sistemas informáticos, la gestión de datos y la seguridad informática y los sistemas

⁴¹ Nübler, Irmgard. *op. cit.* p. 10

⁴² Mercader Uguina, Jesús R. “La robotización y el futuro del trabajo”, *op. cit.* p. 10

⁴³ Molina Navarrete, Cristóbal. *op. cit.* p. 4

⁴⁴ *Ídem.* p. 8

⁴⁵ Sánchez-Juárez, Anna. “Los robots conquistan el mercado de trabajo”, Revista UOC Universidad Oberta de Catalunya, 27/04/2016. En línea: <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2016/083-robots-trabajo.html> p.2

robóticos, entre otros, y pone estos ejemplos: “pilotos de drones; coordinadores de la relación hombre-máquina en el ámbito laboral; científicos de datos; diseñadores de moda, comida, etc., con impresión 3D; arquitectos de realidad aumentada; diseñadores de gamificación, telecirujanos, etc.”⁴⁶

Existen nuevas formas de organización del trabajo derivadas de la robótica en el trabajo, en virtud de que la organización de las empresas ha realizado un replanteamiento de estrategias corporativas como son la deslocalización, la automatización del trabajo, en algunos casos, la relocalización del proceso productivo en el país de origen aunado a lo anterior la utilización del *Boutsourcing*.

En las empresas habrá de forma simultánea sistemas automáticos y trabajo manual. En consecuencia, la dirección de recursos humanos tomará una nueva dimensión, ya que deberá afrontar los desafíos del trabajo colaborativo entre los seres humanos y las máquinas.

Según Francesc Núñez, “las máquinas y los robots ocupan cada vez más espacios tradicionales y exclusivos de los humanos, y son percibidos como una intromisión.”⁴⁷

En países latinoamericanos llevamos muchos lustros discutiendo sobre las formas de trabajo y el empleo decente, sobre la precarización del trabajo humano y que este no es una mercancía, sobre la informalidad laboral y cómo disminuirla, sobre la equidad de género y la estrategia para cerrar la brecha. Todas estas son discusiones vigentes y de la mayor relevancia para el derecho laboral y de la seguridad social, pero que hoy día debemos comenzar a replantear cómo abordarlas dentro del contexto de la denominada cuarta revolución industrial, la inteligencia artificial, la robótica, la automatización y el denominado Internet de las cosas.

Para entender las nuevas problemáticas jurídicas que se generan con la robótica y la inteligencia artificial aplicada al sector industrial debemos considerar la existencia de nuevos paradigmas en el derecho del trabajo.

Esta revolución, a diferencia de las anteriores, está transformando como lo indica Sandoval “ya no solo procesos industriales sino la vida misma al integrar lo tecnológico con lo digital y lo biológico.”⁴⁸

⁴⁶ Rimbau citado por Sánchez-Juárez, Anna. *op. cit.* p. 2

⁴⁷ Núñez, Francesc citado por Sánchez-Juárez, Anna. *op. cit.* p. 3

⁴⁸ Sandoval, Carlos Mario. “Inteligencia artificial y robótica: Reconstruyendo el algoritmo del derecho laboral”. *Revista Actualidad Laboral* N°:203, Sep.-Oct./2017, Págs. 12-17, 2017, Colombia. En línea:

La automatización está presente desde hace tiempo en el sector industrial, donde cada vez más se hace uso de robots en el ámbito de los procesos productivos, en el ensamble y la manipulación de materiales, en las cadenas de montaje, en la confección de mercancías. No obstante, en palabras de Palmerini “el sector de la robótica industrial está caracterizado por una rígida separación de las máquinas frente a los trabajadores. El robot industrial está confinado a un espacio estructurado para acogerlo, y aislado por barreras físicas o virtuales.”⁴⁹

Entre los beneficios empresariales de la robótica en las relaciones laborales encontramos el aumento de la producción, la reducción de costos laborales, la reducción de mano de obra humana, disminución de la posibilidad de accidentes laborales y como beneficios sociales la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, la reducción de horas de trabajo y riesgos laborales; en el aspecto económico los beneficios son competitividad de las empresas, nuevos modelos de negocios y creación de nuevas empresas.

Cuando se afirma que las nuevas tecnologías cambian el trabajo se quiere afirmar que se altera el tradicional por otro no estándar, antes denominado atípico, introduciendo, para Sánchez-Urán “aquí una variable nueva de la polarización de los trabajadores derivada de la brecha digital proyectada sobre la robotización, que afecta más a sectores de trabajadores definidos por la edad (avanzada) que por el sexo.”⁵⁰

Entre los riesgos que se plantean en la sociedad respecto de la utilización de la robótica y la inteligencia artificial en las relaciones laborales encontramos que existe un incremento en utilizar todas las tecnologías disruptivas de la cuarta revolución industrial para aumentar la producción de las empresas y permitir que estas sean competitivas globalmente.

La automatización del trabajo es una consecuencia lógica de la revolución tecnológica.

http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=rlaboral&document=rlaboral_e79070d953f149b2805078805b5101e4 p. 1

⁴⁹ Palmerini, Erica. “Robótica y derecho: Sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea”, Revista de Derecho Privado, N°. 32, enero - junio de 2017, pp. 53 a 97. En línea: <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n32/0123-4366-rdp-32-00053.pdf> p. 1

⁵⁰ Sánchez-Urán Azaña, M^a Yolanda y Grau Ruiz, M^a Amparo. “El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales”. Ponencia presentada al Congreso Internacional sobre Innovación Tecnológica y Futuro del Trabajo, Santiago de Compostela, 5 y 6 de abril de 2018, Facultad de Derecho; a Iniciativa de la OIT sobre Futuro del Trabajo. En línea: <http://inbots.eu/wp-content/uploads/2018/08/publications/robotica-derecho-del-trabajo-derecho-fiscal-final-mayo2018.pdf> p. 20

La aplicación de la robótica en los diferentes sectores empresariales conlleva importantes mejoras en el sistema productivo.

La robótica, considera Gómez “es capaz de llevar a cabo todo tipo de tareas gracias a su gran capacidad de adaptación.”⁵¹

Aunque los robots y la inteligencia artificial asumirán inevitablemente muchas de las funciones laborales basadas en datos y referidas al reconocimiento de pautas, se producirán cambios en la forma en que las personas y las máquinas interactúen para lograr el mayor nivel de eficiencia.

La automatización de tareas, tanto repetitivas como basadas en datos, como lo indica Page:

Dará lugar a la creación de nuevos tipos de puestos de trabajo, en los que se hará hincapié en el modo en que las personas y las máquinas pueden cooperar con mayor eficacia. Los compañeros robots, o *cobots*, se integrarán en nuestras plantillas y nuestras opiniones antiguas sobre la diferencia entre máquina y profesional tendrán que evolucionar hacia el desarrollo de una fuerza laboral de cohabitación y cooperación.⁵²

Los robots ya están teniendo una incidencia significativa en los procesos de fabricación de los sectores del automóvil y la electrónica. También se usan cada vez más en agricultura, minería, transporte, exploración espacial y marítima, sistemas de vigilancia no tripulada, salud, educación y muchos otros campos.

