

## SEGURIDAD SOCIAL Y LA INDUSTRIA 4.0

Gabriela MENDIZÁBAL BERMÚDEZ\*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Marco conceptual.* III. *Ventajas y desventajas de la industria 4.0 en la seguridad social.* IV. *Análisis de la industria 4.0 en los sistemas de seguridad social.* V. *¿Es posible el aseguramiento social ante la industria 4.0?* VI. *Conclusiones y propuesta.* VII. *Fuentes de investigación.*

### I. INTRODUCCIÓN

Las diferentes formas de producción de bienes y servicios han marcado a lo largo de la historia el desarrollo económico; buena parte de las relaciones entre las personas; las relaciones entre patrones y trabajadores, y al surgir los seguros sociales como el principal mecanismo de aseguramiento social ligados al trabajo, se puede decir que también la seguridad social ha sido influenciada por los procesos de producción y de la economía en sí misma.

Por ello resulta oportuno el análisis de la seguridad social frente a una nueva forma de producción a nivel mundial: la industria 4.0. Es decir, frente a un nuevo modelo de organización caracterizado por el uso indispensable de las tecnologías de la información (digitalización); el control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y en buena medida: la sustitución del hombre en el proceso.

Dentro de este capítulo se contemplan varios aspectos del análisis de la seguridad social frente a la industria 4.0, es por ello que en seguimiento a un método de investigación deductivo se presenta después de esta introducción un marco conceptual que permita entender cómo las figuras tradicionales del trabajo, trabajador, aseguramiento, etcétera, requieren de perfiles diferentes cuando se ligan a las necesidades de la industria 4.0 y podemos de esa forma hablar de un trabajador 4.0, un trabajo 4.0 y por supuesto deberíamos poder hablar de la seguridad social 4.0.

---

\* Doctora en derecho, profesora-investigadora, titular C, de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en México.

En un tercer apartado se analizan las ventajas y desventajas que la industria 4.0 puede traer para los trabajadores, patrones e institutos de seguridad social. Posteriormente, el apartado IV se dedica al análisis específico de la industria 4.0 en los sistemas de seguridad social, desde la perspectiva de los principales sistemas de aseguramiento social en el mundo occidental: el sistema de reparto y el de capitalización individual. También es importante y por lo mismo se incluye un análisis de los cambios y necesidades en cada una de las ramas de aseguramiento que conforman los seguros sociales, para así entrar al tema final: la discusión teórica sobre si es posible un aseguramiento social ante la industria 4.0 y, en su caso, qué características debe tener dicho sistema.

Por último, el capítulo cierra con algunas breves reflexiones a manera de conclusión y las respectivas fuentes de investigación.

## II. MARCO CONCEPTUAL

Hablar de industria 4.0 —o también conocida como cuarta revolución industrial— significa inmiscuirse en un fenómeno de carácter global, que impacta en muchos ámbitos de la vida, en donde por supuesto la seguridad social no resulta ser la excepción. En ese orden de ideas, el presente marco conceptual permitirá delimitar los principales conceptos que serán la guía para el análisis del tema principal en el presente capítulo, como industria 4.0, seguridad social, trabajo 4.0, trabajador 4.0, entre otros, con el propósito de alentar el debate en la construcción vigente de estos conceptos y fijar postura en el desarrollo de este trabajo.

### 1. *Industria 4.0*

Desde el hombre primitivo hasta el hombre moderno, las formas de trabajo han ido mutando a consecuencia de los avances tecnológicos que se han producido en determinado momento de la historia. Estos grandes cambios, también conocidos en la actualidad como revoluciones industriales, tienden a traducirse en cambios abruptos y radicales que repercuten en movimientos en los sistemas económicos y en las estructuras sociales de un país.<sup>1</sup>

A lo largo de la historia, coinciden diversos autores (Arnoldo Martínez Ramírez, Klaus Schwab, Giovanni Stumpo, entre otros) en que se pueden reconocer cuatro revoluciones industriales que han roto paradigmas en di-

---

<sup>1</sup> Schwab, Klaus, *La cuarta revolución industrial*, Debate, 2017, p. 1.

ferentes aspectos en la vida de las personas alrededor del mundo y sin duda alguna también en el ámbito laboral y de la seguridad social.

- La primera revolución industrial surge en el siglo XVIII (1760-1840) caracterizada por la invención del motor a vapor y la construcción del ferrocarril.
- La segunda revolución industrial aparece a finales del siglo XIX y principios del XX destacándose por la producción en cadena o en masa.
- La tercera revolución industrial se inicia en la década de los años sesenta, siendo relevante por la invención de la computadora y el Internet.<sup>2</sup>
- Hoy en día nos enfrentamos a la cuarta revolución industrial, también conocida como industria 4.0, caracterizada por la digitalización del mundo industrial a través de los procesos de fabricación y la interconexión de Internet en las cosas.<sup>3</sup>

El término industria 4.0 surge en 2011 y lo establece oficialmente el gobierno alemán para referirse a *un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información*.<sup>4</sup>

Dicho de una manera más simple, las tecnologías digitales permitirán la interacción de los elementos físicos (materias primas, maquinaria) con el mundo digital para obtener una producción con mayor eficacia y eficiencia.<sup>5</sup>

Las tecnologías digitales suelen ser las famosas *clouds* (nube de datos), *Big Data*, sistemas ciberfísicos, sensórica, así como las tecnologías robóticas, fabricación aditiva o por capas, al igual que impresoras 3D, robots, teletrabajo, pagos remotos, colaboración en documentos compartidos, comunica-

---

<sup>2</sup> Departamento de Geografía e Historia, *Las revoluciones industriales*, España, disponible en: <http://perseo.sabuco.com/historia/revolucionesindustriales.pdf>.

<sup>3</sup> Fernández, Miguel Ángel y Pajares, Roberto, *La digitalización del mundo industrial*, España, p. 41.

<sup>4</sup> Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, España, p. 3, disponible en: <http://coddii.org/wpcontent/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>.

<sup>5</sup> Blanco, Raúl *et al.*, “La industria 4.0: el estado de la cuestión”, *Economía Industrial*, España, 406, 2017, p. 151.

ción móvil, realidad aumentada, geolocalización, app<sup>6</sup> y las que día a día continúan desarrollándose.

La cuarta revolución industrial consiste, por tanto, en la aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos de producción de tal manera que su funcionamiento sea autómatas, inteligente y eficiente.

En ese contexto, la industria 4.0 se puede traducir como la interacción hombre-máquina de una manera distinta, derivado de que la comunicación pasa de ser únicamente entre seres humanos para establecerse entre hombres y máquinas o —más característico de esta revolución— sólo entre las máquinas sin la interacción de la mano humana.<sup>7</sup>

Cabe destacar que contar con una sola definición acertada y aplicable la industria 4.0 resulta sumamente complicado, basta con mencionar que hasta 2015 Carolina Castresna señaló que había más de 134 definiciones para poder explicar lo que es este fenómeno global.<sup>8</sup>

Lo cierto es que los componentes de cada uno de estos conceptos presentan algunas similitudes, que bien vale la pena analizar:

#### A. *Nuevo modelo de organización*

Se trata de un nuevo modelo que rompe con los esquemas tradicionales de trabajar entre personas o de la interacción hombre-máquina. Ahora el esquema se caracteriza por la relación entre máquina-máquina, en su mayoría.

