

Revista Internacional y Comparada de

**RELACIONES
LABORALES Y
DERECHO
DEL EMPLEO**

Escuela Internacional de Alta Formación en Relaciones Laborales y de Trabajo de ADAPT

Comité de Gestión Editorial

Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*)

Michele Tiraboschi (*Italia*)

Directores Científicos

Mark S. Anner (*Estados Unidos*), Pablo Arellano Ortiz (*Chile*), Lance Compa (*Estados Unidos*), Jesús Cruz Villalón (*España*), Luis Enrique De la Villa Gil (*España*), Jordi García Viña (*España*), José Luis Gil y Gil (*España*), Adrián Goldin (*Argentina*), Julio Armando Grisolia (*Argentina*), Óscar Hernández (*Venezuela*), María Patricia Kurczyn Villalobos (*México*), Lourdes Mella Méndez (*España*), Antonio Ojeda Avilés (*España*), Barbara Palli (*Francia*), Juan Raso Delgue (*Uruguay*), Carlos Reynoso Castillo (*México*), María Luz Rodríguez Fernández (*España*), Raúl G. Saco Barrios (*Perú*), Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*), Michele Tiraboschi (*Italia*), Anil Verma (*Canadá*), Marcin Wujczyk (*Polonia*)

Comité Evaluador

Henar Alvarez Cuesta (*España*), Fernando Ballester Laguna (*España*), Francisco J. Barba (*España*), Ricardo Barona Betancourt (*Colombia*), Miguel Basterra Hernández (*España*), Carolina Blasco Jover (*España*), Esther Carrizosa Prieto (*España*), M^a José Cervilla Garzón (*España*), Juan Escribano Gutiérrez (*España*), María Belén Fernández Collados (*España*), Alicia Fernández-Peinado Martínez (*España*), Rodrigo Garcia Schwarz (*Brasil*), Sandra Goldflus (*Uruguay*), Miguel Ángel Gómez Salado (*España*), Estefanía González Cobaleda (*España*), Djamil Tony Kahale Carrillo (*España*), Gabriela Mendizábal Bermúdez (*México*), David Montoya Medina (*España*), María Ascensión Morales (*México*), Juan Manuel Moreno Díaz (*España*), Pilar Núñez-Cortés Contreras (*España*), Eleonora G. Peliza (*Argentina*), Salvador Perán Quesada (*España*), Alma Elena Rueda (*México*), José Luis Ruiz Santamaría (*España*), María Salas Porras (*España*), José Sánchez Pérez (*España*), Esperanza Macarena Sierra Benítez (*España*), Carmen Viqueira Pérez (*España*)

Comité de Redacción

Omar Ernesto Castro Güiza (*Colombia*), María Alejandra Chacon Ospina (*Colombia*), Silvia Fernández Martínez (*España*), Paulina Galicia (*México*), Noemi Monroy (*México*), Maddalena Magni (*Italia*), Juan Pablo Mugnolo (*Argentina*), Francesco Nespoli (*Italia*), Lavinia Serrani (*Italia*), Carmen Solís Prieto (*España*), Marcela Vigna (*Uruguay*)

Redactor Responsable de la Revisión final de la Revista

Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*)

Redactor Responsable de la Gestión Digital

Tomaso Tiraboschi (*ADAPT Technologies*)

Impacto de la sustitución del trabajador por la máquina, en especial la robotización. Oportunidad y/o amenaza

Ydangely TROPIANO*
Atilio NOGUERA**

RESUMEN: Con el avance tecnológico ha dado la tendencia de examinar los posibles cambios que originarán en el presente y futuro en los lugares de trabajo. La viable sustitución del trabajador por una máquina, producto de las innovaciones tecnológicas, nos hace replantear si en el futuro habrá menos oportunidad de empleo o transformaciones en los puestos de trabajos que motive incluso a la reducción de la jornada de trabajo o que simplemente se contrate a personas para tareas específicas y especializadas. Industria 4.0, robotización, teletrabajo, entre otras, hacen apuntar que en el futuro habrá cambios importantes en el sector laboral e incluso la pandemia Covid-19 ha sido un factor que ha contribuido a la implementación del uso de la robotización, como un medio de prevención en seguridad y salud y de colaboración para disminuir la carga al personal. Sin embargo, en el fondo surgen una serie de hipótesis: ¿en el futuro habrá menos oportunidad de empleo o transformaciones en los puestos de trabajos que motive incluso a la reducción de la jornada de trabajo o que simplemente se contrate a personas para tareas específicas y especializadas? ¿Será que los empleados están preparados psicológicamente a los cambios que están por venir? ¿Este cambio será global? ¿Tendrá eficacia y conveniencia en todos los países? ¿Qué ocurrirá? ¿Remplazará a los humanos? ¿Qué efectos sociales y económicos tendrá? También surge la inquietud hasta qué tanto al empresario le conviene sustituir algunos puestos de trabajos por máquinas: ¿será más rentable tener robots en vez de humanos? Por ello, el propósito de esta investigación es evaluar los escenarios, las oportunidades y las amenazas que la automatización, en especial la robotización, tendrá hacia el trabajador y el empresario, desarrollado a través de una investigación cualitativa basada en un estudio de doctrina, normas, derecho comparado internacional y el resultado de encuesta; concluyendo que el futuro que nos espera es que los robots terminarán siendo nuestros colaboradores en actividades de trabajo y domésticas, cooperarán a que nuestra vida se desarrolle con menos complejidad, caracterizado de fortalezas y oportunidades para el empleador y los trabajadores, pero dependiendo del trato y la actitud del ser humano en

* Miembro de Aprendizaje Jurídico; Profesora de Regímenes Especiales, Universidad Santa María (Venezuela); Profesora de Derecho del Trabajo y Salud Ocupacional, Instituto Universitario de Mercadotecnia (Venezuela).

** Miembro de Aprendizaje Jurídico; Coordinador de Postgrado y Profesor de Medios Alternos de Solución de Conflictos y Seguridad Social, Universidad Central de Venezuela, Universidad Santa María (Venezuela); Profesor de Derecho del Trabajo y Salud Ocupacional, Instituto Universitario de Mercadotecnia Extensión (Venezuela).

su diseño y creación podría convertirse en una amenaza y por consiguiente un daño para el trabajador.

Palabras clave: Automatización, robotización, pandemia, postpandemia, trabajo.

SUMARIO: 1. Preámbulo. 2. Robotización y tipos. 3. El escenario de la robotización desde el pasado al futuro en el ámbito laboral. 4. Resultado y análisis de la encuesta sobre el impacto de la sustitución del trabajador por la máquina, en especial la robotización. 5. La robotización como oportunidad y/o amenaza. 6. Conclusión. 7. Bibliografía.

The Impact of Automation on Workers: Threat or Opportunity?

ABSTRACT: With technological advancement, there has been the tendency to examine the possible changes that will originate in the present and future in the workplace. The viable replacement of the worker by a machine, as a result of technological innovations, makes us rethink whether in the future there will be less job opportunities or transformations in jobs that will even motivate the reduction of the working day or simply hiring people for specific and specialized tasks. Industry 4.0, robotization, teleworking, among others, point out that in the future there will be important changes in the labour sector and even the Covid-19 pandemic has been a factor that has contributed to the implementation of the use of robotization, as a means of prevention in health and safety and of collaboration to reduce the burden on staff. However, in the background a series of hypotheses arise: in the future there will be less job opportunity or changes in jobs that motivate even the reduction of the working day or that people are simply hired for specific and specialized tasks? Could it be that employees are psychologically prepared for the changes to come? Will this change be global? Will it be effective and convenient in all countries? What will happen? Will it replace humans? What social and economic effects will it have? The concern also arises to what extent is it convenient for the employer to replace some jobs with machines: will it be more profitable to have robots instead of humans? Therefore, the purpose of this research is to evaluate the scenarios, opportunities and threats that automation, especially robotization, will have towards the worker and the employer, developed through qualitative research based on a study of doctrine, norms, international comparative law and the results of the survey; concluding that the future that awaits us is that robots will end up being our collaborators in work and domestic activities, they will cooperate so that our life develops with less complexity, characterized by strengths and opportunities for the employer and workers, but depending on the treatment and the attitude of the human being in its design and creation could become a threat and consequently a harm to the worker.

Key Words: Automation, robotization, pandemic, post-pandemic, work.

1. Preámbulo

Con el avance tecnológico ha dado la tendencia de examinar los posibles cambios que originarán en el presente y futuro en los lugares de trabajo. La viable sustitución del trabajador por una máquina producto de las innovaciones tecnológicas nos hacen replantear si en el futuro habrá menos oportunidad de empleo o transformaciones en los puestos de trabajos que motive incluso a la reducción de la jornada de trabajo o que simplemente se contrate a personas para tareas específicas y especializadas.

La industria 4.0, la robotización, el teletrabajo, entre otras hacen apuntar que en el futuro habrá cambios importantes en el sector laboral e incluso la pandemia Covid-19 ha sido un factor que ha contribuido a la implementación del uso de la robotización, como un medio de prevención en seguridad y salud y de colaboración para disminuir la carga al personal, entre otras; sin embargo, nos preguntamos ¿será que los empleados están preparados psicológicamente a los cambios que están por venir? ¿este cambio será global? ¿tendrá eficacia y conveniencia en todos los países?

A tal efecto, con el Covid-19 aprendimos y también nos inculcaron que el ordenador es un elemento primordial de nuestra vida laboral, generando una transformación en la mayoría de los lugares de trabajo, haciendo convertir en una herramienta esencial donde el empleado debe tener o adquirir las habilidades y conocimientos para el uso, pero surge la intriga hasta qué punto la automatización cambiará la vida de los trabajadores ¿qué ocurrirá? ¿reemplazará a los humanos? ¿qué efectos sociales y económicos tendrá? También surge la inquietud, hasta ¿qué tanto al empresario le conviene sustituir algunos puestos de trabajos por máquinas? ¿será más rentable tener robots en vez de humanos?

Por ello, que el propósito de esta investigación es evaluar los escenarios, las oportunidades y las amenazas que la automatización, en especial la robotización tendrá hacia el trabajador y el empresario. Este trabajo se desarrollará a través una investigación cualitativa con el análisis de la doctrina, normas, derecho comparado internacional y cuestionario (encuesta).

2. Robotización y tipos

Se define robot como aquella entidad automática o máquina automática compuesta por un sistema electromagnético y por mecánica artificial, y son clasificados dependiendo si su forma es humana y androide o es un brazo robótico, cuya finalidad es la realización de tareas de forma automatizada

con el objeto de complementar o reemplazar las capacidades y habilidades de los seres humanos.

En el ámbito laboral se ha creado diversos robots destinados a colaborar en las actividades que desempeñan los trabajadores, sean porque tienen un alto nivel de riesgo o porque son rutinarias, pesadas, repetitivas y mecanizadas.

Entre los sectores que se han implementado, están:

- hoteles, bares y restaurantes como robots mayordomos y robots cocineros;
- sector de servicios y sector industrial, aeronáutico y aeroespacial;
- industria armamentística, seguridad y vigilancia;
- robots espaciales, exploradores, de rescate y de investigación;
- robots educativos y en la medicina, como los robots quirúrgicos;
- sector de la banca y las finanzas por medio de los *bots* y *chatbots*.

La diferencia entre un robot y el *bot*, es que el robot es tangible, en virtud que dispone de mecanismos físicos, en cambio un *bot* se encuentra dentro de un software con un sistema virtual en el *cloud* (nube), sin embargo, es considerado como robot que es usual su aplicación en servicios financieros, banca y educación.

En el sector industrial encontraremos el robot colaborativo también denominado *cobots*, que son aquellos que pueden compartir las tareas con los humanos, es decir, trabaja conjuntamente con el trabajador aplicando sensores que controlan los 360 grados que rodea el robot y así como para evitar atrapamientos en las pinzas, garras y *gripper* de los brazos robóticos.

Los *cobots* tienen un costo económico lo cual es considerado una ventaja para las pequeñas y medianas empresas, que desean automatizar sus procesos a diferencia del robot industrial antropomórfico, pero al final todo ello dependerá de las actividades a desarrollar la organización, ya que son útiles para tareas de poco peso, de menor velocidad y para adaptarse con facilidad a cambios de trabajo, realizando diferentes movimientos y tareas más específicas, en cambio los robots industriales son de grandes dimensiones y son funcionales para tomar objetos de gran peso y realizar tareas de larga duración.