Los robots pueden aumentar la productividad laboral, reducir los costos de producción y mejorar la calidad del producto. Además, para Keisner “en el sector servicios han generado incluso modelos operativos completamente nuevos. Los robots también contribuyen al bienestar humano eliminando la necesidad de realizar trabajos pesados y peligrosos, ayudando a una población envejecida y convirtiendo en realidad el transporte sostenible.”⁵³

Las predicciones sobre el mercado laboral hablan de extremos a largo plazo: la tecnología acapara nuestros trabajos, los robots reemplazan a los controladores humanos e

⁵¹ Gómez, Jesús. “Robotización de las organizaciones”, CEREM International Business School, 24 de octubre de 2016. En línea: <https://www.cerem.mx/blog/robotizacion-de-las-organizaciones> p. 1

⁵² Page, Michael. “El impacto de los robots en los puestos de trabajo”. En línea: <https://www.michaelpage.es/prensa-estudios/estudios/fw-el-futuro-del-empleo/impacto-robots-puestos-trabajo> p. 2

⁵³ Keisner, Andrew. “Tecnologías revolucionarias: robótica y P.I.”. Artículo basado en el Informe Mundial sobre la Propiedad Intelectual en 2015: La innovación revolucionaria y el crecimiento económico, diciembre de 2016, División de Economía y Estadística, OMPI Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. En línea: https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2016/06/article_0002.html p. 2

incluso está latente la amenaza de un mundo sin trabajo. En el corto plazo, Manpower manifiesta “estamos observando nuevos empleos y nuevas habilidades.”⁵⁴

La disrupción digital está mutando la configuración y dinámica del mercado laboral. Se está consiguiendo automatizar tareas que hasta hace bien poco necesariamente debían realizarse por seres humanos. Ello explica como lo cita Arrieta “que se esté pasando del *outsourcing* o descentralización productiva al *botsourcing* o utilización de robots para sustituir la mano de obra humana.”⁵⁵

2. Reseña Histórica de la robótica

Los robots en su forma básica existen desde la Antigua Grecia. Desde la antigüedad se construyó máquinas con figura humana o de animales, como por ejemplo el pájaro mecánico de Arquitas de Tarento (año 400-350 a.C.). Posteriormente, cabe citar por Moisés Barrio “entre otros el caballero automático de Leonardo Da Vinci (año 1495) o la tocadora de laúd, obra de Giannello Della Torre (año 1540).”⁵⁶

Durante los siglos XVII y XVIII se crearon robots más complejos, con características más parecidas a las de los robots actuales. El primer robot industrial se desarrolló en 1937 en forma de una grúa pequeña. Los primeros robots comerciales se produjeron como lo indica Duque “en las líneas de montaje de General Motors en EE. UU en 1961. El primer robot industrial europeo se instaló en Suecia en 1967. En 1973, ABB Robotics y KUKA Robotics introdujeron los primeros robots en el mercado. En 1980, Japón ya se había convertido en el líder de la industria robótica.”⁵⁷

⁵⁴ Manpower Group. “Los robots no necesitan postularse: soluciones humanas para la revolución de las habilidades” en Revolución de Habilidades 2.0. En línea: https://www.manpowergroup.com.mx/wps/wcm/connect/manpowergroup/5e5a679e-e3e0-4673-92a5-a81260e67f79/MG_Revolucion_Habilidades_20_CR.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=5e5a679e-e3e0-4673-92a5-a81260e67f79 p. 3

⁵⁵ Arrieta Idiakez F. Javier. “La robotización de las relaciones laborales, una realidad a la que adaptarnos”. Noticias de Álava, martes 3 de octubre de 2017. En línea: <https://www.noticiasdealava.eus/2017/10/03/opinion/la-robotizacion-de-las-relaciones-laborales-una-realidad-a-la-que-adaptarnos> p.1

⁵⁶ Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. CIBER Elcano, No.36, Real Instituto Elcano. Septiembre de 2018. En línea: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari103-2018-barrioandres-robotica-inteligencia-artificial-derecho p. 3

⁵⁷ Duque Lizarralde, Marta. “Inteligencia Artificial y Robótica: los Nuevos Desafíos del Derecho de Propiedad Intelectual”. Trabajo Fin de Grado en Derecho. Departamento de Derecho Mercantil. Área de Derecho Privado. Universidad de Salamanca. Julio Año: 2018. En línea: https://www.academia.edu/38605985/TRABAJO_FIN_DE_GRADO_Inteligencia_Artificial_y_Rob%C3%B

El término robótica se atribuye a Isaac Asimov, quien a finales de los años 30 del siglo pasado acuñó las leyes de la robótica.⁵⁸

1. Un robot no puede dañar a un ser humano ni, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe cumplir las órdenes de los seres humanos, excepto si dichas órdenes entran en conflicto con la Primera Ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que ello no entre en conflicto con la Primera o la Segunda Ley.

2.1 Concepto

El robot es definido para Melo “como la máquina capaz de llevar a cabo una serie compleja de acciones automáticamente, especialmente programada por una computadora. También se ha conceptualizado como la herramienta interconectada, interactiva, cognitiva y física capaz de percibir su entorno, razonar sobre acontecimientos, hacer o revisar planes y controlar sus acciones.”⁵⁹

De la definición surge inequívocamente que un robot es una máquina que puede variar desde un programa de software hasta un artefacto con forma de humanoide, en la medida que desempeñe tareas sin el control o intervención humana. Así, por ejemplo, Melo cita “múltiples funciones relativas a servicios financieros que son desempeñadas por softwares robots sin ninguna intervención humana. De hecho, lo único que se requiere es que el robot actúe automáticamente una y otra vez, dados determinados parámetros y las respuestas a los acontecimientos externos.”⁶⁰

La Real Academia de la Lengua define:

Robot como: 1. m. Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas. 2. m. Inform. Programa que explora automáticamente la red para encontrar información.

3tica los Nuevos Desafíos del Derecho de Propiedad Intelectual. Nombre del la estudiante Marta Duque Lizarralde p. 2

⁵⁸ Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. *op. cit.* p. 3

⁵⁹ Melo, Verónica E. “El derecho ante la inteligencia artificial y la robótica”. *El Derecho Diario de Doctrina y Jurisprudencia*. Buenos Aires, martes 6 de febrero de 2018, N° 14.343, AÑO LVI, ED 276. Universidad Católica Argentina. En línea: <http://www.elderecho.com.ar/includes/pdf/diarios/2018/02/06022018.pdf> p. 1

⁶⁰ *Idem.* p. 1

Inteligencia: 1. f. Capacidad de entender o comprender. 2. f. Capacidad de resolver problemas. 3. f. Conocimiento, comprensión, acto de entender. 5. f. Habilidad, destreza y experiencia.

Inteligencia Artificial: Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

Robot industrial, La Organización Internacional de Estándares (ISO: 8373), lo define como: Manipulador multifuncional reprogramable con varios grados de libertad, capaz de manipular materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales según trayectorias variables programadas para realizar tareas diversas.