#### B. *Sistemas automatizados*

Para lograr un sistema automatizado se involucran dos aspectos muy importantes: la digitalización y el Internet de las cosas.

a) La digitalización es un proceso que inició con la transformación de la información analógica a digital, lo cual tiene grandes ventajas, por ejemplo, los archivos son más compactos y pueden ser detectados y medidos a través de sensores, incluidas grabaciones de sonido, grabaciones de video,

---

<sup>6</sup> Kahale Carrillo, D. T., *La formación (española e italiana) en la Industria 4.0*, España, Universidad a Distancia de Madrid, 2016, p. 45.

<sup>7</sup> Mendizábal Bermúdez, Gabriela *et al.*, “¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, Italia, núm. 1, vol. 6, enero-marzo de 2018, pp. 298-327.

<sup>8</sup> Castresna Sáenz, Carolina *et al.*, *Industria 4.0*, España, Universidad de la Rioja, 2016, p. 12, disponible en: [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE002004.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002004.pdf).

documentos, imágenes, valores ambientales, como temperaturas y velocidades del viento o campos magnéticos, etcétera. Por lo mismo la información puede ser utilizada, procesada, reproducida, almacenada y distribuida mediante sistemas de procesamiento de datos, a largo plazo y sin pérdida de calidad. Hoy en día, la digitalización permite —además— generar: *el proceso mediante el cual un mensaje se convierte en una sucesión de impulsos eléctricos, equivalente a dígitos combinados*<sup>9</sup> teniendo como finalidad transmitir una instrucción y/o acción determinada a un receptor (robot, máquina, computadora).

b) El Internet de las cosas, también llamado: interconexión de Internet entre objetos, consiste en *la integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes fijas e inalámbricas*,<sup>10</sup> produciéndose una comunicación autónoma (sin la intervención del hombre) entre ellas para lograr un objetivo determinado. Esto implica que la interacción se basa entre máquinas (objetos) eliminando casi por completo la intervención de la persona. Derivado de esto, se produce un sistema autónomo en las cadenas de producción. Por lo tanto, la digitalización a través de procesos de producción inteligentes con interconexión de Internet entre objetos, puede aumentar la productividad y la eficiencia.

### C. Tecnologías de la información y de comunicación (TIC's)

Las TIC's son un factor primordial para el desarrollo de los sistemas automáticos en la cuarta revolución industrial. Se entienden como: *las tecnologías*<sup>11</sup> *que se necesitan para la gestión y transformación de la información*,<sup>12</sup> es decir, son el medio conductor por el cual se pretende realizar alguna acción, destacándose los ordenadores, programas, etcétera, que permitan crear, modificar, almacenar información.<sup>13</sup>

---

<sup>9</sup> Multimedia, disponible en: *Digitalización*: <http://www2.udel.cl/~lsalazarv/digitalizacion.html>.

<sup>10</sup> Fundación de la innovación Bankinter, *El Internet de las cosas en un mundo conectado de objetos inteligentes*, accenture, 2011, p. 6.

<sup>11</sup> Según la RAE, la tecnología es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto, disponible en: <http://dle.rae.es/?id=Zj2KRZZ>.

<sup>12</sup> Sánchez Duarte, Esmeralda, “Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social”, *Revista Electrónica Educare*, Costa Rica, vol. XII, 2008, núm. extraordinario, pp. 155-162.

<sup>13</sup> *Idem*.

#### D. *Producción eficiente*

En esta cuarta revolución industrial se plantea como objetivo principal la producción de bienes o servicios en menor tiempo y costo, pero con una mayor calidad, beneficiando tanto a las empresas como al cliente, por lo que la producción eficiente resulta ser lo primordial en esta industria 4.0. Desafortunadamente en esta producción eficiente, el trabajador puede ser uno de los perdedores en el proceso.

#### E. *Interacción directa del cliente*

Un punto que caracteriza esta cuarta revolución industrial es la intervención directa del cliente en el proceso de producción del bien y/o servicio, (*On-Demand Economy*) pues desde la comodidad de su casa y gracias al uso de las tecnologías de la información, el usuario puede ordenar el producto, la forma y características que desee, con un solo *click*. Esto no sólo permite considerar los deseos individuales de los clientes, sino también desarrollar productos industriales y modelos comerciales completamente nuevos.

En ese sentido podemos afirmar que industria 4.0 es un nuevo modelo de organización, que mediante sistemas automatizados —hechos posibles por las tecnologías de información y de la comunicación— permiten una producción eficiente en la elaboración de los bienes y/o servicios, destacando la interacción directa del cliente, entre lo que se produce y lo que se hace para producirlo.

## 2. *Seguridad social*

Tomandl establece que la seguridad social es cada ámbito del derecho que se ocupa de cubrir los riesgos de la enfermedad, la maternidad, el desempleo, la edad, la invalidez, los accidentes de trabajo, la carga familiar y la muerte del que sostiene la familia, en el marco de la aseguración, previsión o prevención, así como los diversos procesos instituidos por el Estado o que mínimo son apoyados y controlados por éste.<sup>14</sup>

La cantidad de definiciones es interminable, porque no hay una definición que se adapte a las necesidades y al desarrollo que esta figura tiene en cada país, porque es un concepto dinámico que se transforma con las crisis

---

<sup>14</sup> Traducción personal desde: Tomandl, Theodor, *Grundriss des österreichischen Sozialrechts*, Viena, Austriaverlag, 1992, p. 4.

económicas, los cambios sociales, las nuevas necesidades de la población que deben ser atendidas y las herramientas que se desarrollan para ello.

No obstante lo anterior, podemos señalar que hoy en día la seguridad social es un derecho humano que se materializa a través de los beneficios o prestaciones que de forma organizada el Estado debe garantizar a todos los individuos de la sociedad y que tiene como finalidad protegerles de los riesgos sociales y satisfacer sus necesidades básicas.

Es decir, a la par del carácter social de la seguridad social —el cual se ve plasmado al proteger a la clase económica débil de una sociedad—, se encuentra el principio solidario proteccionista de socorrer a todos los individuos de cada población frente a cualquier riesgo social que se presente. Por lo tanto, el principal instrumento para lograrlo en México son los seguros sociales, aunque no se debe menospreciar el alcance de algunas medidas complementarias que brindan la asistencia social y la beneficencia pública o privada.

#### A. *Seguro social*

En México, el seguro social es el instrumento a través del cual los trabajadores y el Estado unen sus acciones para proteger los derechos de la clase trabajadora en contra de los derechos de la clase empresarial y así posibilitar una mejor calidad de vida.