Están los robots de servicios que son considerados aquellos destinadas a facilitar la vida de las personas, es decir, de realizar tareas útiles para las personas a diferencia del robot industrial que está dedicado a la automatización de las tareas, conforme lo indica IFR. Estos robots pueden ser manejados de forma autónoma o mediante control remoto y han sido implementados para sustituir trabajos forzados, repetitivos, aburridos, peligrosos, como aquellas tareas de vigilancia, seguridad, mensajería, cocina, limpieza, entre otras.

Los robots sociales están perfilados para ayudar a los adultos mayores, a las

personas que padecen de enfermedades como el Alzheimer y cuidar a niños, pero también incluye al sector de salud en el cuidado y atención de pacientes, siendo considerado como robots colaborativos donde tienen la facilidad de desarrollar sus funciones en forma autónoma en conjunto con los humanos, teniendo la forma de robot humanoide, androide o zoomorfos. Entre sus funciones se encuentra en resguardar a las personas las 24 horas del día, vigilar la medicación o la comida, a su vez tienen la destreza de trabajar con personas dependientes y con dificultades especiales.

El robot humanoide es un robot en los cuales los brazos, la cabeza y los pies son reproducidos en similitud al humano, pudiendo ser bípedos o desplazarse por medio de plataforma con ruedas en la parte inferior, y estos robots tratan de simular a las personas en especial las expresiones de la cara, gestos y la piel, utilizando la nanotecnología como el caso de la robot Sophia, material patentado por Hanson Robotics.

La inteligencia de estos robots es a través de software, que según las necesidades pueden incorporar un mayor nivel de inteligencia mediante redes neuronales de la inteligencia artificial, permitiendo a los robots tener una mejor interacción con las personas con el fin de conectar empatía, emociones y reconociendo sus sentimientos.

Robots zoomorfonos se caracterizan por representar la robótica dentro del mundo animal, cuyos sistemas de locomoción permiten imitar conductas de diversos seres vivos, como el perro robótico y otras especies que tienen la forma de caminadores multípodos, y son utilizados para labores de vigilancia aérea en zonas difíciles o recorrer superficies espaciales¹.

En una revisión exhaustiva de la automatización mediante la robotización aplicada en nuestros días podemos mencionar algunos ejemplos².

Dentro del sector industrial³ encontramos diversos robots para su implantación en los oficios de soldadura, empaque, carga, clasificación,

¹ H. RODRÍGUEZ, *¿Qué tipos de robots existen y cuáles son los más exitosos?*, en www.crehana.com, 20 noviembre 2021.

² Videos disponibles:

https://www.instagram.com/tv/CFaxmptBIok/?utm_medium=copy_link;
https://www.instagram.com/s/aGlnaGxpZ2h0QjE3ODcyOTQxMDg2NDU0NTc1?story_media_id=2611567268284917616_34864414339&utm_medium=copy_link;
https://www.instagram.com/tv/CMWeSX0ikYE/?utm_medium=copy_link;
https://www.instagram.com/tv/CP3Q8FiCQ_Q/?utm_medium=copy_link;
https://www.instagram.com/p/CQG-7v5IKOZ/?utm_medium=copy_link;
https://www.instagram.com/p/CN2FDlpI_BX/?utm_medium=copy_link.

³ Vid. AUTOMATIZACIÓN Y ROBOTICA INDUSTRIAL DESDE CERO, *Tipos de robots industriales*, en www.youtube.com, 8 diciembre 2021.

³ GRUPO BANCOLOMBIA, *Robótica + agricultura: innovación en los campos colombianos*.

ensamblaje. A tal efecto, el robot Scara que levanta y coloca piezas pesadas o micropiezas en un lugar fijado; el robot Delta o también conocido robot tipo araña se encarga de orientar piezas pequeñas a distribuir para su comercialización en un solo plano así como los clasifica por sus características de forma, color, textura, entre otros aspectos; robot Antropomórfico o denominado brazo robótico que son utilizados en línea de ensamblaje de vehículos que son adecuados para trabajos duros que superan el esfuerzo del ser humano; robot Móvil que se encarga de trasladar desde piezas muy pequeñas hasta de gran peso lo cual se utilizan en fábricas de automoción o en sistema de logística interna en las plantas donde desplazan los vehículos semielaborados de un lugar a otro y es manejado mediante sensores.

Sector alimentario se ha desarrollado robots en los campos agrícolas con el fin de recoger frutos y cuidar las cosechas, aplicándose drones para buscar ganado perdido, dando como resultado la reducción de los costos y de los tiempos de producción. En tal sentido, está el robot Potato utilizado en Colombia y está hecho de aluminio, posee brazos y tronco, y se proyecta ser una herramienta en la recolección y el traslado de alimentos⁴, otro ejemplo está el robot Spot creado por Boston Dynamics, llamado Annie, creado para realizar pruebas de campo tanto en nuevas semillas como en soluciones de protección de cultivos⁵.

Por otra parte, el robot modular Picnic y el robot Pizzaiolo de Francia que son creados para elaborar pizzas con la diferencia entre ellos que Picnic los ingredientes lo mantiene almacenados y por lo tanto requiere del apoyo de un trabajador que se encargará de colocar los ingredientes en los módulos, en cambio Pizzaiolo es autónomo.

Sector de salud los robots médicos, que producto de la pandemia Covid-19, que originó una crisis sanitaria produjo un crecimiento acelerado en el campo de robótica, que conforme la Federación Internacional de Robótica para 2020, hubo un total de 113 unidades robóticas por cada 10.000 empleados en el mundo, siendo considerado significativo, en virtud que hace 5 años la cifra comprendía 73 robots por cada 10.000 trabajadores⁶.

Entre los avances, están los robots en el ámbito de la cirugía producto de la precisión para realizar las operaciones, destacándose los brazos robóticos; asimismo los robots auxiliares en las operaciones, que se dedican de entregar el material que necesita el médico; el robot Cureskin que es una aplicación móvil que puede diagnosticar afecciones de la piel y asesorar en

⁴ *Idem*.

⁵ A. GUTIÉRREZ NÚÑEZ, *Crean y lanzan un robot agrícola capaz de hacer pruebas de campos de producción*, en www.agronegocios.co, 4 agosto 2021.

⁶ H. RODRÍGUEZ, *op. cit.*

el tratamiento; robot enfermera Grace que es hermana de la robot Sofhia, creada por Hanson Robotics que utiliza inteligencia artificial para diagnosticar pacientes con Covid-19, cuyo objetivo es reducción de la carga del personal hospitalario; el robot Petrol Uncle que hace función de vigilancia para detectar las personas que transitan en las calles y diagnostican si tienen síntoma de fiebre y no usan mascarillas.

Sector social está el robot Zora de Francia⁷ y el Robear en Japón⁸, que tienen por finalidad el cuidado de pacientes o de personas de tercera edad. Asimismo, el robot lanzado en Taiwán Zenbo, que realiza funciones de videovigilancia con habilidades para realizar compras por internet o asistente de citas, medicamentos, entre otros. Por otra parte, tenemos los robots mayordomos, recepcionista y camareros por ejemplo, robot XR-1 de CloudMinds, robot humanoide Walker de UbTech que tienen reconocimiento facial, de voz e inteligencia artificial; el robot Zenbo que interactúa con niños, el robot Keeko implantado en las escuelas para el acercamiento con los niños y es desarrollado en China⁹.

Sector de hostelería, el caso del Hotel-Na en Japón que hace unos años se presentó en tener una plantilla de trabajadores formada en su mayoría en robots, que al final no se cumplió con las expectativas de la organización ante los usuarios y cuyo resultado finalizó con el despido de los robots; la cadena hotelera Starwood, que ya utiliza en California un robot mayordomo en pruebas para atender las necesidades de sus clientes. Otros que han sido implementados principalmente en hoteles como FlyZoo, que fue creado por Alibaba en la ciudad de Hangzhou, en China; el Hotel Sheraton de Los Ángeles, el EMC2 de Chicago o el Hotel Renaissance de las Vegas, en donde se trabajan los robots Elvis y Priscilla.

Sector de la Construcción, en China la operación de máquinas excavadora en una minería por medio de operadores a distancia con la implementación de la red 5G¹⁰; el robot autónomo Hadrian X diseñado en Australia que comprende una especie de albañil capaz de colocar 1000 ladrillos por hora resultando que puede levantar las paredes de una vivienda en tres días y realizar el trabajo de dos trabajadores por día.

Sector Móvil Terrestre, los robots mensajeros destinados a la mensajería y el transporte principalmente en la repartición de comida y paquetes por las empresas y domicilios de sus clientes, entre ellos están Kiwibot que con la

⁷ A. SATARIANO, E. PELTIER, D. KOSTYUKOV, *Zora, el robot que cuida ancianos*, en www.mytimes.com/es, 30 noviembre 2018.

⁸ Vid. AGENCIA EFE, *Japón pone a prueba robots como cuidadores de ancianos*, en www.youtube.com, 24 octubre 2019.

⁹ Vid. www.robotmayordomo.net.

¹⁰ Video https://www.instagram.com/tv/CFaxmptBIok/?utm_medium=copy_link, cit.

pandemia Covid-19 se implementó como medida de resguardar el distanciamiento de los estudiantes en las universidades de California. Otros ejemplos están Digit, Startship y Rappi¹¹, que en su conjunto quieren ser parte de la solución en la masificación de pedidos online que han surgido por el éxito de Alibaba y Amazon¹². Igual encontramos en este sector, el proyecto de la nevera móvil de Heineken denominada Beer Outdoor Transporter, o BOT de Heineken, que transporta cervezas y es controlado por el humano a través de la inteligencia artificial.

Ahora bien, entre los robots humanoides además de los nombrados anteriormente están aquellos que han sido creados para su implementación en varios sectores y están dentro de la clasificación de los robots más avanzados. A continuación indicaremos algunos de ellos.

El robot Atlas fue creado por Boston Dynamics, que se caracteriza por ser autónomo con habilidades de realizar actividades operativas, con gran capacidad movimiento y realizar acrobacias de forma natural, pudiendo mantener equilibrio, empujar cosas pesadas y caminar por la nieve de forma erguida.

La robot Sophia creada por Hanson Robotics en Hong Kong, con movilidad autónoma y tienen un elemento especial al resto de los robots, que le fue otorgada nacionalidad saudita, y por lo tanto es considerada una ciudadana como un humano. Posee capacidades y habilidades para mantener el contacto visual, reconocimiento facial, comprender y utilizar el lenguaje humano. La empresa le realiza actualizaciones y mejoras a la robot desde el año 2011.

Un robot dentro de la clasificación de zoomorfonos, es el robot Spot creado por Boston Dynamics, que tiene similitud en su forma y movimientos a un perro y se caracteriza en que su venta es exclusiva para ciertas empresas o instituciones, y además se puede personalizar agregando nuevos elementos y funciones. Dentro de sus capacidades está moverse a una velocidad de 360 grados a su entorno y 1,6 metros por segundo, puede elevar y transportar productos con un peso de 14 kg, lo cual lo consideran idóneo para trabajos industriales.

Los robots acuáticos y nadadores simulan movimientos de animales acuáticos como peces y anguilas y ambos son utilizados para realizar investigaciones marinas.

¹¹ Ante la demanda y en respuesta a la crisis provocada por el Covid-19, se inició sus primeras entregas en Medellín (Colombia) realizando 150 ordenes al día con 15 robots. Vid. FORBES, [Rappi inicia sus primeras entregas con robots](#), en [forbes.co](#), 16 abril 2020.

¹² Amazon creó el robot de reparto producto de la pandemia Covid.19, que es llamado Scout y se presentó como proyecto en el 2019, sin embargo, debido a la crisis de salud se aceleró su desarrollo. Vid. AMAZON, [Amazon Scout](#), en [www.youtube.com](#), 23 enero 2019.

Dentro de las clasificaciones de estos robots, también se encuentran los que se encargan de ser guardias costeros, a los fines de realizar funciones de salvamento a los náufragos o vigilar a los barcos que se encuentran en el mar.

El robot Pepper, tiene un tamaño de 120 centímetros, programable y diseñado para interactuar con personas, imitando los gestos de los humanos. Su tecnología le permite detectar tanto el lenguaje verbal como el no verbal, la posición de la cabeza y el tono de voz, para reconocer el estado emocional e individualizar cada interacción, provocando empatía y conexión entre robot-cliente, por ello que es implementado en funciones de atención al cliente, recepcionista, presentador o maestro de ceremonias. El robot Nao, tiene un tamaño de 58 centímetros con capacidad para interactuar con todo público y es un referente en el área de investigación y educación¹³.