Aunque inicialmente los robots fueron construidos para realizar tareas sencillas, para Mercader “en la actualidad incorporan cada vez más funciones cognitivas derivadas de la inteligencia artificial. Los robots, al igual que otros tipos de automatización, pueden convertirse en complementos necesarios y, en muchos casos, sustitutos de la mano de obra convencional.”⁶¹

La Estrategia 2020 de la Unión Europea para la robótica define la evolución actual del modo siguiente: “La tecnología robótica llegará a ser dominante durante la próxima década. Influirá sobre todos los aspectos del trabajo y del hogar. La robótica tiene el potencial necesario para transformar las vidas y las prácticas laborales, para elevar los niveles de eficiencia y de seguridad, para ofrecer mejores servicios y para crear empleo. Su impacto será cada vez mayor, a medida que se multipliquen las interacciones entre los robots y las personas.”⁶²

2.2 Clasificación

Inicialmente la mayoría de ejemplos de robots los encontrábamos como lo indica Serrano “en la industria manufacturera (robots industriales o robots manipuladores) que con la forma

⁶¹ Sagardoy, Iñigo y Mercader, Jesús R. “Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza. (Conversación: Trabajo y Sociedad)”. Centro de Estudios Sagardoy. En línea: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-madrid/documents/article/wcms_548575.pdf p. 5

⁶² Estrategia 2020 de la Unión Europea citada por Sagardoy, Iñigo y Mercader Uguina, Jesús R. “Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza (Conversación: Trabajo y sociedad)”. *op. cit.* p. 5

de brazo articulado se encargan de manipular objetos y herramientas y realizar tareas con gran precisión.”⁶³

Dependiendo de su grado de autonomía los robots se clasifican de acuerdo a Duque en:

Dispositivos de control remoto; semi-autónomo; totalmente autónomo; o inteligencia artificial. Los dos primeros entran dentro del concepto de inteligencia artificial débil, en los que el programador tiene control, en mayor o menor grado, sobre trabajo producido por el robot. Los dos últimos, por el contrario, se encuentran dentro de lo que se denomina inteligencia artificial fuerte. En éstos el robot tiene una mayor autonomía y se pretende que emulen el comportamiento inteligente de los humanos. Estos robots, que son los más sofisticados y avanzados, son los que están produciendo los mayores desafíos.”⁶⁴

Robots, esto es, desde lo que les hace únicos respecto de otros dispositivos. Atendiendo a la interacción (o interactuación) entre humanos y robots, es decir, a la relación establecida con los seres humanos, emitiendo o recibiendo instrucciones de éstos, destacando su autonomía (en diferentes niveles o grados) y su carácter corpóreo, en la industria se han identificado los Robots Colaborativos, como lo expone Sánchez-Urán, “también denominados CoBots. Diseñados para trabajar en colaboración con humanos (considerados como nuevos compañeros de trabajo), que pueden compartir un mismo espacio de trabajo y dotados de ciertas características de seguridad (como sensores integrados) que permiten a los trabajadores realizar su actividad con mayores garantías.”⁶⁵

También encontramos los que pueden desempeñar algunas funciones humanas (los que se denominan *robots workers*) o incrementan las facultades de los humanos, desde las prótesis externas, en especial, los exoesqueletos, hasta los que se integran o implantan en personas. Y en este caso desde las prótesis biónicas avanzadas hasta las implantadas en el sistema nervioso central o periférico, dando lugar al término *ciborg* para referirse al ser humano integrado con dispositivos electrónicos, en especial para superar una enfermedad o una discapacidad y de este modo potenciar sus habilidades físicas e intelectuales.⁶⁶

Sobre los denominados *robots workers*, una de las cuestiones pendientes es si desde el Derecho podrían ser considerados trabajadores, ampliando jurídicamente el concepto de

⁶³ Serrano Falcón, Carolina. “Robótica avanzada y relaciones laborales: Dificultades, análisis y propuestas”. Estudio financiado por la Fundación COTEC en el Programa de Innovación Abierta (PIA 2017) titulado: “El impacto de la robótica avanzada en el sistema de Relaciones Laborales. Ideas clave para un diálogo social”. En línea:

<http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53820/robotica%20DIGIBUG.pdf?sequence=1&isAllowed=y> p. 24

⁶⁴ Duque Lizarralde, Marta. *op. cit.* p. 12

⁶⁵ Sánchez-Urán, Azaña M^a Yolanda y Grau Ruiz, M^a Amparo. *op. cit.* p. 10

⁶⁶ *Ídem.* p. 10

persona a la podríamos denominar persona electrónica o, más limitadamente, otorgándoles cierta capacidad jurídica; lo que se ha denominado ECNP (ente capaz no personal) y su personalidad digital. Algunos se preguntan al respecto si el robot, en particular el robot inteligente, o más avanzado aún, el que es producto de la IA y su aplicación en la robótica (de la máquina inteligente *learning machine* al aprendizaje profundo *deep learning*), que despliega conductas cuasi-inteligentes pero también imprevisibles y difíciles de entender, para Sánchez-Urán, “tiene capacidad para ser titular de derechos y obligaciones laborales; si puede ser considerado como empleado y firmar un contrato de trabajo.”⁶⁷

Los robots han evolucionado de los siguientes modos; como lo expone Santos “primero fueron manipuladores y/o poli articulados, luego mecánicos y/o móviles, luego de control remoto y/o androides y ahora los robots de cuarta generación serán inteligentes y/o zoomórficos siendo capaces de coexistir y convivir en hogares y trabajos con los humanos. Se espera que la quinta generación sea de micro robots.”⁶⁸

Las características según Serrano a tener en cuenta del robot autónomo inteligente son las siguientes:

- Capacidad de adquirir autonomía mediante sensores y/o mediante el intercambio de datos con su entorno (interconectividad) y el intercambio y análisis de dichos datos.
- Capacidad de autoaprendizaje a partir de la experiencia y la interacción (criterio facultativo).
- Un soporte físico mínimo.
- Capacidad de adaptar su comportamiento y acciones al entorno.
- Inexistencia de vida en sentido biológico.⁶⁹

Software robots (*softbots*) para Palmerini “son comúnmente usados para realizar transacciones financieras; sistemas automatizados llevan a cabo ventas *on line* y permiten organizar la distribución de los bienes adquiridos; sistemas expertos (o *deep learning systems*).”⁷⁰

3. Robótica y Trabajo

⁶⁷ *Ibidem*. P. 17

⁶⁸ Santos González, María José. “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro”. Revista Jurídica de la Universidad de León, núm. 4, 2017, pp. 25-50. En línea: <http://revistas.unileon.es/ojs/index.php/juridica/article/view/5285/4108> p. 30

⁶⁹ Serrano Falcón, Carolina. *op. cit.* p. 3

⁷⁰ Palmerini, Erica. *op. cit.* p. 3

El Foro Económico Mundial ha alertado sobre la robotización del trabajo. Los robots han ido perfeccionándose desde la invención de la imprenta en el siglo XV. Al igual que esta, los primeros han traído cambios en el mundo laboral. La inteligencia artificial de los robots, cada vez más sofisticada, nos trae oportunidades, mejoras en la calidad de vida, logros y posibilidades infinitas.

Existen argumentos a favor y en contra de la utilización de los robots en el trabajo como se describe a continuación:

Argumentos a favor:

- Es necesario para mantener el estado de Bienestar
- De no hacerlo, los nuevos trabajos serán de menores sueldos y más precarios
- Así se atenúa el posible efecto de disminución de la oferta de puestos de trabajo.