El seguro social es un instrumento de la seguridad social, es el conocimiento ordenado, sistematizado de dicha disciplina jurídica que le permite establecer su aplicación exacta.<sup>15</sup>

Para Gustavo Arce, el seguro social es:

el instrumento del derecho obrero, por el cual una institución pública queda obligada, mediante una cuota o prima que pagan los patrones, los trabajadores y el Estado, o sólo alguno de éstos, a entregar al asegurado o beneficiarios, que deben ser elementos económicamente débiles, una pensión o subsidio,

---

<sup>15</sup> Es indispensable que se contemple al seguro social como un instrumento de la seguridad social y no como erróneamente se confunde con el IMSS. Resultados de encuestas realizadas en 1994 para la elaboración de la tesis de licenciatura “Internacionalización de la seguridad social mexicana”, arrojaron datos sorprendentes: el 60% relaciona el concepto de la seguridad social con el seguro social y por ende con el Instituto Mexicano del Seguro Social. Cfr. Mendizábal Bermúdez, Gabriela, *Internacionalización de la seguridad social mexicana*, tesis de licenciatura, UNAM, Facultad de Derecho, 1994, p. 167.

cuando se realicen algunos de los riesgos profesionales o siniestros de carácter social.<sup>16</sup>

### B. *Asistencia social*

La realidad mexicana nos impone entender la asistencia social como una herramienta importante de la seguridad social, debido a que el 60% de la población económicamente activa se encuentra en la informalidad<sup>17</sup> y por lo tanto no gozan de los beneficios del aseguramiento social. Por ello son importantes los programas asistenciales que sexenio, tras sexenio del gobierno federal, así como los gobiernos estatales establecen y que en muchas ocasiones son únicamente un paliativo a su problemática derivada de la falta de aseguramiento. Ejemplo son el Seguro Popular de Salud y el programa Pensión para Adultos Mayores, los cuales son un mal sustituto de los seguros de enfermedades y de vejez, pero que pese a ello, no se les puede restar importancia porque son la única forma de atención a la salud accesible para muchos mexicanos, y para otros es el único ingreso económico con el que cuentan en la vejez. De acuerdo con la *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, la asistencia social es:

de los instrumentos con que cuenta el Estado para remediar y proteger a aquellas personas que sufren cierto grado de precariedad social o que son económicamente débiles, en virtud de que no tienen ningún tipo de protección social o que perciben prestaciones insuficientes para satisfacer sus necesidades.<sup>18</sup>

Es decir, la asistencia social es la ayuda organizada legalmente a cargo del Estado, para las clases económicamente más débiles o en estado de vulnerabilidad dentro de una sociedad.<sup>19</sup>

---

<sup>16</sup> Arce Cano, Gustavo, *De los seguros sociales a la seguridad social*, México, Porrúa, 1972, p. 15.

<sup>17</sup> Murayama Rendón, Ciro y Gómez Tovar, Rosa, *El mercado de trabajo en México. La opinión social sobre la precariedad laboral, encuesta nacional de economía y empleo*, México, UNAM, 2015, p. 132.

<sup>18</sup> Citado por Mendizábal Bermúdez, Gabriela, *La seguridad social en México*, 3a. ed., México, Porrúa, 2018, p. 95.

<sup>19</sup> *Idem*.



### 3. *Seguridad social 4.0*

A manera de contribuir al debate sobre este último tema: seguridad social 4.0, se incluye una reflexión inicial —admitimos aún inacabada—: seguridad social 4.0 es el conjunto de programas sociales (PPS) seguros sociales (prestaciones de derecho laboral) y servicios obligatorios de carácter público y privado que, integrados en una red y con diversos mecanismos de exigibilidad jurídica, positiven y materialicen el derecho humano a la seguridad social en una sociedad regida por la industria 4.0.

La construcción de este concepto obedece más al objetivo de la seguridad social por alcanzar ante la industria 4.0 y la transformación que debe sufrir, diferente a lo que hoy en día es. Para llegar a este concepto se deben considerar algunos factores que cambian en el proceso de la industria 4.0, por ejemplo, los trabajadores, el trabajo en sí mismo, etcétera. Motivo por el cual se analizan a continuación.

#### A. *Trabajo 4.0*

Derivado de la cuarta revolución industrial y de los grandes avances tecnológicos que repercuten de manera directa en el mundo laboral, las formas de trabajar se encuentran en una transformación que rompen los esquemas normales del trabajo. Como consecuencia de ello, el concepto tradicional de trabajo se encuentra en un proceso de mutación para adecuarlo a los hechos y realidades actuales que se viven hoy en día en el ámbito laboral.

El gobierno alemán, en dos libros editados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: Verde (2015) y blanco (2017) destinados a “trabajo 4.0”, refiere que dicho término se debe de entender como:

una abreviación de los cambios en todo el mundo del trabajo y sus consecuencias para la sociedad. Trabajo 4.0 no describe la normalidad actual, sino las perspectivas, los escenarios y las oportunidades de diseño para el futuro, para un trabajo que beneficia a las personas y hace avanzar nuestra economía.<sup>20</sup>

Dicho lo anterior, “trabajo 4.0” se avoca al rompimiento de los esquemas tradicionales en el mundo laboral permitiendo ampliar las formas de trabajo liderada y acompañada por el uso de las nuevas tecnologías, dando oportunidad a desempeñar una actividad laboral flexible gracias al uso de las redes digitales y la cooperación entre las personas y las máquinas, que

---

<sup>20</sup> Mendizábal Bermúdez, Gabriela *et al.*, “¿Nuevo modelo de seguridad...”, *cit.*, p. 305.

no sólo transforman la forma en que se producen los bienes sino por el contrario, a su vez, se crean nuevos productos y servicios en beneficio de las personas.<sup>21</sup>

Lo cierto es que el término “trabajo 4.0” se encuentra íntimamente relacionado con la actual cuarta revolución industrial donde pone a las formas de trabajo y empleo en el centro de todo, no sólo en el sector industrial, sino en todos los aspectos del mundo del trabajo.<sup>22</sup>

### B. *Trabajador 4.0*

Sin duda alguna, los avances tecnológicos de la industria 4.0 impactan de manera directa a los sujetos fundamentales del mundo del trabajo, es decir al trabajador.

Como se estableció en líneas anteriores, estas revoluciones tecnológicas no sólo evolucionan los procesos de producción, sino por el contrario involucran a todos los sujetos que intervienen en el ámbito del trabajo.

En ese contexto, la evolución del trabajador por trabajador 4.0 obedece a las nuevas necesidades que requiere el mundo laboral a consecuencia de la oleada tecnológica que ésta acarrea, lo cierto es que la evolución del trabajo siempre se ha visto impactada por la invención de nuevas tecnologías, lo que ha ocasionado que el trabajador se adecue a estos cambios que conllevan dichos avances.

El gran paradigma que ha conmocionado esta cuarta revolución industrial es el corto tiempo de transición de la tercera a la cuarta, así como las tecnologías digitales que se encuentran implementando, tecnologías que no se comparan con las pasadas revoluciones industriales, en donde si bien es cierto, el hombre fue sustituido para desempeñar determinadas actividades laborales pero aun así la mano humana era indispensable para desempeñar el trabajo, caso contrario con lo que se vive en la actualidad.