Otro robot que está en proyecto es Ameca diseñado por la empresa Engineered Arts y se caracteriza por sus rasgos y movimientos, siendo considerado por la propia empresa como el robot con forma humana más avanzada. Esta empresa busca crear robots humanoides más realistas, que imiten con mayor realismo el rostro humano, sin embargo, al ser un proyecto para su presentación en la feria de tecnología CES de Las Vegas, queda en duda si dicho robot tendrá una connotación en el ámbito laboral como el resto de los robots¹⁴.

3. El escenario de la robotización desde el pasado al futuro en el ámbito laboral

El ser humano siempre ha convivido con máquinas, que ha reemplazado y a su vez mejorado nuestras habilidades físicas, conocimientos y nuestras vidas, y como se indica ahora los seres humanos no estamos adaptándonos a complementar o sustituir lo que antes realizábamos con nuestra inteligencia biológica mediante inteligencia artificial¹⁵.

En tal sentido, la robótica ha tenido una evolución constante desde la mitad

¹³ Vid. SOFTBANK ROBOTICS, *Nao*, en www.softbankrobotics.com, 1° diciembre 2020.

¹⁴ Vid. M. SANZ ROMERO, *Este robot humanoide horroriza con su increíble imitación de las expresiones humanas*, en www.lespanol.com, 8 diciembre 2021; TEST ENGINEERING (RESEARCH CENTRE), *Latest Human-Like Robot "Ameca" merged with Metaverse Technology*, en www.youtube.com, 6 diciembre 2021; ENGINEERED ARTS, *Ameca Humanoid Robot AI Platform*, en www.youtube.com, 1° diciembre 2021.

¹⁵ L. CEVASCO, J.G. CORVALÁN, E.M. LE FEVRE CERVINI, *Inteligencia Artificial y trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo*, Astrea, 2019.

del siglo XX, sin embargo, su desarrollo deviene de mucho tiempo atrás, más allá de la irrupción de los sistemas de *industrial robot programming*, en que a finales del siglo XV Leonardo Da Vinci diseñó el primer robot humanoide y siglos después Nikola Tesla imaginó un futuro en que las máquinas serían capaces de sustituir a los humanos en diferentes tareas¹⁶.

Entre los años 1936-1939¹⁷, se creó y se lanzó al público el primer robot autómatas denominado EleKtro que fue considerado el primer robot humanoide de la historia que pesaba 120 kg y pronunciaba entre 700 palabras, además tenía movimiento a través de dispositivo telefónico; fue presentado en la feria mundial de New York, y en el año 1940, reapareció acompañado por Sparko un perro robot que podía hacer varios movimientos entre ellos ladrar y sentarse.

Posteriormente en 1948, William Grey Walter creó los primeros robots tortuga que tenían la capacidad de simular movimientos humanos, en 1954 George Devol patentó el primer robot industrial que era un manipulador programable y este mismo año desarrolló el primer tele manipulador, este proyecto constituyó la base de la creación de los subsiguientes robots industriales, ya que se creó la empresa Unimation que a su vez en el año 1961, implementa el primer robot en una línea de producción, y así sucesivamente se desarrolla la robotización, siendo que en el año 1970 se crea Shakey que constituyó el primer robot móvil manejado con inteligencia artificial¹⁸, hasta que el año 1980, se incrementó en un 80% la producción de robots industriales, considerando el año del boom de la robótica donde Japón tuvo una intervención en la evolución de la automatización.

En fin, la robótica había iniciado su aplicación en los sectores de imprenta, manufactura, ensamble de vehículos, siendo que en la actualidad con el aumento de la inversión de la inteligencia artificial más el diseño de las máquinas han surgido la creación de robots en diversos sectores laborales, a los fines de automatizar la mayoría de las tareas técnicas e incluso profesional pero también las actividades humanas de la vida cotidiana.

En la actualidad observamos un avance acelerado de la automatización mediante la robótica, en especial desde el año 2015, cuando sucedió la

¹⁶ INSER ROBÓTICA, [Da Vinci, Tesla y la 'era robótica': historia de una revolución de la automatización industrial](#), en www.inser-robotica.com, 8 agosto 2020.

¹⁷ Según la mayoría de las investigaciones, la época especial de su creación coincide el año 1937.

¹⁸ Además, en el año 1985, se creó el robot PUMA 560 utilizado para introducir una aguja en el cerebro, desarrollándose robots cirujanos como Gaspar, Zeus World First, entre otros, siendo que en el año 2000 la FDA aprueba un robot asistente del cirujano. *Vid.* F.M. SÁNCHEZ-MARTÍN ET AL., *Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci (Parte II)*, en *Actas Urológicas Españolas*, 2007, n. 3.

sustitución de la mayoría del personal en el Hotel-Na por robots hasta el 2020 cuando comenzó a surgir el lanzamiento de diversos robots producto del Covid-19, entre ambos períodos ha transcurrido 5 años, significando un crecimiento rápido y constante que ha alcanzado la robotización, a diferencia desde que surgió el robot Elektro a la era de la robotización industrial.



Por lo tanto este avance que puede constituir una oportunidad de crecimiento económico y social para las empresas y organizaciones y una herramienta de trabajo y de prevención de accidentes y enfermedades a los trabajadores, en igual sentido genera la incertidumbre de la desaparición de aquellas ocupaciones laborales que en principio predomina la fuerza y la precisión física, donde además está surgiendo miedo en virtud que cada día se están creando robots dirigidos a sustituir las actividades, oficios con habilidades tanto manuales como cognoscitivas.

El Comité Español Automática (CEA), indica que los avances tecnológicos están a la vuelta de la esquina y que hace falta estar preparado para ellos, que la sociedad de finales del siglo XX y comienzos del XXI se ha visto invadida por los ordenadores, y que la sociedad del siglo XXI se basará en una masiva intervención de robots en todos los aspectos de la vida cotidiana y productiva, donde será la estrecha colaboración de los robots con los humanos tanto en el campo común de trabajo como en la interacción multimodal, y que según la International Federation of Robotics (IFR) el mercado de la robótica de servicio, que en 2008 fue de 3,3 billones \$US, crecerá hasta 100 billones \$US en 2020¹⁹.

En tal sentido, en el 2020 la International Data Corporation (IDC) y la

¹⁹ Vid. CEA, *El libro blanco de la robótica en España. Investigación, tecnologías y formación*, 2011, p. 16.

Federación Internacional de Robótica (IFR) pronosticó que el gasto en tecnología crecería en un 45%, originando la implementación de 3 millones de robots industriales en fabricas, duplicándose el stock producido en el 2014 a nivel mundial.

Julio César Neffa indica que los procesos con robots es la utilización de aparatos que generalmente tienen un comportamiento similar al humano, que son capaces de realizar diversas tareas en forma totalmente automática, existiendo diferentes tipos y generaciones para cumplir este objetivo, desde aquellos que simplemente implican brazos mecánicos para realizar operaciones a distancia siendo manipulado por un operador humano que los dirige hasta los robots de tercera generación que son los que interactúan con el exterior adaptándose a él y además puede generar sus planes de acción.

En tal sentido, siguiendo las palabras de Julio César Neffa, podemos explicar un simple ejemplo de los tipos de robots destacándose entre las evoluciones tecnológicas la presentada por la Robotic Process Automation propuesto por Ricoh Latin América, dirigido a las empresas del sector de la salud, que tiene por finalidad la implementación de robots software para hacer más eficientes los procesos rutinarios de registros clínicos e históricos del paciente y el procesamiento de registro de proveedores, permitiendo brindar una atención optima al paciente.

Esta tecnología busca reemplazar actividades manuales que son monótonas, rutinarias y repetitivas con el fin de que se preste un mejor servicio de atención a los pacientes y que el personal se dedique a actividades de mayor valor, reduciendo los errores ocasionados por trabajadores por causas de cansancio, estrés, fatiga sea por exceso de trabajo, problemas personales o de salud, entre otros.

Adicionalmente, están los robots que desarrollan tareas juntos con los trabajadores, como un colaborador para realizar actividades complejas y de alto riesgo, constituyendo una alternativa de prevención para disminuir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, desplazando al trabajador en labores de un alto grado de peligrosidad que pueda ocasionar daño a la salud, y por último están los robots humanoides como Grace, que son los de tercera generación que interactúan con el exterior adaptándose al ser humano.

A tal efecto, la automatización tiene dos misiones, una que contribuye a incrementar los niveles de eficiencia y productividad requiriéndose la creación de nuevos cargos con mayor nivel de especialización para realizar tareas específicas, pero por otra parte existe la tendencia que va dirigida a eliminar puestos de trabajo., resultando que si una máquina realiza una tarea con mayor eficacia esto constituirá la sustitución del ser humano.

Además, hay la tendencia que la automatización afectará los trabajos manuales y tareas repetitivas así como las administrativas, creativas y de salud. La automatización destina a la transformación de los puestos de trabajo, siendo que las cualificaciones y habilidades serán puntos esenciales en la contratación en el mercado laboral.

Eva María Blázquez Agudo indica que la evolución tecnológica ha provocado un cambio de paradigma de las relaciones laborales, determinando nuevos modelos de trabajo que han puesto de moda nuevamente el análisis del trabajador²⁰.

La OIT, en informe emitido en el año 2019, indica los principales puntos sobre la automatización en las funciones laborales que tendrá impacto en el 2030:

1. la población mundial llegará a 9.000 millones en 2050; donde las personas con más de 70 años continuarán trabajando, y las empresas cada vez serán más diversas integradas por *baby boomers*, generación X, Y o Z y *millennials*;
2. hasta el 2020, se crearán 900.000 puestos de trabajo relacionados con internet, y las TIC y las nuevas tecnologías y la digitalización de los modelos de negocio cambiarán;
3. el software inteligente, la robótica, el *big data* y la inteligencia artificial o los drones destruirán millones de empleo pero también generará profesiones de alta cualificación que ahora no existen;
4. se necesitarán regulaciones de relaciones laborales que se caracterice por la ultra flexibilidad/plantillas flexibles (*workforce on demand*), donde el derecho laboral seguirá siendo necesario para equilibrar los intereses de los empleadores y los derechos de los trabajadores;
5. los trabajadores del futuro (*knowmads*), sea por necesidad o por libre elección, cambiarán frecuentemente de empleo o actividad, y no estarán vinculados a un puesto de trabajo o a una sola empresa, trabajando por proyecto en laborales colaborativos (hubs laborales) sin necesidad de trasladarse a la oficina²¹.

Asimismo, el informe de la OIT cita lo expresado por Iñigo Sagardoy, que estas tendencias, obligan tanto las empresas y a las personas a reinventarse para afrontar los nuevos retos de las nuevas cualificaciones, competencias y demandas del mercado laboral del futuro, considerando además que no existe consenso sobre los efectos de la robotización y automatización en el mundo del trabajo, en que algunos traerá la pérdida de empleos, sobre todo

²⁰ Vid. E.M. BLÁZQUEZ AGUDO, [La protección jurídico-laboral de los "riders". El trabajo en plataformas en la encrucijada de la laboralidad](#), en *Revista Derecho Social y Empresa*, 2021, n. 15.

²¹ P.A. ÁLVAREZ DROGUETT, [Organización Internacional del Trabajo: Automatización en el Trabajo](#), Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2019.

de puestos de trabajo de baja cualificación, y para otros no necesariamente traerá un impacto negativo en los empleos (por cuanto hay profesiones u oficios que no podrían ser automatizados: bomberos, abogados, terapeutas) y será una oportunidad de creación de nuevos empleos.

Adicionalmente, Iñigo Sagardoy sostiene que «La robótica tiene el potencial necesario para transformar las vidas y las prácticas laborales. Su impacto será cada vez mayor, a medida que se multipliquen las interacciones entre los robots y las personas. Aunque no existe un consenso sobre los efectos que ello tendrá sobre el empleo [...], lo que sí es indiscutible es que su impacto será muy importante»²².

En tal sentido, la robotización podrá dirigirse a atraer efectos positivos y negativos, estimando que en el sector social, salud y transporte con la pandemia Covid-19, ha demostrado la necesidad de la creación de robots contribuyendo una alternativa eficaz de garantizar la seguridad y salud de las personas en especial aquellas vulnerables al contacto constante con humanos, como personal sanitario que ha sido el personal directamente más afectado del virus, los adultos mayores y la población estudiantil en universidades como una manera de garantizar el distanciamiento, evitar las aglomeraciones y preservar las condiciones laborales, teniendo en consideración que este virus está mutando otras variantes con transmisión fácil y con efectos más graves de contagio como la Delta y Omicrón.