Argumentos en contra:

- Se desincentiva el gasto en I+D
- Se ralentiza la modernización de la industria (Europa se quedaría atrás en la carrera tecnológica)
- Los robots no quitan empleo. Simplemente se trata de un cambio de roles que ya se vivió, por ejemplo, durante la revolución industrial
- Si cotizaran, los robots también podrían exigir derechos laborales

La complejidad tecnológica de los sistemas robóticos conlleva que aquellas empresas que quieren proteger sus innovaciones opten por la vía de los secretos comerciales en primera instancia. Ello tiene sentido por varias razones como lo expone Keisner:

- Existen pocas personas con la pericia necesaria para aplicar procesos de ingeniería inversa en sistemas tan complejos.
- Resulta muy complejo acceder a los robots más caros, haciendo casi imposible la ingeniería inversa.
- Muchas pequeñas empresas quieren evitar el coste que entraña el presentar solicitudes de patente.
- En el pasado, aquellas empresas que deseaban proteger sus avances tecnológicos mediante patente (sobre todo aquellos a décadas vista de ser usados en productos comercializables), gastaron grandes cantidades de dinero en patentes, pero apenas obtuvieron beneficios, ya que llegado el momento de la comercialización las patentes ya habían vencido.
- La movilidad laboral en el sector de la robótica es elevada, así que muchas empresas hacen valer cláusulas restrictivas cuando sus trabajadores son contratados por la competencia.

- La incertidumbre que rodea la patentabilidad de los programas informáticos en las distintas jurisdicciones puede decantar aún más la balanza a favor de la protección en el marco de los secretos comerciales.⁷¹

Los robots no solo reemplazarán a las personas en ciertos tipos de trabajos estructurados, también interactuarán directamente con los humanos. Por lo tanto, las empresas 4.0 representan la máxima conectividad para fabricar cosas y permiten realizar personalización de productos utilizando, entre otros, sensores, impresoras 3D o robots inteligentes.

El País informaba que la aseguradora japonesa *Fukoku Mutual Life* ha reemplazado a 34 empleados de oficinas, los denominados de cuello blanco, por un sistema de inteligencia artificial basado en el IBM Watson Explorer, capaz de calcular los pagos a los asegurados. El software instalado leerá decenas de miles de certificados médicos, duración de las estancias en el hospital, las historias médicas y cualquier procedimiento quirúrgico antes de calcular los pagos sin perjuicio de que las sumas no se pagarán hasta que sean aprobadas por un miembro del personal. Añade la noticia que este no es un caso aislado. Según un informe del Instituto de Investigación Nomura de 2015, cerca de la mitad de los trabajos en Japón podrán ser realizados por robots en 2035”.

Seamos tecno-pesimistas o tecno-optimistas el ser humano deberá diferenciarse de un robot en las tareas tanto personales como intelectuales que desarrolla. Como resume Handy, las personas deberán hacer cosas que las máquinas no pueden hacer. Pero también las habilidades personales que separan al individuo de la máquina. De enorme interés son los resultados del “*Informe ADECCO sobre el futuro del trabajo en España*” (2016). Como lo indica Mercader

Los expertos en recursos humanos encuestados, entre los que se encuentran responsables de Recursos Humanos de diferentes compañías nacionales e internacionales, creen que las cualidades que deberán reunir los trabajadores en 2025 estarán enfocadas a habilidades transversales que compartan todos los perfiles, independientemente de rangos o de formación concreta. Los criterios de selección del personal más relevantes serán, principalmente, las habilidades personales y las actitudes, les seguirán las competencias transversales resultando cada vez menos relevante la formación académica y la experiencia previa.”⁷²

⁷¹ Keisner, Andrew. *op. cit.* p. 5

⁷² Sagardoy, Iñigo y Mercader Uguina, Jesús R. “Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza (Conversación: Trabajo y sociedad)”. *op. cit.* p. 9

4. Normativa Jurídica Internacional

La tecnología ha pasado por diversas fases, una primera en que las personas se conectaban a internet, posteriormente, a través de internet y ahora estamos en la fase de que son las cosas las que conectan a internet para mejorar la vida de las personas. La siguiente fase, para Santos “que es inminente, va consistir en que las cosas (*robots*) interactúen con el entorno de manera autónoma e independiente del control humano, con la posibilidad de que incluso las personas se combinen con robots para mejorarse (*cyborg*).”⁷³

Habrán muchos que entiendan que la robótica no genera problemas jurídicos específicos, pues todo lo que una máquina haga o cause habrá que imputarlo a quien la creó, o la aplicó, o la utilizó. En suma, para Quintero “como si se dijera que es algo tan sencillo como decir que la muerte causada por un automóvil no la causa el automóvil sino su conductor.”⁷⁴

Corea del Sur también lidera la lista de países con robots industriales. Por lo que respecta a aspectos legislativos, es de destacar un documento sobre aspectos éticos sobre robots realizado por un grupo de investigadores, destacando el del año 2007 denominado Carta ética sobre robótica (Robot Ethics Charter). Posteriormente se promulgó la Ley de Promoción de Suministro y desarrollo de Robots Inteligentes (Intelligent Development and Supply Promotion Act IRDSPA). En definitiva, hay un avance importante sobre aspectos éticos y de responsabilidad de los robots, pero por regla general hay una resistencia significativa a elaborar una legislación excesiva sobre robótica.

Japón tiene como objetivo liderar la innovación robótica y llevar a cabo una auténtica revolución social. En el año 2015 se lanza la Japan's New Robot Strategy, como plan quinquenal que pretende favorecer la revolución robótica

Estados Unidos cuenta con una legislación existente muy específica, como lo indica Serrano, “concretamente en materia de drones o coches autónomos. En relación al ámbito laboral, fue durante el mandato de Obama cuando se estudió el tema del impacto de la inteligencia artificial y la automatización en las relaciones laborales, y se plasmó en un

⁷³ Santos González, María José. *op. cit.* p. 27

⁷⁴ Quintero Olivares, Gonzalo. “La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuesta jurídica a las desviaciones incontroladas”, Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad. REEPS 1, 2017. En línea: <https://www.ejc-reeps.com/Gonzalo%20Quintero%20La%20robotica%20ante%20el%20Derecho%20penal%20REEPS.pdf> p.

documento denominado *Artificial Intelligence, automation and the Economy* donde principalmente se hacía referencia a la necesidad de implementar políticas de formación.”⁷⁵

También desde el ámbito universitario, indica Serrano que:

Se empieza a estudiar el impacto de la robótica. Concretamente, es de destacar un informe conocido como *Robotic Roadmap*, donde se estudió la actuación de la robótica en la industria, y también en la salud y servicios, ampliándose este informe en el año 2016²⁵ a las áreas de seguridad pública, ciencias de la tierra y el desarrollo de la fuerza de trabajo y el estudio de la pérdida de puestos de trabajo por la automatización. Estos informes realizados por distintas universidades y este último avalado por numerosas agencias federales como la NASA o el Departamento de Agricultura, han sido la base de la actual *Robotics Initiative 2.0: Ubiquitous Collaborative Robots* donde se trata la investigación en robótica y formación profesional así como las implicaciones sociales, económicas, éticas y legales del futuro de los robots.”⁷⁶

Alemania está posicionado líder en Europa en el sector de la robótica sobre todo en el automóvil, pero también en la industria electrónica, metálica y plástica, con importantes expectativas en robótica de servicios. Las exportaciones en este sector además son importantes sobre todo por la compra de robots por inversores chinos. Aunque no hay una regulación específica sobre la materia, el gobierno alemán ha comenzado a interesarse por el impacto de la robótica en la sociedad. Concretamente, el Comité de la Agenda Digital del Parlamento Alemán celebró en 2016 una sesión sobre los efectos de la robótica en la economía, el trabajo y la sociedad y que contó con la participación de expertos internacionales. Pero lo más importante por su carácter de permanencia es la creación reciente de *Platform Industrie 4.0*, para Serrano “tiene como objetivo reunir a todas las partes interesadas relevantes en robótica, y mediante la constitución de grupos de trabajo ir analizando su impacto. Es de destacar además el acuerdo de cooperación existente entre dicha plataforma y Japón a través de su *Robot Revolution Initiative*.”⁷⁷