Es así que, el trabajador 4.0 —o del futuro— tiende a ser aquel que cuente con las *skills* necesarias para desempeñar los nuevos puestos de trabajo o las transformaciones que deriven de la industria 4.0.

El trabajador 4.0 será un trabajador versátil, capaz de contar con variedad de habilidades no sólo en determinada materia, sino incluso ser capaz

---

<sup>21</sup> Cfr. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Weiss buch Arbeiten 4.0, Bundesministerium für Arbeit und Soziales Abteilung Grundsatzfragen des Sozialstaats, der Arbeitswelt und der Sozialen Marktwirtschaft, Berlín, 2017, p. 3.

<sup>22</sup> Traducción personal a partir de Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Weiss buch Arbeiten 4.0, Berlín, 2107, p. 198.

de dominar y adecuarse a las necesidades que el mundo del trabajo requiera, esto con la finalidad de no quedar desfasado por los avances tecnológicos de este siglo.

Lo cierto es que el trabajador 4.0 tiene que tener una alfabetización digital<sup>23</sup> que le permita ser competente, flexible e indispensable a los retos laborales que se le pongan frente a esta revolución tecnológica.

Pensar lo contrario o rehusarse a ello significaría que el trabajador tradicional quedará fuera del mercado laboral impedido para obtener los elementos necesarios que le permitan gozar de una calidad de vida digna y por supuesto impedido al acceso de la seguridad social.

### III. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA SEGURIDAD SOCIAL

Todo proceso de cambio acarrea ventajas y desventajas, así como retos que se deberán hacer frente. Los aspectos laborales y de la seguridad social, ante el proceso del cambio de la industria 4.0 presenta las siguientes ventajas y desventajas.

Dentro de las ventajas de la industria 4.0 para la seguridad social se pueden hablar de las siguientes:

- La disminución de riesgos laborales; ya que a través de la utilización de modelos inteligentes de seguridad integrados en las máquinas (automóviles, robots, etcétera) se reduce el riesgo del error humano, por lo que la prevención de accidentes es mayor.
- Flexibilización del trabajo; el uso de las tecnologías puede influir en la flexibilización de los trabajos logrando un menor tiempo empleado en la realización de una actividad, pudiendo así dedicar el tiempo restante a actividades de esparcimiento, formación profesional o personal, que benefician directamente a la salud física y mental del trabajador, así como el fomento de la conciliación de la vida laboral, social y familiar.

---

<sup>23</sup> La alfabetización digital es el conocimiento y competencias para tratar con los nuevos dispositivos técnicos y así formados, “Redes de información y comunicación necesarios”, disponible en: [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf?__blob=publicationFile), p. 199.

- Mayores ganancias por productividad, pues el uso de tecnologías puede llevar a un número ilimitado de posibilidades económicas.<sup>24</sup>

A su vez, las desventajas que involucran a la industria 4.0 devienen de los siguientes aspectos:

- Aumento de desempleo; ya que para la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, se hace uso de las nuevas tecnologías como robots, sensores o computadoras, corriendo el riesgo de eliminar algunos o varios puestos de trabajo utilizados por los humanos y por tanto el impacto directo que se tendrá en la seguridad social, será el hacer uso de los seguros de desempleo.
- Reducción de salarios; al reducirse las horas laborales también se reducirán los salarios de los trabajadores y, por tanto, esto tendrá un impacto directo en las cotizaciones a la seguridad social, reduciendo a su vez el monto de las pensiones.
- Transformación de contratos laborales a contratos de prestación de servicios profesionales; pasando de contratos de trabajo por tiempo indefinido a contratos por proyecto ocasionando la pérdida de posibilidades al acceso a una pensión por vejez, bajo las reglas actuales, ya que implica menores tiempos de cotización.
- Carga mayor a la asistencia o ayuda social; puesto que, al existir una alta tasa de desempleo las personas perderán su principal fuente de ingresos y por tanto no podrán cubrir sus necesidades básicas, obligando así a que el Estado intervenga a través de programas de asistencia social y no en el fortalecimiento de los seguros sociales.
- Aumento de riesgos sicosociales, ya que se considera un creciente aumento de los niveles de estrés laboral; el avance y desarrollo de las nuevas tecnologías juegan un papel destacado puesto que la presión que ejerce el entorno para estar actualizados y llegar a dominar las nuevas tecnologías, está imponiendo un ritmo y tensión que puede ser difícil de superar personalmente.<sup>25</sup>
- Nuevas enfermedades; las cuales están relacionadas con la colaboración directa de personas con máquinas o robots que facilitan el aislamiento de la persona, limitándola a un simple operador.

---

<sup>24</sup> Packaging, *Ventajas de la Industria 4.0*, 2017, disponible en: <http://www.packaging.enfasis.com/notas/77824-lasventajas-la-industria-40-el-sector-alimentos-y-bebidas>.

<sup>25</sup> Prado Sagraera, A., *Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: estrés y tecnoestrés*, disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3414/b15756531.pdf?sequence=1>.

Ahora bien, los principales retos están vinculados a que *el futuro del empleo estará hecho de trabajos que aún no existen en industrias que usan tecnologías nuevas*,<sup>26</sup> que, por tanto, se deberá prever la formación y capacitación de nuevos puestos laborales, así como nuevos riesgos o enfermedades profesionales derivados de los mismos puestos a los cuales se tendrá que hacer frente. Aunado a lo anterior, el reto se encuentra en encontrar el equilibrio entre desarrollo tecnológico y el respeto a los derechos de los trabajadores, así como implementar la protección que necesita el trabajo de la era digital.

La libertad y flexibilidad que ganan los trabajadores en el trabajo 4.0 no debería ser contrarrestada por la pérdida constante de la capacitación, el aumento de trabajo en relación a la pérdida de personal o el desplazamiento del trabajo humano por los robots.

#### IV. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD SOCIAL

##### 1. Sistema de reparto vs. sistema de capitalización individual

Derivado de los avances tecnológicos en el mundo laboral y las consecuencias que implica la sustitución hombre por la máquina en las cadenas de producción, resulta conveniente plantearnos ¿cuál será la forma de garantizar el derecho a la seguridad social a aquellos que sean desplazados de sus trabajos por la máquina? ¿cómo se otorgará protección en caso de un riesgo de trabajo para los trabajadores 4.0? o mejor aún, ¿cuál será el sistema de seguro que garantice el goce de una pensión al momento de la vejez?

Es en este punto donde surge la inquietud para determinar cómo pueden los sistemas de financiamiento de la seguridad social adecuarse a las exigencias y necesidades que la industria 4.0 impone a los trabajadores con las nuevas transformaciones del trabajo.

Por ello es necesario analizar los dos principales y polarizados sistemas de financiamiento: el reparto y la capitalización individual.

a) Sistema de reparto: también conocido como sistema público, es aquel que se encuentra financiado de una manera tripartita (trabajador, patrón, Estado) caracterizada por tener beneficios establecidos al momento de generar el derecho a la pensión, es decir, el monto de la pensión *no se relaciona necesariamente con lo aportado durante la vida activa, sino con una definición distinta que*

---

<sup>26</sup> Díaz, Viviana, *Revolución Industrial 4.0, inflexión para la fuerza laboral*, 2017, disponible en: <http://www.prensariotila.com/19524-Revolucion-Industrial-40-inflexion-para-la-fuerzalaboral.note.aspx>.