Julio César Neffa indica que en teoría la introducción de las nuevas tecnologías informatizadas no genera necesariamente una reducción absoluta del nivel del empleo cuando se considera aquella introducción desde la perspectiva del mediano y largo plazo y al nivel de la economía en su conjunto, considerando que el efecto-empleo dependerá de variables y su comportamiento histórico en cada formación social, como por ejemplo la política tecnológica, la sección productiva, etc.; sin embargo, también indica que en cierto nivel de las unidades productivas y aquellos procesos de trabajo como la crisis económica actual, la introducción de las nuevas tecnologías informatizadas está relacionada con los costos de trabajo.

En cambio Andrés Oppenheimer, ante una entrevista con dos investigadores de la Oxford Martin School en 2013, se prendió una alarma a escala mundial ante la publicación de un estudio pronosticando que el 47% de los empleos podría desaparecer en los próximos 15 o 20 años por la automatización, por motivo de la nueva revolución de la robótica y de la inteligencia artificial.

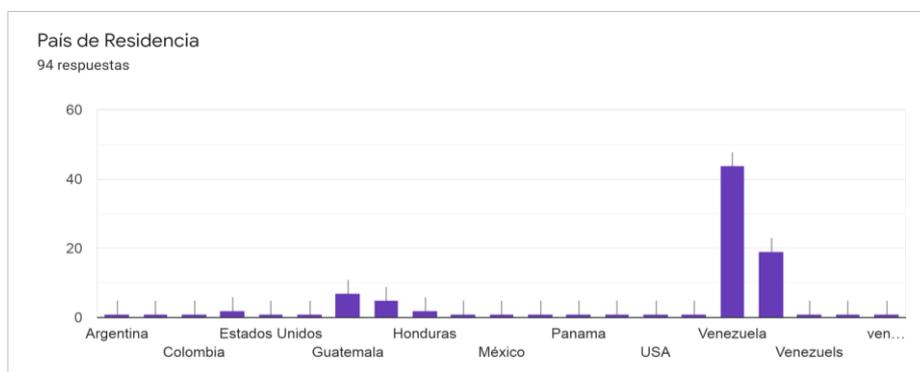
²² I. SAGARDOY, J.R. MERCADER, *Desarrollo de la robotización y justo reparto de la riqueza*, en AA.VV., *El futuro del trabajo que queremos. Conferencia Nacional Tripartita. Palacio de Zurbano, 28 de marzo de 2017. Volumen II*, OIT, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2017, p. 124.

Ante las interrogantes planteadas desde el principio de este artículo, procedimos a realizar una encuesta²³ que fue publicada en diferentes redes sociales, dirigidas a poblaciones ubicadas en América, a los fines de recoger información de la perspectiva que tienen las personas referente al al impacto de la robotización en el ámbito laboral y su avance en cada uno de los países que se encuentran residienciados, así como las cualidades que ellos consideran que surgirá en un futuro, en tal sentido a continuación se presenta el resultado de la referida encuesta.

4. Resultado y análisis de la encuesta sobre el impacto de la sustitución del trabajador por la máquina, en especial la robotización

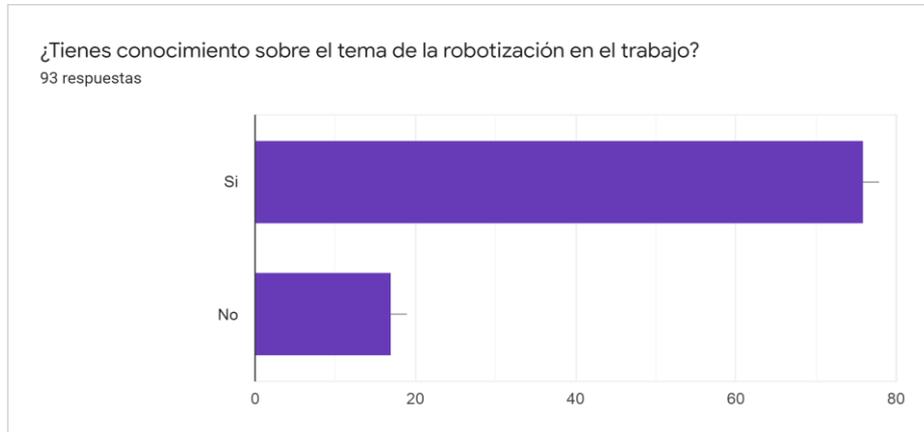
De la encuesta realizada por medio de Aprende Jurídico, se obtuvo 94 respuestas por parte de personas ubicadas en Estados Unidos, Panamá, México, Argentina, Colombia, Honduras, Guatemala y Venezuela²⁴.

Gráficos 1 y 2 – Porcentaje de encuestados y nivel de conocimiento sobre la robotización



²³ Utilizando como método el sistema de formularios de Google.

²⁴ Cabe destacar, no todas las preguntas fueron respondidas por las 94 personas, ya que algunas interrogantes fueron omitidas por desconocimiento, omisión o al ser considerada irrelevante para el encuestador.

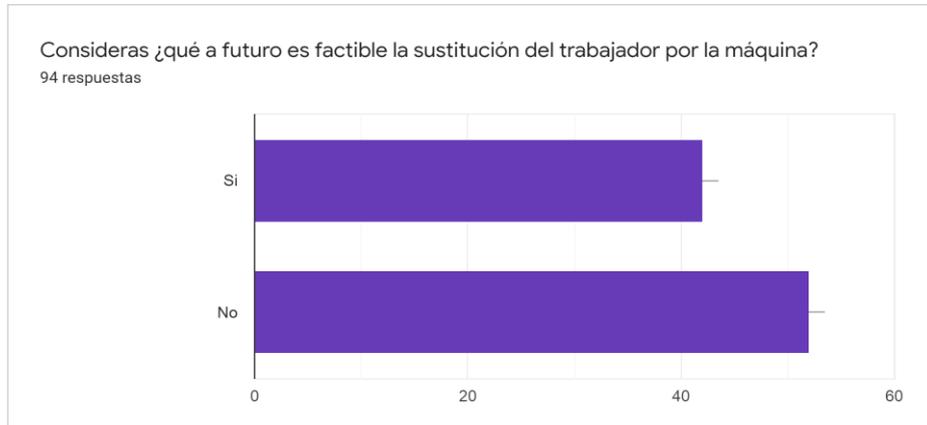


El 81,7% (76 personas), respondieron que tenían conocimiento del tema de la robotización, siendo un porcentaje bajo su desconocimiento en un 18,3% (17 personas), resultando que un 44,7% considera que en un futuro es factible la sustitución del trabajador por la máquina, sin embargo, el 55,3% opinan lo contrario, a pesar de que el 93,6% de los encuestados están de acuerdo con la implementación de la tecnología en el lugar del trabajo.

Asimismo, algunos expresan que la robotización no remplazará al trabajador, basándose en que la máquina necesitará la dependencia de un ser humano, faltará la inteligencia emocional para enfrentar determinadas situaciones laborales, la enseñanza como actividad en algunos niveles es insustituible, y el robot no analiza los trabajos.

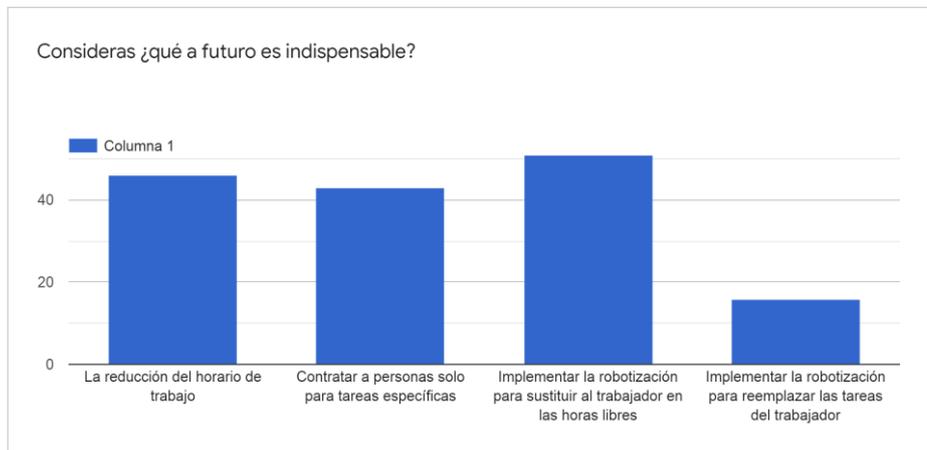
Gráficos 3 y 4 – Opinión sobre la sustitución del trabajador por la máquina





No obstante, se evidencia que la máquina por medio del robot es una herramienta que podría ser de complemento en las actividades del trabajador, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas, y ante ello los encuestados consideran que a futuro es indispensable en este orden de jerarquía: implementar la robotización para sustituir al trabajador en las horas libres, la reducción del horario de trabajo, contratar a personas solo para tareas específicas, implementar la robotización para reemplazar las tareas del trabajador.

Gráfico 5 – Cambios indispensable en el futuro



Asimismo, se estima que la robotización es ideal en la prevención en seguridad y salud laboral y en el aumento de la producción, sin embargo, no se excluye que se origine en un segundo plano la reducción del empleo, generación de nuevos puestos de trabajo, reducción de puestos de trabajo,

reducción de profesiones.

Gráfico 6 – Cambios que generará la robotización

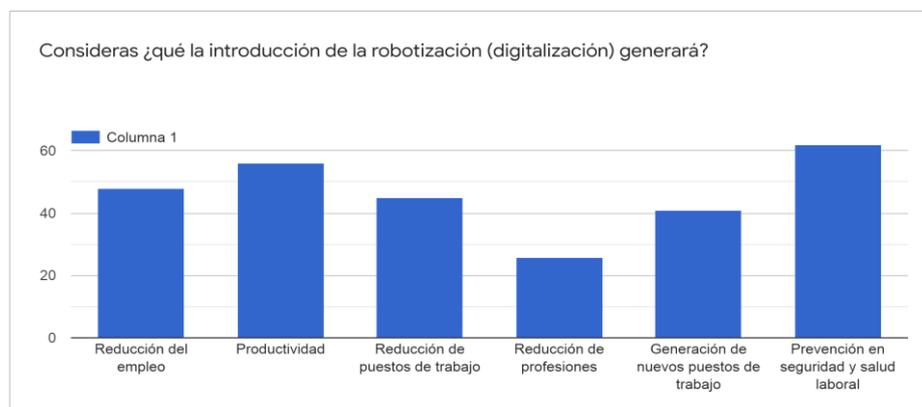
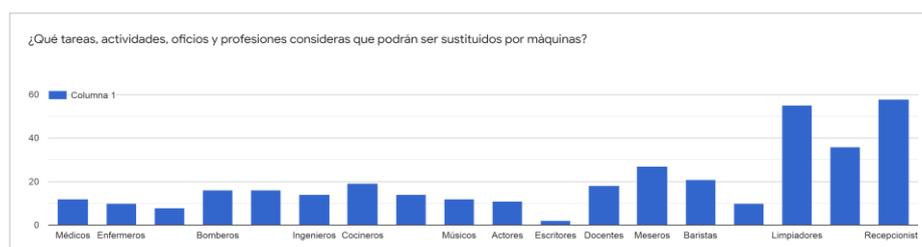


Gráfico 7 – Actividades, oficios y profesiones que son posibles de sustitución por máquinas



Obteniendo un porcentaje alto aquellas actividades como recepcionistas y limpiadores, meseros y cocineros, que se caracterizan por ser oficios manuales, técnicos y rutinarios, que en la actualidad han sido susceptibles de avance en la creación de robots por diferentes empresas, cuyos ejemplos fueron mencionados con anterioridad.