Reino Unido, que, según estudios recientes, se ha convertido en la tercera potencia que más invirtió en inteligencia artificial. Concretamente el parlamento británico realizó en 2016 una consulta pública en la que preguntaba sobre el impacto de la robótica y la inteligencia artificial en el mercado del trabajo, así como los problemas sociales, legales y éticos vinculados a la robótica y las tecnologías de la inteligencia artificial. Pues bien, derivado de tal consulta, se publica en 2016 como lo menciona Serrano “un informe titulado

⁷⁵ Serrano Falcón, Carolina. *op. cit.* p. 6

⁷⁶ *Ídem.* p. 7

⁷⁷ *Ibidem.*

Robotics and artificial Intelligence. Aunque lógicamente el texto no tiene valor legal, se establecen recomendaciones para creadores de robots poniendo de manifiesto los riesgos éticos asociados con el desarrollo de los robots.”⁷⁸

Francia también ha iniciado una política para impulsar la inteligencia artificial. El presidente Emmanuel Macron ha establecido una política para impulsar la inteligencia artificial basándose en el informe liderado por el matemático Cédric Villani.

Los países que cuentan con legislación específica sobre Robótica (Corea del Sur y Japón) inciden en la interacción entre robótica y ser humano y su impacto social, como lo menciona Sánchez-Urán “recordando que estamos creando sistemas para que nos ayuden; no estamos creando vida; para ello, se advierte por el grupo de trabajo legal en robótica del gobierno de Japón en 2015, necesitamos una legislación que alinee todos los intereses y delimite en base a una conciencia de especie donde se encuentran los límites a la robótica como ciencia amparada bajo un prisma jurídico del nuevo siglo XXI.”⁷⁹

Existen dos propuestas regulatorias, ambas muy recientes como lo menciona Salgado:

1. En Estados Unidos: el Plan Nacional Estratégico de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial, de octubre de 2016, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
2. En la Unión Europea: la Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica.⁸⁰

Actualmente la interrogante es si el marco jurídico vigente esta adecuado para hacer frente a los avances de la robótica, por lo tanto, algunos consideran que existe una disciplina jurídica autónoma y propia para los robots y la inteligencia artificial que han denominado derecho de los robots, otros consideran que es muy aventurada la posición y que debe irse adecuando o reformando la normativa jurídica existente a los avances tecnológicos.

Si bien en el derecho europeo y norteamericano hay instrumentos legales idóneos como para regular algunos de los desafíos que plantea la inteligencia artificial y la robótica, es necesario desarrollar nuevas normas que respondan a las nuevas formas del trabajo.

Pero los robots pertenecen ya a nuestra realidad próxima. La Directiva 2006/42/CE, relativa a las máquinas, traspuesta por el RD. 1644/2008, es un buen ejemplo que se une a

⁷⁸ *Ibidem.* p. 8

⁷⁹ Sánchez-Urán, Azaña M^a Yolanda y Grau Ruiz, M^a Amparo. *op. cit.* p. 8

⁸⁰ Salgado, Víctor. “Derechos humanos e inteligencia artificial: Leyes de la robótica en la UE”. Pintos & Salgado Abogados. 17 marzo 2017. En línea: <https://pintos-salgado.com/2017/03/17/derechos-humanos-e-inteligencia-artificial-leyes-de-la-robotica-en-la-ue/> p. 3

los pronunciamientos judiciales habidos, en España, como fuera de ella, sobre los daños producidos a las personas por robots. Así, resulta ilustrativa la STS 20-1-2010 (RJ 2010/3110) que considera imprudencia temeraria del trabajador el entrar en la zona de riesgo y proceder por su cuenta a realizar una serie de operaciones bajo el alcance del robot. Igualmente, la STSJ Galicia 29-4-2011 (AS 2011\1768), analiza los daños a un trabajador por atrapamiento por un robot. En Francia, la Sala de lo Penal del Tribunal Supremo, en su *Cass. crim.*, 30-9-2003, nº 02-87666, condenó al director de una planta de fabricación de envases y de supervisión tras la muerte de un trabajador aplastado entre la parte fija de un molde y la parte móvil del robot acoplado a una prensa hidráulica. Importante repercusión mediática tuvo la noticia según la cual como lo indica Mercader “un robot mata a un trabajador en una planta de Volkswagen”.⁸¹

Algunos países europeos están incluyendo la robótica en sus programas nacionales, y tratan de promover la cooperación segura y flexible entre los robots y los operadores para lograr una mayor productividad. Por ejemplo, en Alemania el Instituto Federal para la Salud y Seguridad en el Trabajo (BAuA) organiza anualmente seminarios sobre el tema «cooperación entre los humanos y los robots.

Las normas internacionales se vienen ocupando de esta ola robótica desde hace años. La ISO 8373:2012 definió el robot industrial como un manipulador programable en tres o más ejes multipropósito, controlado automáticamente y reprogramable; las ISO 10218-1:2012 e ISO 10218-2:2012 han proporcionado orientaciones sobre los robots colaborativos.

Se trata de una nueva robótica en los que los sistemas de accionamiento automático de un robot comparten el mismo espacio de trabajo con los humanos. Para mercader, “la nueva especificación técnica ISO/TS 15066:2016 (*Robots and robotic devices*) precisa los requisitos de seguridad para los sistemas de robots colaborativos. Las interacciones *humanorobot* exigen definir nuevas reglas de conducta y también reglas técnicas que doten de seguridad dicha coexistencia.”⁸²

España ocupa un lugar relevante en la robótica industrial, concretamente ocupa la posición 8ª en el mundo y 4ª en Europa por número de robots instalados. Cuenta con una

⁸¹ Mercader Uguina, Jesús R. “Robótica y Riesgos Laborales”, *op. cit.* p. 120

⁸² *Ídem.*

gran implantación de robots en la industria automovilística, aunque depende tecnológicamente de otros países para su implantación.

Un tratamiento jurídico sobre el impacto de la robótica, parten del Libro Blanco de la Robótica de 2008, desarrollado por el Comité Español de Automática (CEA), sociedad científica nacional que agrupa a la gran mayoría de investigadores en esta área. Teniendo en cuenta los datos del Libro Blanco de la Robótica (aunque no está completamente actualizados pues son del 2008), para Serrano, “España cuenta con importantes grupos de investigación en robótica, y con un importante crecimiento de fondos nacionales y sobre todo europeos de financiación I+D+I en tecnologías robóticas.”⁸³

Es necesario detectar las lagunas normativas existentes en materia de prevención de riesgos laborales en un nuevo contexto de relación estrecha entre humano-robot existentes para poder dar solución a tales vacíos normativos.