*puede calcularse de diferentes formas.*<sup>27</sup> Tratándose de un esquema de reparto, las aportaciones realizadas por los trabajadores activos servirán, por ejemplo, para el pago de las pensiones de los mayores, mientras que la pensión de dichos trabajadores activos serán financiadas por las futuras generaciones, dándose la llamada cadena intergeneracional de solidaridad.<sup>28</sup>

Ahora bien, tomando en cuenta que el desplazamiento del hombre por la máquina tendrá como consecuencias la desaparición de puestos de trabajo, luego entonces no habrá trabajadores activos que lleven a cabo la cadena intergeneracional, impidiendo implementar este tipo de sistema de reparto en el contexto de la industria 4.0.

Pese a ello, la tendencia que gira en torno al sistema público de pensiones versa sobre la Renta Básica Universal<sup>29</sup> como *el derecho que tiene cada ciudadano/a a percibir una cantidad periódica para cubrir sus necesidades materiales, sin ninguna condición que lo limite*,<sup>30</sup> es decir, solamente por el simple hecho de existir el Estado deberá proporcionar los medios necesarios (económicos) para garantizar el bienestar social de las personas.

Dicha tendencia resulta un tanto utópica, máxime para países en vías de desarrollo como la mayoría de América Latina, en donde sus sistemas de seguridad social no se encuentran plenamente consolidados y que esto les permita soportar la carga financiera para dar cumplimiento a esta propuesta, pues los sistemas económicos de los Estados no se encuentran diseñados para otorgar prestaciones económicas no condicionadas a toda su población.

b) Sistema de capitalización individual: Este sistema se traduce en la *acumulación de las aportaciones de los trabajadores en cuentas individuales*.<sup>31</sup> Este sistema consiste en que:

Cada afiliado aporta un porcentaje fijo de su ingreso, destinado a formar un capital, el cual al ser invertido en la cuenta, junto con los rendimientos finan-

<sup>27</sup> Solange Berstein, J., *Sistemas de capitalización individual (AFP) y de reparto (antiguo)*, Chile, 2013, disponible en: [https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articulos-10300\\_recurso\\_1.pdf](https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articulos-10300_recurso_1.pdf).

<sup>28</sup> Hernández Cervantes, Aleida, *La seguridad social en crisis*, México, Porrúa, 2008, p. 73.

<sup>29</sup> Se debe hacer la distinción entre Renta Básica Universal y Mínimo Vital derivado en que la primera consiste en otorgar una cantidad traducida en dinero a todas las personas por el simple hecho de nacer en determinado país. En tanto que el mínimo vital resulta ser el último peldaño de protección social para proteger sólo a los más necesitados.

<sup>30</sup> Iglesias Fernández, José, *La renta básica contra la renta básica*, España, p. 2.

<sup>31</sup> Mendizábal Bermúdez, Gabriela (coord.), *El trabajo y las pensiones de los académicos en las universidades en el siglo XXI*, México, Fontamara, 2012, p. 21.

cieros que se generen, determina al momento del retiro el valor de la pensión individual.<sup>32</sup>

A simple vista, el sistema de pensiones resulta más *ad hoc* conforme a las exigencias que esta cuarta revolución industrial impone. Para desarrollarlo es necesaria la mutación del trabajador y adecuarlo a las nuevas formas de empleo en esta era digital.

La formación continua para adquirir nuevas capacidades y habilidades será elemental en todas las personas con la intención de no quedar obsoleto en el nuevo mundo laboral, sostener lo contrario se estaría en una etapa de *stand by* del trabajador y por consiguiente no será atractivo para los empleadores al no estar aptos en el desempeño de las nuevas tecnologías aplicadas en los novedosos procesos de producción.

Dicho sistema de capitalización individual *pone al individuo y su toma de decisiones, al centro de la solución del problema relativo a qué hacer para financiar el ingreso en la jubilación*<sup>33</sup> y anticiparse en un futuro para el momento de su vejez.

## 2. Análisis de los efectos en las ramas de aseguramiento

En este apartado se presentan algunos de los efectos que la industria 4.0 acarreará directamente a cada una de las ramas de aseguramiento, que conforman tradicionalmente los seguros sociales, quienes a su vez han sido el pilar principal de la seguridad social desde su creación en 1883.

### A. Riesgos de trabajo

Los cambios tecnológicos en el mundo laboral sin duda tienen un impacto en los riesgos de trabajo que se pueden producir como consecuencia del desempeño de la actividad laboral.

Cabe hacer mención que las contingencias que se protegen en esta rama de aseguramiento se encuentran divididas en dos: accidentes trabajo y enfermedades profesionales.

1. Accidentes de trabajo. Si bien es cierto que una de las ventajas de la industria 4.0 es la reducción de accidentes laborales dentro de las fuentes de trabajo, también lo es que la interacción de las máquinas colaborativas

---

<sup>32</sup> *Idem.*

<sup>33</sup> Cox, Alejandro, *Las tendencias del mercado laboral y su interdependencia con los Sistemas de Pensiones de Capitalización Individual*, Chile, Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones, 2012, p. 33.

con el hombre resulta más segura que entre personas, pues la programación sensorial que pudieran tener los robots debiera ser capaz de detectar colisiones que provocarían algún accidente que pusiera en riesgo al trabajador, capaces de controlar su velocidad, potencia y rango de movimiento por sí misma.<sup>34</sup>

Pero a su vez, se debe resaltar que pese al gran avance tecnológico que pudiera tener una máquina existe siempre la posibilidad de un fallo en la programación de las máquinas o en su defecto un ataque informático en los sistemas de los robots interconectados,<sup>35</sup> poniendo en peligro la seguridad física de los trabajadores que se encuentren colaborando en la misma área.

Por ende, los sistemas de seguridad informática de las industrias deben estar atentos para evitar accidentes de trabajo ocasionados por las nuevas máquinas inteligentes.

2. Enfermedades profesionales. Caso contrario de los accidentes de trabajo, las enfermedades laborales en la industria 4.0 pueden tener un gran impacto para la vida de los trabajadores.

La incertidumbre del futuro escenario del trabajo genera desde el punto de vista sicosocial afectaciones directas a los trabajadores ocasionando riesgos sicosociales derivados del contexto social del trabajo.

Algunos factores de riesgo específicos son:

- a) La falta de convivencia entre personas; la interacción entre hombres quedará limitada, pues el compañero de trabajo será un robot, compartiendo la jornada laboral con máquinas en lugar de personas, un cambio inminente en esta industria 4.0.<sup>36</sup>
- b) La inestabilidad laboral; al no tener certeza si en algún momento su puesto será ocupado por algún robot que sea más rentable para la industria.
- c) Estrés; viéndose reflejado cuando las exigencias del trabajo son mayores a la capacidad del trabajador impidiendo desarrollar la actividad laboral,<sup>37</sup> frente a esta nueva revolución industrial que requiere habilidades muy especializadas para ocupar los puestos de trabajo.