No obstante, además de los anteriores oficios, un grupo de encuestados consideran que hay otras tareas, competencias y profesiones que tendrá tendencia a ser sustituidas, las cuales predomina tanto el esfuerzo manual como intelectual, en tal sentido:

obreros, operadores, ciertas actividades de obreros en línea de producción, asistente industrial, técnicos operadores, asistentes, trabajos que se tenga que aplicar mucha fuerza, tareas de ensamble, obreros en líneas de producción, operarios de calderas, mensajero dentro de una empresa, costureras, arquitectos, surtidor de gasolina, obreros de fábricas, cargadores

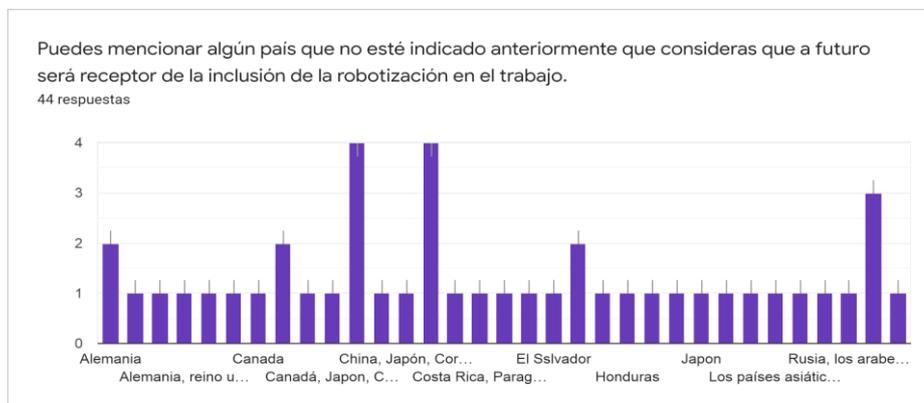
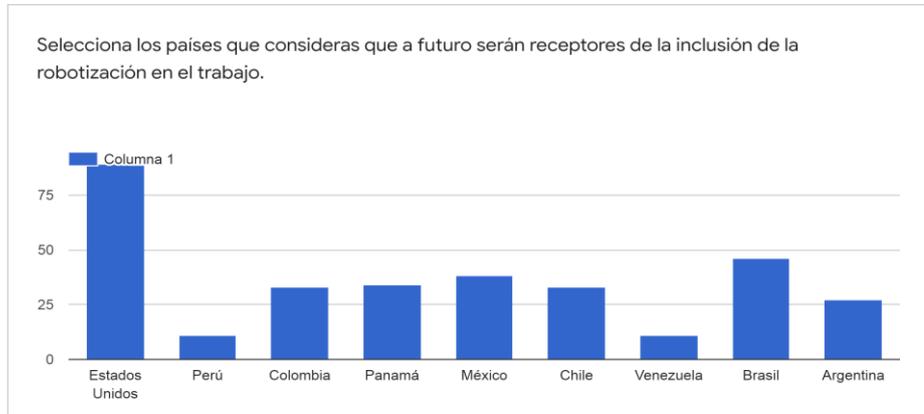
de almacenes, mecánicos automotrices, despachadores de productos en grandes almacenes, jardineros, trabajo de obrero agrícola, aseadores, jardineros, astronautas, soldados de guerra, exploradores espaciales, operadores, reciclaje, policías, manejo de maquinaria industrial, de centros de producción de energía y de centros distribución de agua, recolectores de desechos, análisis de estadísticas, operarios simples, ensambladores en general, mensajeros, vigilante, obrero en ciertas industrias, procesos de manufactura o producción, programadores, recolectores de basura, construcción, ensamble de maquinas, digitador, pilotos de bus, mantenimiento de urbanización, redactores, área de construcción, labores mecánicas, agricultores, primeros auxilios, atención al publico.

En igual sentido, algunos respondieron que todas las actividades, oficios y profesiones son factibles de ser reemplazados por robots, y otros consideran lo contrario que son pocos a sustituir, ya que lo más factible son aquellos cuyas tareas son rutinarias que no exigen esfuerzo mental ni toma de decisiones que sean decisivas en el funcionamiento de la tarea o actividad.

Referente al tema de la receptividad, la mayoría es del criterio que la robotización no será factible en países cuya mano de obra es económica, por otra parte entre los países de América seleccionados con poca probabilidad de recepción son Venezuela y Perú; y entre los países enfocados a acoger esta tecnología están: Estados Unidos, Panamá, Brasil, Argentina, Colombia, México, Salvador.

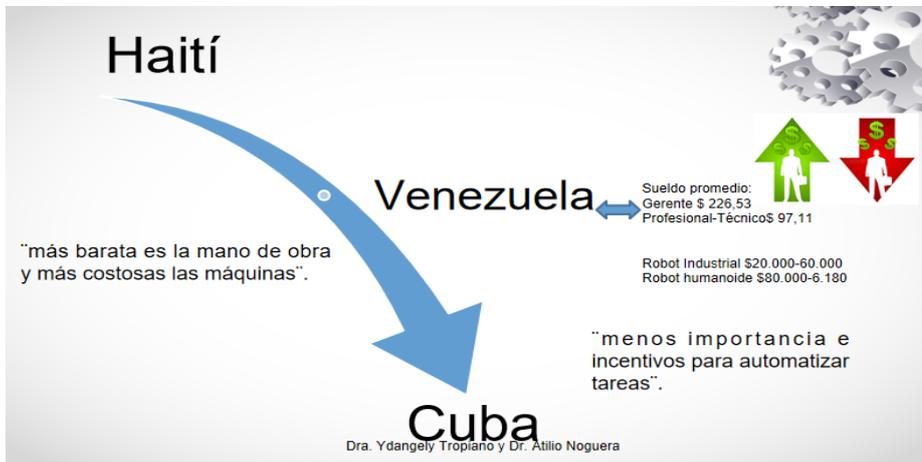
Gráficos 8, 9 y 10 – Receptividad de la robotización



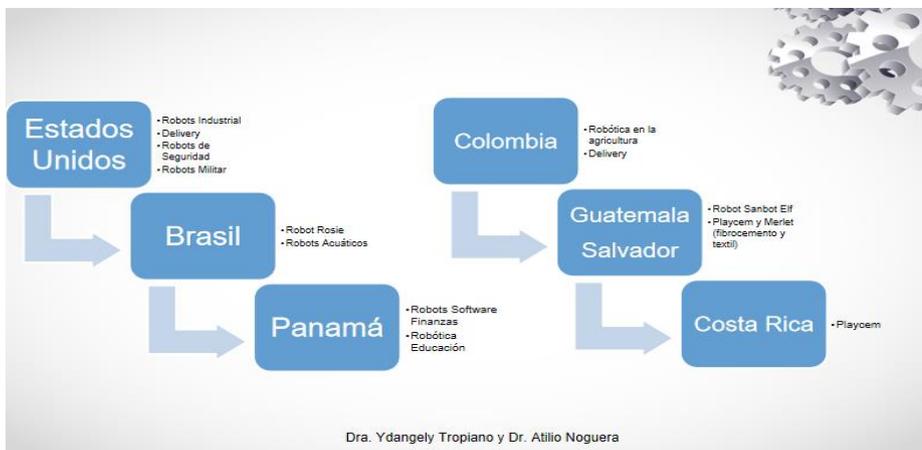


A tal efecto, previa investigación se determinó que países como Venezuela, Haití y Cuba son menos propensos al avance de la robotización, en virtud que son países que se caracterizan que la mano de obra trabajadora es barata (económica), lo cual es un elemento que atrae poco al empresario en la inversión de esta tecnología, que al final le podría ser más costosa invertir en robots.

En tal sentido, por ejemplo Venezuela el salario de un Gerente está en promedio de \$226 y un técnico o profesional entre \$100 a 97, pero la realidad es que el costo de la vida en cuanto alimentación, vestido, seguro de vida, vivienda, servicios públicos, entre otros es reflejada en dólar y en cambio el salario del trabajador en bolívar, donde además es un país con un índice de inflación alta, conllevando a confirmar que para un empresario podría no ser conveniente invertir en un robot cuyo costo oscila entre \$6.200 a 80.000.



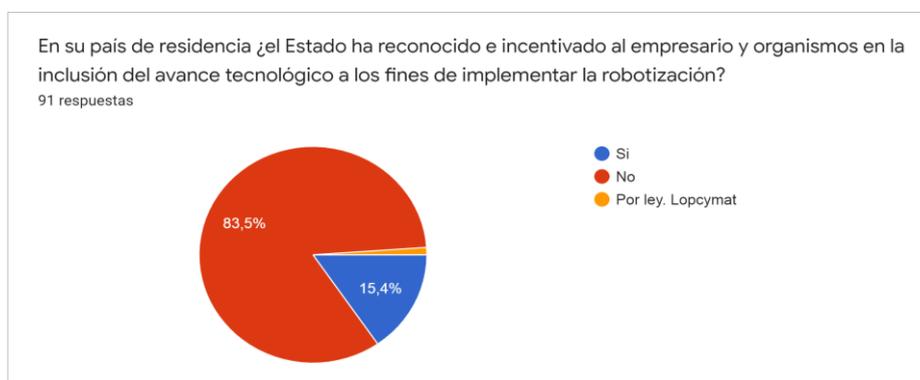
Y ante una indagación de la situación de los países de América, encontramos el caso contrario de países antes indicados, que han desarrollado e implementado la robotización en diferentes sectores laborales, donde además la pandemia Covid-19 ha facilitado a impulsar la inversión, y a continuación se muestra algunos avances en funcionamiento en Estados Unidos, Brasil, Panamá, Colombia, Guatemala, Salvador y Costa Rica.



Por otra parte, el 83,5% de los encuestados indican que el Estado de su país de residencia no han reconocido e incentivado al empresario y organismos en la inclusión del avance tecnológico con el sentido de implementar la robotización, no obstante, otro porcentaje señalaron las estrategias aplicadas e invertidas en su país en la aplicación de la robótica, indicando como ejemplo:

Carrie empresa de aire acondicionado aprovechó los estímulos fiscales de Trump para invertirlos en la automatización de sus plantas, las grandes empresas, impuesto a la tecnología, medicina y empresas de producción en serie como la de autos, Bancos. Operaciones médicas, manufacturas, fábrica, PEPSICO, la digitalización de las plataformas del estado y la implementación del teletrabajo como opción permanente para las compañías, incentivos fiscales para las compañías que mantengan trabajo a distancia. Robótica al servicio de la pandemia... textos que plantean colaboración japon chileno... y otros elementos desarrollados en las conversaciones.

Gráficos 11 – Receptividad de la robotización por el Estado



En relación al punto jurídico laboral, se verificó un porcentaje alto en que el empresario será más receptivo a la implementación de la robotización a diferencia del trabajador, considerándolo un elemento positivo en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

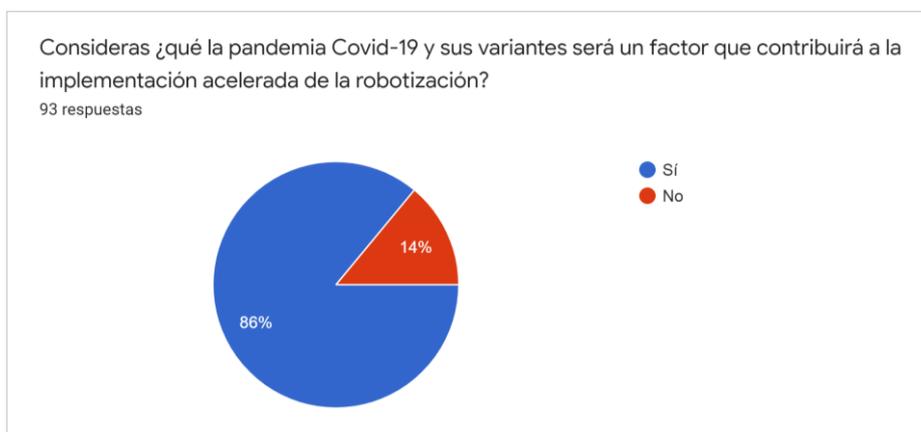
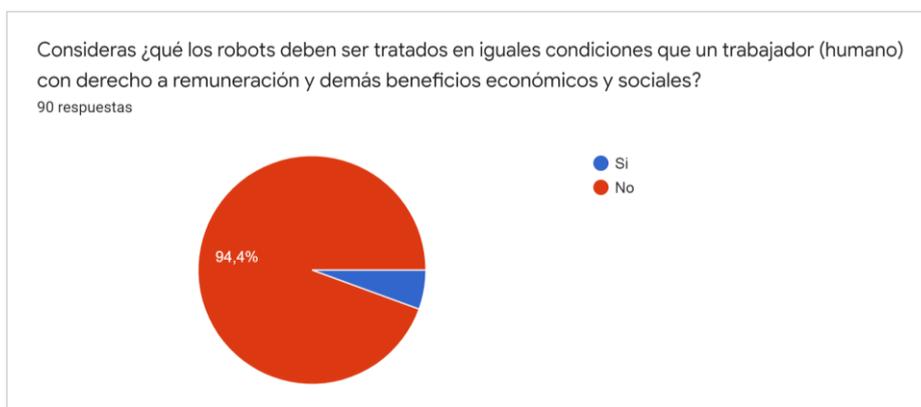
Asimismo, rechazan que los robots deban ser tratados en iguales condiciones que un trabajador con derecho a la remuneración y demás beneficios económicos y sociales, manteniendo la posición que la máquina no sustituirá el 100% al trabajador, por los siguientes motivos indicados textualmente por los encuestados:

1. Se perdería el principio que la relación de trabajo es un hecho social.
2. Debe ser mixto, una parte la tecnología y una parte el trabajador
3. Contribuirá al desempleo.
4. En unos aspectos considera que es factible aplicar pero que totalmente es imposible ya que hay muchas actividades que deben ser realizadas por el talento humano como la mediación o solución de conflictos entre otros muchos aspectos, aunque se vea como una solución actual

- el trabajo a distancia que se ha venido haciendo.
5. Siempre necesitaran operador.
 6. ¿Quién diseña y quienes construyen la máquina y el software?
 7. No creo que sea posible reemplazar al hombre inteligente y emocional por una maquina, hay algunas destrezas del ser humano que se pueden robotizar, pero siempre se necesitará la intervención del hombre en muchas destrezas que la máquina no podrá ejecutar.
 8. Se debe tener el conocimiento de un trabajador, ya que hay acciones que no pueden ser cumplidas por robot o máquina.
 9. Dependerá de las áreas de trabajo, en algunas la tecnología será un gran aporte, pero siempre estará la mano y mente humana en el proceso.
 10. Las máquinas siempre necesitaran del ser humano que las creo.
 11. En totalidad no, siempre y ojalá así sea será necesaria la intervención del hombre. Aunque sea menor.
 12. La máquina y tecnología no podrá sustituir del todo al hombre.
 13. La máquina no puede desplazar al hombre que la creó.
 14. La intuición del trabajador y la sensibilidad para múltiples tipos de tarea es un aspecto de compleja sustitución por una máquina, tal vez la inteligencia artificial pueda resolver tal situación con el tiempo, pero es de momento un objetivo pendiente por lograr a nivel tecnológico.
 15. La tecnología es un complemento, debe ser en todo caso formulado, ejecutado y evaluado por el trabajador. Se trata de mejorar la factibilidad y agilizar los procedimientos, diagnóstico y soluciones.
 16. Se sustituirán las labores de carácter físico por mecanización y automatización; abriendo una oportunidad al obrero a otras oportunidades. El punto álgido es, que las estructuras de las naciones no poseen un plan de “transición” tangible, y eso es lo angustiante.
 17. Podrá sustituir al hombre para realizar tareas rutinarias y que se pueda automatizar, de resto es imposible. Al fin y al cabo son una inversión de la inteligencia humana, que siempre estará por encima de sus propias inversiones.
 18. Siempre va a necesitarse el capital humano.
 19. Es necesario el capital humano... nunca la máquina sustituirá al hombre.
 20. Nunca se podrá sustituir el raciocinio del humano.
 21. Es un peligro para la humanidad estar controlados por robot.
 22. La inteligencia humana jamás será superada por una maquina, la maquina debe ser operada por un humano.
 23. Hay muchas cosas que no pueden delegar se en una máquina.
 24. El ser humano tiene capacidades inherentes a su naturaleza, inigualables por máquinas.
 25. Siempre existirá el trabajo humano bien manual e intelectual solo que evolucionará con la tecnología y el conocimiento.
 26. Ciertos detalles en campo solo lo realizan los humanos.
 27. Siempre hará falta el ojo humano.

28. El establecimiento de sistemas expertos (rutinas) no incluyen en su totalidad la tarea de asegurar la calidad de los datos, los controles internos, el cambiante manejo de estrategias de marketing, finanzas entre otros y la importancia en la toma de decisión ejecutivas que obliga el cambiante y competitivo mercado.
29. Siempre existirán los trabajos de seres humanos hay 7 mil millones.
30. No será por completo.
31. Que la tecnología siempre va a depender de la inteligencia humana.
32. La empatía y los sentimientos no podrán ser copiados nunca; y la inteligencia robótica viene de un ser humano.
33. No todas las actividades pueden ser robotizadas, por experiencia siempre hay un supervisor humano.
34. Considero que hay oficios que no se pueden sustituir por máquinas.
35. Los funcionamientos mecánicos pueden tener fallas y a mi entender solo un humano puede solucionarlo.
36. Un futuro muy muy lejano.
37. Esto creará a la larga un gran número desempleos por lo que afectaría a la población. Estoy totalmente de acuerdo con avanzar en tecnología pero debería de ser para apoyar a realizar el trabajo mas rápido, pero no para sustituirlo.
38. Hay elementos de interpretación de data y de diseño de estrategias de negocios que sólo el cerebro humano puede desarrollar, comunicar e implementar. Los trabajos operativos si pudiesen ser reemplazados por la tecnología generando eficiencias a las organizaciones.
39. La máquina no puede sustituir la mano de obra humana.
40. Siempre habrán decisiones que dependen de las personas.
41. La máquina es fabricada por hombres. No existe maquinaria sin hombres.
42. La máquina se daña o desgasta, por lo que necesita reparación y/o mantenimiento (para eso están los hombres).
43. El trabajador tienen creatividad y capacidad de solución de problemas.
44. Se eliminarían muchos puestos de trabajo y generaría más desempleo.

Gráficos 12, 13 y 14 – Receptividad de la robotización en el ámbito laboral y aspectos jurídicos



En fin, la encuesta originó respuestas interesantes en cuanto la creencia ante el destino de la robotización con el ser humano, donde sobresale tantas aristas al considerar que el robot es ideal como un método de colaboración en las tareas del trabajador y no para reemplazarlo en su totalidad, donde su aplicación debe garantizar mejoras en el ámbito laboral preservándose el principio del hecho social del trabajo, a pesar que otros opinaron que no se obvia que la robotización reduzca el empleo, pero al final este escenario dependerá de la actitud de cada país en fomentar y consolidar el avance tecnológico, en razón que los factores político, social y económico han influido mucho en América para la inversión de la inteligencia artificial y la máquina, por ello la economista de la OIT Irmgard Nübler indica que la robotización y el cambio tecnológico han provocado un debate sobre el futuro del trabajo donde «No hay respuestas fáciles [...] [y] que el cambio tecnológico es un proceso complejo, incierto y no lineal que llega en oleadas, produciendo por lo tanto fases de destrucción de empleos y de creación de empleos. Este proceso no ocurre de manera automática, sino que es impulsado por diversas fuerzas a nivel económico, político y de la sociedad»²⁵.

5. La robotización como oportunidad y/o amenaza

El hecho que la robotización pueda generar una oportunidad de crecimiento económico y social, pero a su vez mejorar la calidad de trabajo y la vida diaria, no se desvincula que origine una amenaza al ser humano ante pérdida del empleo o desaparición de profesiones, anticipación de jubilaciones y pensiones, entre otras; ya que ello dependerá de la actitud del propio ser humano, considerando aquella frase tan repetida pero es el punto central en toda relación de trabajo «el trabajador es un gasto o una inversión».

Pero además de esto, también depende del comportamiento de las instituciones del Estado y las políticas públicas que implemente, lo que al final la respuesta estará en manos del ser humano independientemente de la posición que ocupe, es decir, desde el científico que diseña y produce el robot hasta los empresarios que invierte en la implantación y el Estado que crea las políticas de seguimiento y control.

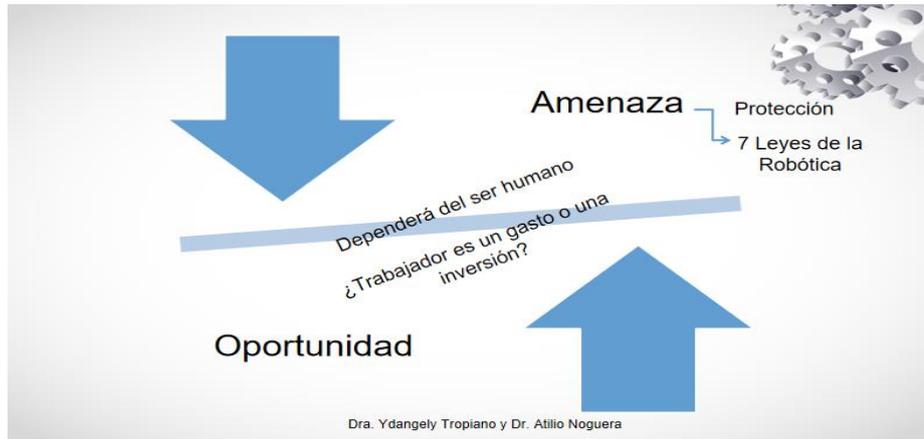
En tal sentido, Aghion, Antonin y Bunel²⁶ indican que, «Primero, la IA tiene

²⁵ I. NÜBLER, *Las nuevas tecnologías y las dinámicas de la creación de empleo*, en www.ilo.org, 3 mayo 2017.

²⁶ P. AGHION, C. ANTONIN, S. BUNEL, *Sobre los efectos de la IA en el crecimiento y el empleo*, en AA.VV., *El trabajo en la era de los datos*, BBVA, 2019, pp. 10 y 9.

el potencial de impulsar el crecimiento económico. Segundo, con instituciones inadecuadas y, en especial, con una política de competencia equivocada, la IA puede ralentizar el crecimiento económico». Asimismo argumentan que los efectos de la inteligencia artificial y la automatización en el crecimiento y el empleo dependen de las instituciones y las políticas, en razón que «puede estimular el crecimiento al reemplazar mano de obra por capital en la producción tanto de bienes y servicios como de ideas. Pero la IA también puede inhibir el crecimiento si se combina con políticas de competencia inadecuadas».

En este sentido, reflexionamos: invertimos inteligencia artificial para crear máquinas con el fin de destruir el empleo... dañar al trabajador dejándolo improductivo ¿por qué el trabajador es un gasto? o lo realizamos con el fin de mejorar la calidad de vida al considerar que es una inversión que contribuirá a fortalecer la producción o mejorar los procesos de trabajo... este último pensamiento es la realidad justa que generará una balanza donde indudablemente tanto el empresario como el trabajador saldrán ganando ante esta transformación que produce el avance tecnológico.



A tal efecto, a continuación se muestra las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que consideramos que derivará la robotización.

Debilidades	Oportunidad
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de puestos de trabajo y profesiones • Se requiere de inversión que podría ser costosa • Requiere mantenimiento preventivo y 	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganización de los puestos de trabajo • Formación y capacitación continua a los trabajadores. • Generación de nuevos empleos y

paliativo • Generación de impuestos	carreras
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del horario de trabajo • Impulsa la productividad • Aumenta el resultado • Disminuye los costos de producción • Herramienta de prevención en seguridad y salud en el trabajo • Menos peligro al ser humano: minas, militar, explosivos, negociación • Ahorro de costos • Llega a zonas que no se accede al sistema de transporte • Controla sin error el inventario • Aumenta las ventas • Utilización por 24 horas continuas durante los 365 días del año, sin descanso 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción del empleo y reducción de profesiones • Despido masivo de los trabajadores • Aumento de enfermedades por pasividad de los trabajadores al quedar sin empleo • Aceleración de la jubilación o pensión • Renuencia de los trabajadores • Rechazo por la sociedad

Del cuadro se demuestra, que la robotización genera fortalezas y oportunidades interesantes y atractivas para las organizaciones y los trabajadores, en virtud que al mejorar la producción, su costo y rendimiento ocasiona un beneficio económico a las organizaciones, y por otra parte conduce a transformar las condiciones laborales de los trabajadores haciéndola más flexible, segura y menos tediosa, con posibilidades de crecimiento y autodesarrollo, sin embargo, todo cambio trae un “*pero*”, es decir, que dependerá como utilicemos y apliquemos la robotización y como se materialice las políticas de creación, inversión y comercialización permitirá que estos beneficios se de en equilibrio para ambas partes, de lo contrario produciría debilidades y amenazas, no solo en el sector laboral sino a la sociedad en general.

Al respecto, en el libro de BBVA²⁷, se detallan varias consecuencias de la automatización citando algunos autores:

- un aumento en la brecha salarial debido al rendimiento mejorado sobre la educación (Katz y Murphy, 1992; Krueger, 1993; Autor *et al.*, 1998; Bresnahan *et al.*, 2002; Acemoglu, 2002; Autor y Dorn, 2013);
- un aumento del desempleo: el desempleo tecnológico aumenta (Lucas y

²⁷ *Ibidem*, p. 12.