El Derecho laboral ante las innovaciones disruptivas tecnológicas de la industria 4.0 parece indicar que se encuentra anacrónico y en estado regresivo ya que sigue anquilosado en la discusión del trabajador como ser humano sin dar oportunidad a que la normativa jurídica empiece a regular la innovación y el desarrollo tecnológico que se aplica hoy día en las empresas como es en la llamada industria 4.0, lo cual genera un vacío normativo y lagunas jurídicas en las cuales sucede, al igual que en la tercera revolución industrial, caracterizada por tecnologías de información y comunicación y que fueron los tribunales laborales los que tuvieron que afrontar los desafíos del desarrollo tecnológico, resolviendo a través de la casuística judicial laboral las nuevas problemáticas que se presentaron; debemos recordar que gran parte de la legislación laboral en Iberoamérica atiende escenarios característicos de la segunda revolución industrial, por lo tanto, la obsolescencia legislativa estará generando en la empresa 4.0 lo antes citado ante los nuevos conflictos jurídicos laborales.

5. Impacto de la robótica en las relaciones laborales

La robótica y la inteligencia artificial son descritas como tecnologías disruptivas que pueden como lo expone Moisés Barrio “transformar vidas y prácticas de trabajo, afectar al mercado

⁸³ Serrano Falcón, Carolina. *op. cit.* p. 14

laboral y los niveles de empleo, y que eventualmente tendrán un gran impacto en todas las esferas de la sociedad.”⁸⁴

Esta revolución conlleva nuevos desafíos a los que la regulación existente no da respuesta. Además, es necesario abordar no sólo cuestiones jurídicas, sino también sociales, económicas, de salud y éticas con el objeto de garantizar la libertad, autonomía y seguridad de los seres humanos, esclareciendo cuestiones tales como cuál es la condición jurídica del robot, si deben tener o no un régimen especial de derechos y obligaciones, quién asume la responsabilidad de las acciones y omisiones de los sistemas autónomos e impredecibles, o el conjunto mínimo indispensable de medidas organizativas, técnicas y legales para asegurar su desarrollo seguro y minimizar los riesgos a los que están expuestas las personas. el derecho como lo expone Barrio “tiene que brindar un marco legal de referencia a los operadores del sector, quienes están seriamente preocupados por las implicaciones de sus actividades y, además, necesitan disponer de una cobertura jurídica ante potenciales creaciones que superen los confines de los laboratorios.”⁸⁵

El derecho está obligado a elaborar una regulación de avanzada que pueda impulsar el desenvolvimiento de la robótica y asegurar un desarrollo congruente con los valores propios de las constituciones y de los derechos fundamentales.

El tradicional derecho del trabajo no está preparado para la robotización y tendrá que ir reinventándose según vaya siendo indispensable regular las nuevas situaciones que se presenten en sociedad. El problema como lo indica Pérez Martínez “no es la robotización, que es imparable, sino, como vaticinaba Asimov, pensar en las preguntas adecuadas a resolver, para construir el futuro del trabajo que se adapte a las necesidades de la sociedad en cada momento.”⁸⁶

En la actualidad la robótica como tecnología disruptiva constituye un desafío normativo, por lo tanto, la regulación existente no da respuesta a las nuevas problemáticas jurídicas en el entorno laboral derivadas de esta tecnología característica de la industria 4.0

Respecto del impacto sobre el empleo que tiene la robótica encontramos dos tendencias los optimistas y los pesimistas, los primeros consideran:

⁸⁴ Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. *op. cit.* p. 2

⁸⁵ Barrio Andrés, Moisés. “Derecho de los Robots”. Editorial La Ley. Madrid. España. 2018. p. 4

⁸⁶ Pérez Martínez, Cecilia. “El 'Botsourcing' y el futuro del trabajo”. En Garrigues Opina / 10 julio 2017. En línea: https://www.garrigues.com/es_ES/noticia/el-botsourcing-y-el-futuro-del-trabajo p. 3

- Que el avance de la robotización puede traducirse, como lo indica Gómez en “mejoras significativas del sistema productivo y de las oficinas, todo ello manteniendo altos estándares de calidad.
- Una mayor seguridad
- Una mayor innovación en los procesos.
- Un mejor desarrollo de la productividad.
- Una reducción de costes • Etcétera...⁸⁷

Los más pesimistas consideran, en palabras de Gómez, que el avance de la robotización puede traducirse en:

- Estrategias de sustitución de la mano de obra humana.
- El número de empleos producidos mediante la robotización no sería suficiente para compensar la pérdida de puestos de trabajo que ocasionaría la robotización.
- Una mayor inseguridad.
- La polarización de la ocupación: el empleo se está concentrando en puestos de trabajo más cualificados y en puestos que exigen un gran conocimiento tecnológico.
- Un aumento de la desigualdad en la renta.
- Este futuro parece el más probable: se crearían menos puestos de trabajo que los que se destruirían y los robots se desarrollarían fundamentalmente para desempeñar un papel sustitutivo de la mano de obra humana.⁸⁸

Consecuencia directa de la robotización en el ámbito laboral es el *botsourcing* o la utilización de robots para sustituir la mano de obra humana. Los posibles efectos de este fenómeno están dando lugar a numerosas y distintas opiniones y propuestas de medidas para tratar de paliar sus posibles efectos perniciosos: una drástica destrucción de puestos de trabajo y un menor ingreso de los Estados (impuestos sobre la renta de las personas físicas y cotizaciones a la Seguridad Social). Entre dichas propuestas, cabe mencionar, como lo indica Pérez Martínez

Dada su publicidad en los medios de comunicación por quienes lo defienden (Bill Gates, cofundador de la multinacional Microsoft, o Benoît Hamon, socialista francés) la de gravar con impuestos a los robots. Arguyen sus defensores: si los robots sustituyen a los humanos en un trabajo, ¿por qué no les aplican los mismos impuestos (incluyendo cotizaciones a la Seguridad Social)? Desde luego, no es ilógico el planteamiento, a priori, pero ello abre la discusión de cómo, jurídicamente, se puede ejecutar.”⁸⁹

⁸⁷ Gomez Salado, Miguel Angel. “El impacto de la robótica y de las nuevas tecnologías en el trabajo y en los sistemas de seguridad social”. Facultad de Derecho – Área de Derecho del Trabajo. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. En línea: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/14310/Poster%20Miguel%20Angel%20Gomez%20Salado%20PDF.pdf?sequence=1> p. 1

⁸⁸ *Ídem.*

⁸⁹ Pérez Martínez, Cecilia. *op. cit.* p. 2

En el informe 2018 de *PwC Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*, para Sánchez-Urán se advierte que la automatización del Mercado laboral se llevará a cabo en tres grandes fases; “la primera, denominada fase algorítmica, hasta principios de la década de 2020; segunda, la fase de automatización aumentada, que se prolongará hasta mediados de la década de 2020; tercera, la fase autónoma, a partir de 2030, en la que la IA podría hacer desaparecer el 34% de los puestos de trabajo que se conocen actualmente.”⁹⁰

La legislación debe ir avanzando en la garantía de la empleabilidad de las personas humanas y en este sentido ponderar los incentivos para la puesta en marcha de actividades y empresas altamente tecnologizadas con la evitación de pérdida de trabajadores en sectores que están reconvirtiendo su modelo tradicional en otros más tecnologizados. En este sentido, Santos considera que “se hace necesario introducir, al menos en la fase de transición, incentivos económicos para aquellas empresas que inviertan real y efectivamente en la capacitación tecnológica de sus trabajadores.”⁹¹

Es necesario analizar las implicaciones de la robótica en el ámbito laboral en virtud de que esta afectará las condiciones normales de trabajo así como las obligaciones y derechos de los trabajadores, de igual manera se debe analizar que la misma traerá como consecuencia el despido de algunos trabajadores o bien su necesaria capacitación porque tendrán que desarrollar nuevas habilidades y destrezas para poder interactuar con los robots; es necesario estar conscientes que algunos trabajadores argumentaran discriminación laboral en su modalidad tecnológica ya que no se encuentran aptos y con la aptitudes y capacidades necesarias para involucrarse en el proceso de robotización de la empresa. Por lo tanto, esta deberá realizar un ajuste razonable de los trabajadores y a la vez va a generar una interacción entre trabajador y robot en el lugar de trabajo, o sea, se requiere de una cooperación entre ellos.