---

<sup>34</sup> Full Audit, "Prevención 4.0. ¿Cuáles serán los riesgos laborales de la cuarta revolución industrial?", España, 2017, disponible en: <http://www.fullaudit.es/prevencion-4-0-cuales-seran-los-riesgos-laborales-de-la-cuarta-revolucion-industrial/>.

<sup>35</sup> Parlamento Europeo, *Proyecto de informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre Normas de Derecho Civil sobre Robótica*, Unión Europea, 2016, p. 4.

<sup>36</sup> *Idem*.

<sup>37</sup> Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.



- d) Reducción de jornada laboral; al contar con procesos automatizados que realicen las actividades con menor personal, la reducción de las jornadas laborales serán inminentes en determinados puestos de trabajo, los cuales serán fácilmente sustituibles por máquinas.

La suma de estos factores se puede ver reflejada en el aumento de los riesgos sicosociales en esta industria 4.0, traduciéndose en un mayor incremento en las enfermedades profesionales e incluso estos riesgos generan condiciones de un trabajo peligroso, pudiéndose reflejar en accidentes de trabajo.

La necesidad de regular los riesgos sicosociales en la ley laboral y de seguridad social resulta necesario para combatir estos futuros problemas en la vida de los trabajadores, previniendo que el desarrollo de las tecnologías sea perjudicial para la salud de las personas dentro del ámbito laboral.

### B. *Enfermedades y maternidad*

La evolución de la tecnología genera retos en materia de salud, aspectos como la alimentación y sus nuevas formas de procesamiento, contaminación al medio ambiente, nuevos estilos de vida, aumento del sedentarismo, estrés, son factores que influyen para la aparición de nuevas enfermedades y el aumento de las existentes, ejemplo de ello son:

- a) Enfermedades cardiovasculares. Son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en: hipertensión arterial (presión alta); cardiopatía coronaria (infarto de miocardio); enfermedad cerebrovascular (apoplejía); enfermedad vascular periférica; insuficiencia cardíaca; cardiopatía reumática; cardiopatía congénita; miocardiopatías.<sup>38</sup>
- b) Cáncer. Se puede originar en cualquier parte del cuerpo. *Normalmente, las células humanas crecen y se dividen para formar nuevas células a medida que el cuerpo las necesita. Cuando las células normales envejecen o se dañan, mueren,*

---

<sup>38</sup> Organización Mundial de Salud, *Enfermedades cardiovasculares*, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>.

- y células nuevas las remplazan.*<sup>39</sup> Cabe precisar que el cáncer es la segunda causa de muerte en América Latina.<sup>40</sup>
- c) Trastornos alimentarios. Que pueden ir desde la obsesión por comer sano, no comer o comer solamente alimentos específicos. Los más comunes son los siguientes: la vigorexia; anorexia; potomanía; la pica (se manifiesta como un deseo irresistible de comer o lamer sustancias no nutritivas y poco usuales como tierra, tiza, etcétera); bulimia; obesidad. Ésta ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial. Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos. Según datos proporcionados por UNICEF, México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil y el segundo en adultos sólo por detrás de Estados Unidos.<sup>41</sup>
  - d) Enfermedades por contaminación. Las más comunes se ven reflejadas en enfermedades respiratorias, (neumonía, bronquitis, etcétera) y virales (dengue, hepatitis) tendentes al incremento de las mismas por los efectos que pudieran producir los nuevos procesos de producción en las industrias.
  - e) Trastornos mentales. Son aquellos que se ven reflejados en la salud mental: trastornos que afectan el estado de ánimo, el pensamiento y el comportamiento. Ejemplos de trastornos mentales son: depresión, trastornos de ansiedad, esquizofrenia, trastornos de la alimentación y conductas adictivas.<sup>42</sup>

La actualización de los catálogos de enfermedades y padecimientos en los seguros sociales son indispensables para dar cobertura a las personas que en un momento dado requieran de las atenciones necesarias para combatir estas posibles enfermedades, en el entendido que frenar la evolución tecno-

---

<sup>39</sup> Instituto Nacional del Cáncer, “¿Qué es el cáncer?”, España, NIH, disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es> (consultada el 24 de julio de 2018).

<sup>40</sup> Organización Panamericana de la Salud, Programa de Cáncer, Estados Unidos de América, 2016, disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=292%3Acancer-program&catid=1872%3Acancer&Itemid=3904&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=292%3Acancer-program&catid=1872%3Acancer&Itemid=3904&lang=es) (consultada el 24 de julio de 2018).

<sup>41</sup> UNICEF, *Salud y nutrición*, México, disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html> (consultada el 24 de julio de 2018).

<sup>42</sup> *Salud Es*, “Trastornos mentales”, España, disponible en: <http://www.salud.es/trastornos-mentales> (consultada el 25 de julio de 2018).

lógica es imposible, pero sí podemos estar preparados para las consecuencias que acarrea esta transformación.

Por lo que respecta a la rama de maternidad, las tecnologías de esta cuarta revolución tecnológica podrían jugar un papel positivo dentro de esta rama de aseguramiento, puesto que existiría la aplicación de las mismas en los procesos quirúrgicos, los cuidados pre y posparto durante toda la maternidad, permitiendo una reducción de los riesgos que implica esta etapa de la mujer, así como una mejor recuperación y calidad de vida para la madre y el recién nacido.

Aún queda sobre la mesa el tema de la estabilidad del empleo, pues la sustitución del hombre por la máquina es la tendencia de esta industria 4.0; no obstante, si se continúa con lo planteado tendrá como consecuencia la falta de las cotizaciones necesarias a la seguridad social y por ende no existirá el derecho a percibir no sólo las prerrogativas de la rama de maternidad, sino incluso de todas aquellas que brindan los seguros sociales.

### C. *Invalidez y vida*

Un efecto positivo de la industria 4.0 dentro de esta rama de aseguramiento son los avances e innovaciones en el ámbito de la salud, permitiendo a los trabajadores que sufran alguna enfermedad o accidente no profesional una pronta recuperación y rehabilitación de las enfermedades y padecimientos que hayan sufrido, gracias a ello, el trabajador podrá incorporarse a su actividad laboral en menor tiempo y con una menor posibilidad de padecer secuelas de la enfermedad o accidente.

Avances como:

- Telecirugías; que son procesos operatorios realizados de manera remota por un médico que se encuentra a kilómetros de distancia del paciente,<sup>43</sup> permitiendo una atención pronta en casos de urgencias por especialistas que no se encuentran disponibles en el lugar físico en el momento de que sea requerido.
- Telemedicina; gracias al uso de las tecnologías de comunicación se podrá proporcionar asistencia médica a distancia, sin necesidad de

---

<sup>43</sup> Telemedicina, *Telecirugía*, Colombia, 2014, disponible en: <https://telemedicina3.webnode.com.co/telecirugia/>.