Prescott, 1974; Davis y Haltiwanger, 1992; Pissarides, 2000), los empleos de manufactura y de tareas rutinarias desaparecen por efecto de la automatización (Jaimovich y Siu, 2012);

- la sobrecualificación de trabajadores: Beaudry *et al.* (2013) muestran que hay una demanda menor de trabajadores cualificados, que, en consecuencia, se ven “obligados” a aceptar empleos no cualificados, mientras que los trabajadores sin calificaciones pueden acabar expulsados del mercado laboral.
- polarización del mercado de trabajo: la automatización crearía más puestos de trabajo de alta y baja cualificación, al tiempo que eliminaría los de calificaciones intermedias (Goos y Manning, 2007). Autor y Dorn (2013) se centran en el cambio estructural en el mercado de trabajo: los empleos de renta media en el sector secundario serían reemplazados por empleos de renta baja en el sector servicios, menos amenazado por la automatización.

En fin, a la vista de los avances tecnológicos que se está originando y los que se espera en producir a corto-mediano y largo plazo, se deriva que hay una viabilidad de automatizar la mayoría de los puestos de trabajo y que será factible que sea fructífera, adaptándonos a los cambios, sin embargo, siempre habrá el pensamiento negativo ya que la tecnología está en manos del ser humano, y por lo tanto la automatización podría amenazar trabajos no rutinarios con dominio cognitivo, pero a su vez hay tareas no rutinarias como la redacción de textos legales, la música, el arte, la medicina o las ventas que no podrían ser sustituidas rápidamente, sin embargo al final, los puestos de trabajos se está definiendo más con predominio en tareas con habilidades y competencias en la computarización.

Ante el escenario de la incertidumbre o el miedo del resultado que tendrá la robotización en la sociedad, la Unión Europea ha establecido algunas leyes para regular y controlar el uso de las máquinas, lo cual no ha sucedido en América, no obstante, resulta oportuno mencionar las tres leyes de ética que estableció Isaac Asimov, que son la base y el antecedente doctrinal de la materia:

1. Un robot no puede hacer daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño;
2. Un robot debe obedecer las órdenes por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la primera ley;
3. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida que esta protección no entre en conflicto con la primera o segunda ley.

Las tres leyes descritas nos conducen analizar que el principio moral universal en la creación de los robots *es que no causen daños a las personas*, y al respecto nos preguntamos ¿es un daño hacia la persona la eliminación de

cargos o de puestos de trabajo para implementar robots? ¿Quién es el responsable ante el daño ocasionado al trabajador? ¿El robot? o ¿Quién produce o invierte en la compra del robot?

En este orden de ideas, Roberto Losada Maestre amplía las leyes de Isaac Asimov considerando que son siete, derivados de autores de ciencia ficción que han complementado las tres leyes. En tal sentido, Lubien Dilov dio la cuarta en su obra *El camino de Ícaro* (1974): «Todo robot debe identificarse siempre como tal»; Kesarovsky enunció la quinta en la obra *La quinta ley* (1983): «Todo robot debe saber siempre que es un robot»; la sexta ley por Harry Harrison tiene conexión con Asimov: «Un robot debe reproducirse, en tanto en cuanto esta reproducción no entre en conflicto con las leyes primera o tercera», apareciendo en su obra de 1986.

Adicionalmente, Roberto Losada señala que debe incluirse una séptima ley de la robótica: ¿cómo hacer de los robots humanos ejemplares? en razón que considera que un robot debe sentir deseo por aquello mismo que los otros robots desean, existiendo la posibilidad que los robots desarrollen una conciencia autónoma resultando necesario humanizarlos, ya que por un lado podría causar daño a los seres humanos pero por otro lado podría ser unos santos comportándose con nosotros de forma indiferente²⁸.

En materia de seguridad y salud de trabajo, la creación de máquinas debe subsumirse a lo establecido en las normas internacionales y nacionales de cada país, en tal sentido el Convenio OIT C155 de 1981, [Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores](#), indica entre los principios en política nacional para la prevención de accidentes y daños de salud a los trabajadores, en velar entre las relaciones existentes con los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo de trabajo, de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores (art. 5).

Ahora, ¿estas leyes y las demás que se crean serán suficientes para disminuir el miedo de los trabajadores ante la robotización? Es una hipótesis cuya respuesta estará en cada país que fomente el incentivo de la robótica y estime su gran utilidad en el ámbito laboral como un equipo que complemente y resguarde la salud y seguridad del trabajador y no como un medio de desvinculación laboral.

Y por qué hacemos esta reflexión, en razón que por ejemplo Venezuela tiene regulaciones que permitiría que la robotización sea implementada dentro de los límites que no cause daño a los trabajadores y que al final

²⁸ R. LOSADA MAESTRE, [La séptima ley de la robótica: cómo hacer de los robots humanos ejemplares](#), en [theconversation.com/global](#), 14 octubre 2018.

constituya un equipo o compañero colaborativo de las tareas, sin embargo, es uno de los países con menos factibilidad de recepción e inversión de la robótica por parte del empresario producto de la crisis política, económica y social; y ante ello nos conduce determinar que a veces las leyes no son suficientes, pero por otro lado analizando si en un futuro el estatus de Venezuela fuese diferente puede considerarse un país cuyas legislaciones velaría por la protección de los trabajadores donde la robótica se aplicaría con el objetivo que realmente deseamos para el bien común²⁹.

En fin, este tema tiene muchas hipótesis a desarrollar, no obstante, lo cierto es que hay una tendencia que la automatización reducirá puestos de trabajo y para un futuro los cargos serán ejecutados por robots, softwares o máquinas inteligentes, donde habrá menos demanda de mano de obra; estimándose que los avances tecnológicos no significará que los trabajadores perderán su puesto de trabajo, ya que surgirán otros cargos donde se tendrá que capacitar a los trabajadores, sino que la robotización será un complemento para proteger al trabajador de aquellas tareas con un alto nivel de peligrosidad para la salud, y por otro lado existirá aquellos puestos que no tendrán posibilidad de sustitución de la mano de obra humana pero con cultura y educación tendremos que afrontar este escenario y reajustarnos a los cambios.

6. Conclusión

La robótica se esta dirigiendo a la integración de los robots con el ser humano, con el fin de ser tan complementarios y colaborativos en nuestras tareas laborales y nuestras vidas al igual que han sido las computadoras, los equipos domésticos, los celulares.

En tal sentido, el número de unidades de robótica vendidas en el 2020, alcanzo a 465.000, superando la del 2018 que experimentó un aumento del

²⁹ La normativa en prevención y seguridad laboral consagra el deber que tiene el patrono de organizar el trabajo de conformidad con los avances tecnológicos que permitan su ejecución en condiciones adecuadas a la capacidad física y mental de los trabajadores (art. 56.1 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo, en *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 26 julio 2005, n. 38.236), asimismo el art. 60, especifica que el deber del empleador de adecuar los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores, realizando estudios pertinentes para implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías con el fin de lograr una relación armoniosa entre el trabajador con el puesto de trabajo a ejecutar y su entorno laboral.

6% con respecto a 2017 (381.335 unidades), estimando que para el año 2022 llegará 584.000 unidades³⁰.

Los robots han constituido una herramienta de prevención de tareas peligrosas como aquellos trabajos en presencia de riesgos ergonómicos, así de actividades rutinarias y desagradables, como el caso de la exploración de zonas en guerrilla, de alto riesgo como la minería o lugares de difícil acceso o la interacción con delincuentes ante procesos de negociación, entre otros, incluyendo el fenómeno de la pandemia Covid-19 en preservar la seguridad del personal salud ante el contacto de pacientes.

Asimismo, los robots industriales son adaptables, ayuda a mejorar los procesos reduciendo los errores cometidos por el trabajador y es una herramienta en ergonomía y seguridad y salud laboral, ya que minimiza el cansancio al trabajador y a su vez ocasiona menos enfermedad que discapacite a la persona.

Lo que comenzó como un diseño simple para ayudar a los humanos a levantar y transportar equipos pesados, ahora se ha convertido en una máquina avanzada capaz de pensar, aprender y realizar innumerables actividades sin la ayuda o guía de ningún humano. Las últimas estadísticas de la industria de la robótica indican que los robots se están convirtiendo lentamente en una parte crucial de nuestra vida diaria.

Por consiguiente, la robótica es un medio que tiende a mejorar las condiciones laborales y nuestra calidad de vida diaria, siendo una herramienta complementaria en principio en labores físicas, y en los últimos años está avanzando en ocupar las labores cognitivas, como el ámbito de enfermería, medicina, administrativa, entre otros.

Observamos que la tecnología, en especial la inteligencia artificial, ha tenido un acelerado avance desde el 2015 al 2021, a diferencia de la década del 30 al 80, originando que la robótica esta transformando nuestra forma de vivir y trabajar, donde a su vez la generación desde los brazos industriales a robots humanoides nos conlleva a determinar que en un futuro algunos podrán entrar en el grupo de aquellos que se sentirá en una encrucijada subconsciente, en razón que la aceleración de la robotización generará incertidumbre y temor que al final podría convertirse en personas renuentes a este cambio y terminen desconectado al nuevo mundo laboral, y habrá otro grupo que creará en esta nueva era tecnológica, se adaptará y aprenderá a interactuar con las máquinas, se acoplará a los nuevos empleos, y el empleador mejorará la calidad de los puestos de trabajo, permitirá al empleado a dedicarse a actividades más específicas y estimulantes, con

³⁰ Vid. AFFDE, *Más de 27 estadísticas asombrosas de la industria de la robótica que debe conocer en 2021*, en www.affde.com, 16 julio 2020.

mayor valor cognoscitivo, de importancia e interés.

No podemos obviar, que la pandemia Covid-19 ha sido un factor que ha contribuido al adelanto de los proyectos de automatización, digitalización y robótica que estaban planificadas para un futuro, en virtud de la crisis sanitaria y económica, donde algunas empresas se quedaron paralizadas, algunas realizaron una reingeniería organizacional y otras cerraron, pero además en búsqueda de minimizar los contagios y complementando a los trabajadores en la realización de tareas peligrosas, tediosas, rutinarias.

En este sentido, el futuro que nos espera es que los robots terminarán siendo nuestros colaboradores en actividades de trabajo y doméstica, cooperarán a que nuestra vida se desarrolle con menos complejidad, permitirá ahorro de tiempo para dedicarnos en tareas de mayor utilidad, y a medida que pase el tiempo y como se desarrolle los factores políticos, económicos y sociales la robótica tendrá mayor presencia en nuestras vidas. Sin embargo, el detalle es que el trabajador logre adaptarse al cambio y no lo vea como un enemigo, y una estrategia de ello es concientizando pero además que se materialice que la robotización sea una herramienta de apoyo, que conduzca a reorganizar nuevas tareas, ya que de los estudios se observa y nos hace considerar por una parte que la automatización por medio de las tecnologías robóticas es una alternativa para hacer más fácil, cómoda y ágil la vida de las personas como por ejemplo la implementación del “Aspirador Conga” de Cecotec cuyo objetivo del robot es aspirar, pasa la mopa y friegan los fluidos, polvos u otras partículas siendo controlado a distancia por medio de un control remoto lo cual evita el esfuerzo que debe realizar el ser humano ante un aspirador tradicional y es una opción para aquellos que tienen poco tiempo para dedicarle a la limpieza, pero a su vez hace deducir que podría afectar los trabajos de baja cualificación así como aquellos que no sean estratégicos en el mercado laboral.

Al igual que están los supermercados móviles sin personal como Amazon Go que instaló en Estados Unidos una serie de tiendas tipo supermercados donde los clientes no deben pasar por caja ni hacer filas para cancelar los productos, simplemente utilizando inteligencia artificial, no obstante, esta innovación origina el desplazamiento laboral de las cajeras, del personal en atención al público, entre otros.

Por otra parte se considera que la automatización será un medio de protección al ser humano en tareas de alto impacto y riesgo contribuyendo a obtener resultados beneficiosos como la reducción del horario de trabajo, la prevención en seguridad y salud, la inversión del empleado en tareas intelectuales, la formación continua ante nuevos retos de trabajo, entre otras; sin embargo, siempre habrá la incertidumbre y generará muchas hipótesis ¿cuál será el futuro? ¿seremos sustituidos? ¿pasaremos a realizar

otras funciones? ¿anticipará la jubilación o pensión? ¿nuestra carrera o estudio tendrá futuro con el avance tecnológico? ¿habremos estudiado la carrera correcta?