Los robots tienen muchas ventajas laboralmente, no sólo no precisan salario ni se accidentan, tampoco se quejan ni se ponen (aún) en huelga.

Desde Accenture se dan algunos consejos para que humanos y robots trabajen en conjunto. El 46% de los directivos asegura, según el estudio, que las descripciones del trabajo

⁹⁰ Sánchez-Urán, Azaña M^a Yolanda y Grau Ruiz, M^a Amparo. *op. cit.* p. 14

⁹¹ Santos González, María José. *op. cit.* p. 25

de sus empleados están obsoletas. Por esa razón, es necesario reimaginar el empleo, invertir en nuevas habilidades y adaptar a los empleados a las nuevas tecnologías, para lo cual se requiere:

- Evaluar tareas y habilidades.
- Crear nuevos roles.
- Organizar mapas de habilidades para nuevos roles.
- Concienciar a la plantilla de los nuevos modelos de negocio.
- Invertir de forma estratégica.
- Potenciar la agilidad y la autonomía.
- Fomentar un nuevo tipo de liderazgo.

En conclusión, aunque algunos puestos de trabajo vayan a desaparecer, las empresas deben saber cómo aprovechar las habilidades de sus profesionales. Se trata de analizar qué es lo que realiza mejor cada trabajador y evaluar la calidad de su anterior trabajo. De este modo, como lo indica Alsina “aunque no pueda conservar su empleo habitual, podrá emplear sus habilidades de forma satisfactoria. Esto podría ser un factor motivador para el personal, pero depende de las empresas y de la calidad de sus procesos de comunicación.”⁹²

La implementación de la robótica en los centros de trabajo traerá diversas consecuencias en los derechos del trabajador, por lo tanto, es necesario analizar los diversos factores, mismos que a continuación se citan:

Cuando en el centro de trabajo, desde las áreas de producción y hasta las áreas administrativas, se utilice un robot, cualquiera que sea este como puede ser: Algoritmo robótico (softrobotic), brazo robótico (Automatización), robot (tareas específicas), robot colaborativo (interacción entre hombre y robot) o, persona con discapacidad (utilizando exoesqueleto robótico), tiene diversas implicaciones tal y como se establece a continuación:

1. La contratación de trabajadores traerá como consecuencia que a través de algoritmo robótico se pueda causar discriminación por estereotipo generado en el diseño del algoritmo.
2. La utilización del brazo robótico, puede causar desplazamiento de trabajadores, los cuales serán liquidados, planteándose también en que en el contrato colectivo de

⁹² Alsina, Albert. “La robotización generará más puestos de trabajo de los que destruirá”. En Cultura Corporativa y Empresa, marzo 2019. En línea: <https://dtagency.tech/robotizacion-generara-empleo/> p. 4

trabajo se establezca, por lo menos, que debe existir una cantidad mínima de trabajadores humanos.

3. La utilización del Robot de tarea específica, ocasionará el desplazamiento de empleados y encontraremos algunas áreas de la empresa con mayor número de maquinaria que de seres humanos.
4. La implementación del Robot colaborativo puede causar accidentes de trabajo en virtud de que las funciones realizadas por el robot no se ajusten a su programación o bien generar la descompostura del mismo o interrupción de sus labores por fallas en los mismos.
5. Los robots no cotizan a la seguridad social, por lo tanto, estos fiscalmente no generan impuesto estatal sobre nómina del 2 o 3% según el Estado de la República Mexicana de que se trate.
6. La adaptación de los empleados a la nueva tecnología robótica puede ocasionar el desplazamiento de estos por falta de capacitación en tecnología robótica.
7. Los trabajadores humanos requerirán nuevo tipo de capacitación para adaptarse a la robótica en la empresa.
8. El derecho de protección de datos y derecho de intimidad de los trabajadores se verá vulnerado por la implementación de la robótica en el centro de trabajo ya que los robots pueden captar datos e imágenes del empleado.

En mérito de lo anterior se puede decir que con la implementación de la robótica:

- a) Se aumenta la producción.
- b) Se reducen los costos laborales.
- c) Se reducen las aportaciones de seguridad social.
- d) Puede existir la inadaptación del trabajador a la tecnología robótica.
- e) Se pueden generar despidos individuales por causa de carácter técnico.
- f) Puede existir disminución de accidentes de trabajo de los seres humanos.
- g) Traerá nuevos tipos de accidentes de trabajo y nuevos riesgos laborales.
- h) Se reduce la mano de obra humana.
- i) Se puede reducir la jornada de trabajo de los seres humanos.
- j) Se aumenta la competitividad de las empresas.

- k) Se crean nuevas profesiones, nuevos puestos de trabajo, nuevas empresas y modelos de negocio.
- l) Existirá un aumento de índice de desempleo.
- m) Existirá precariedad salarial, (lo cual pondrá en duda el concepto de trabajo decente propuesto para la OIT).
- n) Existirá desempleo tecnológico.
- o) Tendrá impacto en el sistema educativo.
- p) Se generan nuevas obligaciones de los trabajadores.
- q) Se podrán generar nuevas casuales de rescisión o despido justificado.
- r) Se establecerán nuevas sanciones en el reglamento interior de trabajo, asimismo se establecerán nuevas causas de descuento al salario de los trabajadores por cuestiones de averías, descomposturas robóticas, etc.,
- s) Se transitará del *outsourcing* clásico al *boutsourcing*

En el ámbito procesal laboral se generan nuevas pruebas para los conflictos jurídico laborales derivadas de la implementación de la robótica que deberán desahogarse con el acompañamiento de la materia respectiva.

Conclusiones.

1. La robótica como tecnología disruptiva constituye un desafío normativo para el derecho del trabajo.
2. La implementación de la robótica en las relaciones laborales traerá diversas consecuencias en su implementación en relación los derechos de los trabajadores.
3. La robótica permitirá transitar del outsourcing clásico al boutsourcing en las relaciones laborales.

Bibliografía.