- acudir al lugar,<sup>44</sup> evitando al paciente el desgaste físico y psicológico el traslado a los consultorios, previniendo agravar su padecimiento.
- Expedientes clínicos digitales; el almacenamiento del historial clínico de los pacientes a través de la *big data* y las *clouds* resultan ser una realidad, permitiendo compartirlos además especialistas de la salud para la obtención de un diagnóstico más acertado y establecer el tratamiento correspondiente en beneficio del paciente.

A su vez, gracias a los avances farmacéuticos que pudiera acarrear esta cuarta revolución industrial, la esperanza de vida de una persona podrá prolongarse considerablemente; pero no sólo eso, sino que incluso la calidad de vida que gozara deberá ser aún mayor que la actual, previniendo una mortandad temprana.

#### D. *Cesantía, vejez y retiro*

Un tema central que ha englobado esta cuarta revolución industrial es el seguro de vejez y retiro de las personas que ponen fin a su etapa productiva, en donde se plantea qué pasará con las pensiones de los trabajadores frente a estos cambios que trae la industria 4.0.

La invención y aplicación de las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo se ve reflejado en la automatización de los procesos de producción en la industria, implicando la sustitución de la mano humana por robots.<sup>45</sup>

Tanto la proliferación de las máquinas como el envejecimiento poblacional repercute en que los sistemas de seguridad social<sup>46</sup> tiendan a ser insostenibles para cualquier estado; por consecuencia, el seguro de cesantía, vejez y retiro resultaría directamente afectado.

Independientemente en qué tipo de sistema de pensiones se encuentra una persona (individual o de reparto) el desplazamiento de los hombres de sus puestos de trabajo tendrá repercusiones directamente en el seguro de cesantía, vejez y retiro.

---

<sup>44</sup> *Top Management*, “Industria 4.0 en el sector salud”, México, 2018, disponible en: <http://topmanagement.com.mx/industria-4-0-sector-salud/>.

<sup>45</sup> *El Economista*, “La máquina sustituirá al hombre: los empleos más amenazados en España por la automatización”, España, 2018, disponible en: <http://www.eleconomista.es/economia/noticias/8128422/02/17/Donde-la-maquina-sustituira-al-hombre-los-empleos-mas-amenazados-en-Espana-por-la-automatizacion.html>.

<sup>46</sup> *El Independiente*, “Pensiones sin futuro en la era de los robots”, España, 2018, disponible en: <https://www.elindependiente.com/economia/2018/01/20/pensiones-sin-futuro-en-la-era-de-los-robots/>.

Ya que al no contar con una fuente laboral es de suponerse que las personas no contribuirán al sistema de seguridad social por lo que no tendrá derecho a recibir los beneficios que devienen de esta rama de aseguramiento, la más importante del ingreso económico a través de una pensión.

Para hacer frente a esta problemática, se han planteado diferentes propuestas, dentro de ellas destacan las siguientes:

- a) Se ha planteado que los empleadores deberán realizar las cotizaciones a la seguridad social de los trabajadores que fueron sustituidos por una máquina, es decir, la máquina será sujeto de cotizar en beneficio del trabajador permitiendo gozar de los beneficios que emanan de la seguridad social y por supuesto de la rama de cesantía, vejez y retiro.
- b) Otra propuesta que se ha manifestado es el otorgamiento de una renta mínima vital, es decir, dotar de los recursos económicos necesarios a las personas que no tengan los elementos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas como salud, educación, vivienda, ingreso, recreación etcétera, que le permita desarrollarse plenamente y gozar una calidad de vida.

Los actores que han sido pioneros en estas propuestas provienen del continente europeo a través de la Comisión Jurídica del Parlamento Europeo mediante un proyecto de informe relativo a recomendaciones destinadas a la Comisión sobre Normas de Derecho Civil sobre Robótica, donde se ha sugerido que

debería examinarse la necesidad de exigir a las empresas que informen acerca de en qué medida y proporción la robótica y la inteligencia artificial contribuyen a sus resultados económicos, a efectos de fiscalidad y del cálculo de las cotizaciones a la seguridad social...<sup>47</sup>

Asimismo, se ha plasmado que a consecuencia de las repercusiones que puede tener la robótica en el desplazamiento del hombre en los puestos de trabajo, los Estados miembro deberían considerar la introducción de una renta básica universal,<sup>48</sup> para evitar dejar desamparados a los miles de trabajadores que se verán afectados por esta cuarta revolución industrial.

---

<sup>47</sup> Parlamento Europeo, *Proyecto de informe con recomendaciones destinadas...*, cit., p. 11.

<sup>48</sup> *Idem*.

Ambas propuestas resultan complejas para llevarlas al mundo fáctico, máxime en países del continente americano en donde los sistemas de seguridad social no suelen ser la prioridad de los Estados y en combinación con otros factores —como el trabajo informal— repercuten en una menor población asegurada, en comparación con la europea.

Lo cierto es que la necesidad de la creación de un *estatuto jurídico específico para los robots, para que al menos los que sean autónomos y más sofisticados tengan la condición de personas electrónicas, con derechos y obligaciones*<sup>49</sup> resulta necesario para estar en posibilidad de que sean sujetos de cotizar al sistema de seguridad social.

## V. ¿ES POSIBLE EL ASEGURAMIENTO SOCIAL ANTE LA INDUSTRIA 4.0?

En la generación compuesta por los trabajadores que se están jubilando hoy en día y la de los padres de esa generación, era posible que los trabajadores permanecieran empleados a lo largo de su vida laboral en sólo uno o en pocos centros de trabajo, ya fueran empresas privadas o establecimientos públicos. Esto daba estabilidad laboral y permitía generar derechos para obtener prestaciones de seguridad social mientras se era activo y posteriormente en la vejez, para ellos y sus familiares.

Al incorporarse en la última década del siglo pasado, el término “flexi-seguridad” y con el aumento de la esperanza de vida, esto se convirtió en una rara excepción. La vida profesional de las personas ha cambiado y se caracterizan por interrupciones o cambios de trabajo frecuentes, con poca estabilidad en el empleo y, peor aún, con el constante avance de la contratación privada sobre la laboral.

Es en tal sentido que los países en vías de desarrollo —porque en este tema se ve una asimetría nuevamente con países como Alemania, Suecia, Italia, etcétera— deberían anticipar con reformas jurídicas y cambios en las políticas públicas la pluralidad de estilos de vida y la nueva realidad laboral con ideas innovadoras que permitan aumentar la cobertura de seguridad social ante el cambio inminente de la industria 4.0.

De esta reflexión, encontramos que los principales retos para la seguridad social en la industria 4.0, son:

---

<sup>49</sup> Saiz, Sergio, “¿Deben cotizar los robots como si fueran trabajadores?”, España, 2016, disponible en: <http://www.expansion.com/juridico/actualidad-tendencias/2016/12/26/585d681aca4741ec378b45e4.html>.