Existe la tendencia, que los robots no podrá sustituir las tareas que domine el arte, los sentimientos, la creatividad ya que son características particulares de cada ser humano difícil de copiar con exactitud, lo cual quiere decir, que los robots podrán reemplazar el hemisferio izquierdo de la persona basada en la lógica, el control, el análisis, la estrategia, la razón resultando complejo el hemisferio derecho los deseos, la felicidad, la vida, la creatividad, el arte, la poesía.

Si bien la robotización podrá crear miedo, incertidumbre y una reacción no favorable por parte de los trabajadores, donde la competencia laboral entre humanos estará presente entre máquina y persona, es esencial para evitar ese choque la interacción eficaz con los trabajadores para lograr resultados positivos, donde se considere que la máquina viene como un elemento de cooperación e cohabitación y no un mecanismo de reducción de puestos de trabajo, donde al contrario originará la creación de nuevos puestos que sean útiles e eficaz para el sector industrial, la sociedad y la economía del país.

En estimar que un robot pueda ser considerado una persona, adquirir ciudadana como Sophia, que fue un caso extremo y no se ha duplicado, y que adquiera derechos y deberes como abrir una cuenta bancaria, recibir dinero producto del trabajo como el ejemplo del robot Andrew de la película el hombre bicentenario, es un hecho aislado no tentativo a ocurrir pero no estaría tan lejos de suceder siempre y cuando veamos el control de los seres humanos en el tratamiento del robot.

Donde la responsabilidad del daño que ocasione el robot lo tendrá la empresa que produzca la máquina en caso de alquiler o el propio comparador que ostenta la propiedad.

Por otra parte, también se pronostica que la implementación masiva y extensiva de los robots originará por una parte nuevos empleos que algunos ya lo imaginamos cuáles son y habrá otros que no, en razón que surgirá a medida que se desarrolle la robotización; pero a su vez generará desempleo a muchos de los trabajadores, donde se destacará tres grupos, uno quienes tendrán o mantendrán excelentes trabajos con condiciones laborales optimas, otros estarán clasificados en trabajos de baja cualificación con menor salario y el otro grupo no trabajará, ya que su puesto u oficio será reemplazado por robot, habiendo por consiguiente la necesidad de mantener este grupo ocupado en alguna actividad, ya que la pasividad puede crear a su vez un daño psicológico y de salud que acarrea un problema de orden público al país.

A su vez, las personas que integraría el tercer grupo requerirán de un ingreso para cubrir sus gastos, pudiendo constituir una renta básica financiada o subvencionada por el estado, teniendo en consideración que en este grupo existe el facto que aumente pensionados y jubilados, como una alternativa de reemplazar al ser humano.

Referente al desarrollo de la robótica en América, algunos países se están adaptando a este cambio e invirtiendo en robots, sin embargo, tendremos otros cuya proyección es a largo plazo como por ejemplo Venezuela donde no hay producción, dependiente de la importación, con una inflación alta, donde se manejan dos monedas en paralelo – el dólar y el bolívar –, y además la mano de obra del trabajador basada en la moneda nacional es económica cuyo salario mínimo al 2021 se encuentra en \$5, para el empresario podría no ser tentador sustituir al trabajador por un robot cuyo adquisición y mantenimiento podría ser más costoso. Por lo tanto, Venezuela es un país que la mano de obra está por debajo de China y la liquidación de un empleado su costo es rentable, en virtud de la depreciación de la moneda y el tipo de cambio con el dólar, convirtiéndose en un país no atractivo al avance de la robótica y por consiguiente alejado a esta misión.

En fin, la tecnología no se detendrá, continuará avanzando y tendremos de caminar bajo el mismo paso que se va desarrollando. Las profesiones y los oficios relacionados a la creatividad y los sentimientos será el punto débil de la robótica potencial y se producirá nuevas relaciones atípicas donde se deberá reformar las normas laborales.

Tendremos que aplicar estrategias donde ambas partes salgan favorecidas donde la implementación debe ser gradual y no violenta tendiente a mejorar la calidad de vida y prevención de riesgos laborales y que el proceso de transición los actores coadyuven que se logre los objetivos.

7. Bibliografía

AFFDE (2020), [*Más de 27 estadísticas asombrosas de la industria de la robótica que debe conocer en 2021*](#), en www.affde.com, 16 julio

AGENCIA EFE (2019), [*La OIT propone medidas para proteger al trabajador del futuro robotizado*](#), en www.efe.com/efe/america, 22 enero

AGHION P., ANTONIN C., BUNEL S. (2019), *Sobre los efectos de la IA en el crecimiento y el empleo*, en AA.VV., [*El trabajo en la era de los datos*](#), BBVA

ALDAMA Z. (2021), [*La escasez de mano de obra se propaga por China y llega a las firmas españolas*](#), en www.beraldo.es, 23 mayo

- ÁLVAREZ DROGUETT P.A. (2019), [*Organización Internacional del Trabajo: Automatización en el Trabajo*](#), Biblioteca del Congreso Nacional de Chile
- BLÁZQUEZ AGUDO E.M. (2021), [*La protección jurídico-laboral de los “riders”. El trabajo en plataformas en la encrucijada de la laboralidad*](#), en [*Revista Derecho Social y Empresa*](#), n. 15
- CEA (2011), [*El libro blanco de la robótica en España. Investigación, tecnologías y formación*](#)
- CEVASCO L., CORVALÁN J.G., LE FEVRE CERVINI E.M. (2019), [*Inteligencia Artificial y trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo*](#), Astrea
- EUROPA PRESS (2019), [*El IDIS destaca la importancia del ‘Big Data’ en la prevención de riesgos laborales y en la seguridad en el trabajo*](#), en [*www.infosalus.com*](#), 26 diciembre
- FORBES (2020), [*Rappi inicia sus primeras entregas con robots*](#), en [*forbes.co*](#), 16 abril
- GRUPO BANCOLOMBIA, [*Robótica + agricultura: innovación en los campos colombianos*](#)
- GUTIÉRREZ NÚÑEZ A. (2021), [*Crean y lanzan un robot agrícola capaz de hacer pruebas de campos de producción*](#), en [*www.agronegocios.co*](#), 4 agosto
- INSER ROBÓTICA (2020), [*Da Vinci, Tesla y la ‘era robótica’: historia de una revolución de la automatización industrial*](#), en [*www.inser-robotica.com*](#), 8 agosto
- LAHERA SÁNCHEZ A. (2019), [*Digitalización, robotización, trabajo y vida: cartografías, debates y prácticas*](#), en [*Cuaderno de Relaciones Laborales*](#), n. 2
- LLORENTE C. (2020), [*Robotización, ¿solo cambiará el empleo?*](#), en [*Revista Empresa y Humanismo*](#), n. 1
- LOSADA MAESTRE R. (2018), [*La séptima ley de la robótica: cómo hacer de los robots humanos ejemplares*](#), en [*theconversation.com/global*](#), 14 octubre
- NEFFA J.C. (1987), [*Proceso de Trabajo, nuevas tecnologías informatizadas y condiciones y medio ambiente de trabajo en Argentina*](#), CEIL
- NÜBLER I. (2017), [*Las nuevas tecnologías y las dinámicas de la creación de empleo*](#), en [*www.ilo.org*](#), 3 mayo
- OIT (2019), [*El futuro del trabajo*](#), en OIT, [*Nuestra historia, tu historia*](#)
- OIT (2017), [*Informe inicial para la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo*](#)
- OPPENHEIMER A. (2018), [*¡Salvase Quien Pueda! El futuro del trabajo en la era de la automatización*](#), Penguin
- REVISTA DE ROBOTS (2021), [*Qué es un robot y ejemplos de tipos de robots*](#), en [*revistaderobots.com*](#), 27 diciembre
- RODRÍGUEZ H. (2021), [*¿Qué tipos de robots existen y cuáles son los más exitosos?*](#), en [*www.crehana.com*](#), 20 noviembre

SAGARDOY I., MERCADER J.R. (2017), *Desarrollo de la robotización y justo reparto de la riqueza*, en AA.VV., [*El futuro del trabajo que queremos. Conferencia Nacional Tripartita. Palacio de Zurbano, 28 de marzo de 2017. Volumen II*](#), OIT, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

SÁNCHEZ-MARTÍN F.M., MILLÁN RODRÍGUEZ F., SALVADOR-BAYARRI J., MONLLAU FONT V., PALOU REDORTA J., VILLAVICENCIO MAVRICH H., JIMÉNEZ SCHLEGL P. (2007), *Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci (Parte II)*, en *Actas Urológicas Españolas*, n. 3

SANZ ROMERO M. (2021), [*Este robot humanoide horroriza con su increíble imitación de las expresiones humanas*](#), en www.elespanol.com, 8 diciembre

SATARIANO A., PELTIER E., KOSTYUKOV D. (2018), [*Zora, el robot que cuida ancianos*](#), en www.nytimes.com/es, 30 noviembre

SOFTBANK ROBOTICS (2020), [*Nao*](#), en www.softbankrobotics.com, 1º diciembre

THE LOGISTICS WORLD (2021), [*Mano de obra mexicana ya es más barata que en China*](#), en thelogisticsworld.com, 26 enero

TROPIANO Y., NOGUERA A. (2020), [*Los efectos positivos de la tecnología en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo*](#), en *Noticias CIELO*, n. 3

TROPIANO Y., NOGUERA A. (2009), *Indemnización Accidente de Trabajo y Enfermedad Ocupacional*, Aprendizaje Jurídico

Normativa OIT

Convenio OIT C155, [*Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores*](#), 1981

Páginas web

Robot Mayordomo: <https://www.robotmayordomo.net/>

Videos

AGENCIA EFE (2019), [*Japón pone a prueba robots como cuidadores de ancianos*](#), en www.youtube.com, 24 octubre

AMAZON (2019), [*Amazon Scout*](#), en www.youtube.com, 23 enero

AUTOMATIZACIÓN Y ROBOTICA INDUSTRIAL DESDE CERO (2021), [*Tipos de robots industriales*](#), en www.youtube.com, 8 diciembre

ENGINEERED ARTS (2021), *Ameca Humanoid Robot AI Platform*, en www.youtube.com, 1° diciembre

https://www.instagram.com/p/CN2FDlpI_BX/?utm_medium=copy_link

https://www.instagram.com/p/CQG-7v5IKOZ/?utm_medium=copy_link

https://www.instagram.com/s/aGlnaGxpZ2h0OjE3ODcyOTQxMDg2NDU0NTc1?story_media_id=2611567268284917616_34864414339&utm_medium=copy_link

https://www.instagram.com/tv/CFaxmptBIok/?utm_medium=copy_link

https://www.instagram.com/tv/CMWeSX0ikYE/?utm_medium=copy_link

https://www.instagram.com/tv/CP3Q8FiCQ_Q/?utm_medium=copy_link

NEW CHINA TV (2020), *Coronavirus fight: Robots make deliveries*, en www.youtube.com, 10 febrero

NEW CHINA TV (2020), *Robots deployed to deliver meals to travelers in isolation*, en www.youtube.com, 27 enero

TEST ENGINEERING (RESEARCH CENTRE) (2021), *Latest Human-Like Robot "Ameca" merged with Metaverse Technology*, en www.youtube.com, 6 diciembre

ADAPT es una Asociación italiana sin ánimo de lucro fundada por Marco Biagi en el año 2000 para promover, desde una perspectiva internacional y comparada, estudios e investigaciones en el campo del derecho del trabajo y las relaciones laborales con el fin de fomentar una nueva forma de “hacer universidad”. Estableciendo relaciones estables e intercambios entre centros de enseñanza superior, asociaciones civiles, fundaciones, instituciones, sindicatos y empresas. En colaboración con el DEAL – Centro de Estudios Internacionales y Comparados del Departamento de Economía Marco Biagi (Universidad de Módena y Reggio Emilia, Italia), ADAPT ha promovido la institución de una Escuela de Alta formación en Relaciones Laborales y de Trabajo, hoy acreditada a nivel internacional como centro de excelencia para la investigación, el estudio y la formación en el área de las relaciones laborales y el trabajo. Informaciones adicionales en el sitio www.adapt.it.

Para más informaciones sobre la Revista Electrónica y para presentar un artículo, envíe un correo a redaccion@adaptinternacional.it