- Alsina, Albert. “La robotización generará más puestos de trabajo de los que destruirá”. En Cultura Corporativa y Empresa, marzo 2019. En línea: <https://dtagency.tech/robotizacion-generara-empleo/>
- Arrieta Idiákez F. Javier. “La robotización de las relaciones laborales, una realidad a la que adaptarnos”. Noticias de Álava, martes 3 de octubre de 2017. En línea:

<https://www.noticiasdealava.eus/2017/10/03/opinion/la-robotizacion-de-las-relaciones-laborales-una-realidad-a-la-que-adaptarnos>

- Barrio Andrés, Moisés. “Derecho de los Robots”. Editorial La Ley. Madrid. España. 2018.
- Barrio Andrés, Moisés. “El derecho de los robots. Robots, inteligencia artificial y derecho”. Revista Telos, 22 de junio de 2018, Telefónica Fundación. En línea: <https://telos.fundaciontelefonica.com/derecho-robots-inteligencia-artificial/>
- Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. CIBER Elcano, No.36, Real Instituto Elcano. Septiembre de 2018. En línea: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari103-2018-barrioandres-robotica-inteligencia-artificial-derecho
- Duque Lizarralde, Marta. “Inteligencia Artificial y Robótica: los Nuevos Desafíos del Derecho de Propiedad Intelectual”. Trabajo Fin de Grado en Derecho. Departamento de Derecho Mercantil. Área de Derecho Privado. Universidad de Salamanca. Julio Año: 2018. En línea: https://www.academia.edu/38605985/TRABAJO_FIN_DE_GRADO_Inteligencia_Artificial_y_Rob%C3%B3tica_los_Nuevos_Desaf%C3%ADos_del_Derecho_de_Propiedad_Intelectual.Nombre_del_la_estudiante_Marta_Duque_Lizarralde
- Gomez Salado, Miguel Angel. “El impacto de la robótica y de las nuevas tecnologías en el trabajo y en los sistemas de seguridad social”. Facultad de Derecho – Área de Derecho del Trabajo. Universidad de Málaga. En línea: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/14310/Poster%20Miguel%20Angel%20Gomez%20Salado%20PDF.pdf?sequence=1>
- Gómez, Jesús. “Robotización de las organizaciones”, CEREM International Business School, 24 de octubre de 2016. En línea: <https://www.cerem.mx/blog/robotizacion-de-las-organizaciones>
- Keisner, Andrew. “Tecnologías revolucionarias: robótica y P.I.”. Artículo basado en el Informe Mundial sobre la Propiedad Intelectual en 2015: La innovación revolucionaria y el crecimiento económico, diciembre de 2016, División de

Economía y Estadística, OMPI Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. En línea: https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2016/06/article_0002.html

- Manpower Group. “Los robots no necesitan postularse: soluciones humanas para la revolución de las habilidades” en Revolución de Habilidades 2.0. En línea: https://www.manpowergroup.com.mx/wps/wcm/connect/manpowergroup/5e5a679e-e3e0-4673-92a5-a81260e67f79/MG_Revolucion_Habilidades_20_CR.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=5e5a679e-e3e0-4673-92a5-a81260e67f79
- Melo, Verónica E. “El derecho ante la inteligencia artificial y la robótica”. El Derecho Diario de Doctrina y Jurisprudencia. Buenos Aires, martes 6 de febrero de 2018, N° 14.343, AÑO LVI, ED 276. Universidad Católica Argentina. En línea: <http://www.elderecho.com.ar/includes/pdf/diarios/2018/02/06022018.pdf>
- Mercader Uguina, Jesús R. “La robotización y el futuro del trabajo”, en Trabajo y Derecho: Nueva Revista de Actualidad y Relaciones Laborales, No. 27, año 2017, Fundación Dialnet, Universidad de la Rioja, En línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5978596>
- Mercader Uguina, Jesús R. “Robótica y Riesgos Laborales”, DOI: 10.12961/apr1.2018. En línea: http://www.archivosdeprevencion.com/view_document.php?tpd=2&i=10440
- Nübler, Irmgard. “Los cambios tecnológicos y el trabajo en el futuro: Cómo lograr que la tecnología beneficie a todos”. Oficina Internacional del Trabajo. Nota Informativa 1. La Iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. En línea: http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/Notes_01_web.pdf
- Oficina Internacional del Trabajo. “Conversaciones del centenario” en La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. Memoria del Director General. Conferencia Internacional del Trabajo, 104.a reunión, 2015. En línea: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_370408.pdf
- Page, Michael. “El impacto de los robots en los puestos de trabajo”. En línea: <https://www.michaelpage.es/prensa-estudios/estudios/fw-el-futuro-del-empleo/impacto-robots-puestos-trabajo>

- Palmerini, Erica. “Robótica y derecho: Sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea”, Revista de Derecho Privado, N°. 32, enero - junio de 2017, pp. 53 a 97. En línea: <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n32/0123-4366-rdp-32-00053.pdf>
- Pérez Martínez, Cecilia. “El 'Botsourcing' y el futuro del trabajo”. En Garrigues Opina / 10 julio 2017. En línea: https://www.garrigues.com/es_ES/noticia/el-botsourcing-y-el-futuro-del-trabajo
- Quintero Olivares, Gonzalo. “La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuesta jurídica a las desviaciones incontroladas”, Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad. REEPS 1, 2017. En línea: <https://www.ejc-reeps.com/Gonzalo%20Quintero%20La%20robotica%20ante%20el%20Derecho%20Openal%20REEPS.pdf>
- Sagardoy, Iñigo y Mercader, Jesús R. “Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza. (Conversación: Trabajo y Sociedad)”. Centro de Estudios Sagardoy. En línea: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-madrid/documents/article/wcms_548575.pdf
- Salgado, Víctor. “Derechos humanos e inteligencia artificial: Leyes de la robótica en la UE”. Pintos & Salgado Abogados. 17 marzo 2017. En línea: <https://pintos-salgado.com/2017/03/17/derechos-humanos-e-inteligencia-artificial-leyes-de-la-robotica-en-la-ue/>
- Sánchez-Juárez, Anna. “Los robots conquistan el mercado de trabajo”, Revista UOC Universidad Oberta de Catalunya, 27/04/2016. En línea: <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2016/083-robots-trabajo.html>
- Sánchez-Urán Azaña, M^a Yolanda y Grau Ruiz, M^a Amparo. “El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales”. Ponencia presentada al Congreso Internacional sobre Innovación Tecnológica y Futuro del Trabajo, Santiago de Compostela, 5 y 6 de abril de 2018, Facultad de Derecho; a Iniciativa de la OIT sobre Futuro del Trabajo. En línea: <http://inbots.eu/wp-content/uploads/2018/08/publications/robotica-derecho-del-trabajo-derecho-fiscal-final-mayo2018.pdf>

- Sandoval, Carlos Mario. “Inteligencia artificial y robótica: Reconstruyendo el algoritmo del derecho laboral”. Revista Actualidad Laboral N°:203, Sep.-Oct./2017, Págs. 12-17, 2017, Colombia. En línea: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=rlaboral&document=rlaboral_e79070d953f149b2805078805b5101e4
- Santos González, María José. “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro”. Revista Jurídica de la Universidad de León, núm. 4, 2017, pp. 25-50. En línea: <http://revistas.unileon.es/ojs/index.php/juridica/article/view/5285/4108>
- Serrano Falcón, Carolina. “Robótica avanzada y relaciones laborales: Dificultades, análisis y propuestas”. Estudio financiado por la Fundación COTEC en el Programa de Innovación Abierta (PIA 2017) titulado: “El impacto de la robótica avanzada en el sistema de Relaciones Laborales. Ideas clave para un diálogo social”. En línea: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53820/robotica%20DIGIBUG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sierra Benítez, Esperanza Macarena. “La protección social de los trabajadores ante el desafío del nuevo trabajo a distancia, del trabajo digital y la robótica”, Resultado del proyecto de investigación del MINECO (España), titulado “Análisis legal del teletrabajo en el derecho español y comparado”. En línea: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/63818/Publicaci%c3%b3n%20en%20repositorios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>