- Aumentar la cobertura sin supeditación al trabajo formal.
- Ampliar la protección ante nuevos riesgos en seguridad e higiene en el trabajo y atención a la salud.
- Desarrollar nuevos mecanismos para el otorgamiento de subsidios por desempleo, subsidios para capacitación y formación para el empleo, pensiones de vejez.
- Ampliar la reglamentación para dar cobertura obligatoria con base en la actividad que se realiza y no en la subordinación establecida en el derecho laboral.
- Asegurar la protección de datos de los trabajadores.
- Ampliar los convenios de derecho internacional de seguridad social, puesto que la migración es un factor creciente en la industria 4.0.
- Las normas nacionales y las internacionales deben ser replanteadas desde la localidad y no sólo por la globalización.
- Si las nuevas formas de trabajo *On-Demand Economy* se rigen por el derecho privado, se tendría que incluir reformas a las legislaciones de derecho privado para que estas normas también incluyan garantías de protección si es necesario a través de los seguros privados de pensiones, de vida y salud. Por lo que, si existe la ley que mandate el aseguramiento, independientemente de si es público o privado, estaríamos entonces ante nuevas formas de aseguramiento social a través de la privatización.
- Establecer la infraestructura necesaria para que los ciudadanos tengan acceso a Internet y a las redes indispensables dentro de una sociedad digitalizada. Las redes sociales en Internet, los portales de comparación y evaluación, los buscadores de datos e información, las plataformas para compartir servicios y productos, las aplicaciones de las tiendas, los mercados en línea y las plataformas de medios determinan cada vez más nuestra vida cotidiana digital y la laboral también.
- Dar capacitación y habilitación a todos los miembros de la sociedad para que puedan transformarse en trabajadores 4.0, consumidores 4.0 y en general ciudadanos 4.0.

No hay muchas propuestas para contribuir al aseguramiento de los trabajadores y sus familias ante la industria 4.0. Lo cierto es que independientemente de si es trabajador asalariado, subordinado, independiente, empresario en una micro, pequeña, mediana o grande empresa, el mundo está cambiando para todos y una constante en ese cambio es que a medida que disminuye el acceso a los beneficios del empleador, más trabajadores nece-

sitarán diferentes formas de acceder a los beneficios tradicionalmente proporcionados por los empleadores y/o el Estado, y lo que estamos próximos presenciar es que a medida que más trabajadores descubran que el trabajo (o el trabajo disponible) no es suficiente para mantener un nivel de vida estable, la red de seguridad social deberá abordar las necesidades de estos trabajadores.

Algunas de las propuestas que se analizan por gobiernos, como el alemán, o se establecen por académicos, son las siguientes:

- La más sencilla y ya mencionada por más de una década es la deslaboralización de la seguridad social, desligando la protección de los seguros sociales a la actividad laboral formal y simplemente reconocerla como un derecho humano y financiarla a través de impuestos generales, se dice fácil, pero es tan complicado, que ningún país ha hecho una transición de un sistema de capitalización individual a la seguridad social deslaboralizada.
- Otros investigadores plantean soluciones de futuro como establecer impuestos al desplazamiento de trabajadores por robots, propiedad pública universal de las acciones de las nuevas empresas productoras de bienes mediante trabajo automatizado.<sup>50</sup>
- Lo que se encuentra en debate actual es el mínimo vital o renta mínima. Ésta consiste en garantizar a cada miembro de la sociedad un ingreso básico, también llamado renta mínima que le permita vivir por encima de la línea de la pobreza o dentro de la línea de bienestar (según el país que se analice). Esto permitiría la reducción de la inequidad y la pobreza, además de dismantelar las transferencias económicas condicionadas, que se han establecido mediante programas asistenciales para paliar la pobreza y que tienen algunos efectos negativos, como el clientelismo o la manipulación política.

Dentro de estas propuestas hay una vertiente neoliberal, que va más allá, sugiriendo —desde el punto de vista presupuestario— una red de seguridad de bajo nivel a costa de la eliminación completa de los sistemas de seguridad social existentes, incluida la cesación de las contribuciones del empleador, que a veces también reduce otros gastos sociales, es decir la propuesta busca reemplazar las pensiones públicas y otros seguros sociales, así

---

<sup>50</sup> Valenzuela, José Luis, *Cuarta revolución industrial: llega el futuro*, Filosofía Política, 2016, p. 5, disponible en: <https://arielenlinea.files.wordpress.com/2016/11/cuarta-revolucio3b3n-industrial.pdf>.



como otros programas públicos, por un modesto UBI (*Universal Basic Income* —ingreso básico universal—) acompañado por un seguro privado.<sup>51</sup>

## VI. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

A manera de conclusión, se puede señalar que el viraje que los gobiernos latinoamericanos deben hacer en sus políticas públicas, deberían estar destinados a:

- Lograr un aseguramiento social a través de una transformación de la seguridad social. Para ello es necesario mantener los principios básicos de la misma: solidaridad, universalidad, integración prestacional, obligatoriedad, exigibilidad jurídica e internacionalización, en las nuevas formas de aseguramiento.
- Coordinar jurídicamente la protección de cada persona dentro de una sociedad ampliando los medios posibles para ello, instalando una red integrada por programas sociales (PPS) seguros sociales (prestaciones de derecho laboral) y servicios obligatorios de carácter privado, en donde cada persona de forma privada o pública cuente con una cobertura asegurada en: salud y maternidad; riesgos ocupacionales (y no sólo laborales); vejez y dependencia; e ingreso mínimo.
- Coordinar estatalmente el proceso de la digitalización en las empresas públicas o privadas, así como en los servicios públicos, para que en conjunto, trabajadores y empleadores, sean capaces de aprovechar estos cambios en beneficio de la colectividad, sin que sea un factor más de precarización laboral.

Por lo que respecta a México, una posible propuesta para combatir las consecuencias negativas de esta industria 4.0 en materia de aseguramiento social, es la creación de un nuevo sistema de seguridad social que permita el aseguramiento a través de seguros sociales a todas las personas. Si bien es cierto que describir un nuevo modelo de seguridad social resultaría muy amplio para plasmarlo en este trabajo, también es posible establecer las características primordiales del mismo, por lo tanto, el nuevo sistema de seguridad social tendrá que estar caracterizado por los siguientes puntos:

---

<sup>51</sup> Traducción personal, a partir de Ortiz, Isabel *et al.*, *Universal Basic Income proposals in Light of ILO Standards: Key Issues and Global Costing*, Social Protection Department International Labour Office, Ginebra, 2018, pp. 26-29, disponible en: <http://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourcePDFaction?ressource.ressourceId=55171>.

- a) Deslaboralización de la seguridad social. Como primer elemento importante de este nuevo sistema será la desvinculación de la seguridad social del trabajo. Al hablar de la deslaboralización, nos referimos a que no debe existir el requisito indispensable de contar con un empleo formal para poder acceder a la seguridad social, sino que debe ser tratada como un derecho humano y no un derecho derivado del trabajo, dando la posibilidad a todas las personas de acceder a la seguridad social.
- b) Obligatoriedad. Otra característica que tendrá que establecerse es la obligatoriedad por ley de estar asegurado, dicha obligación deberá ser compartida. Primeramente todas las personas deben encontrarse aseguradas por lo menos a una cobertura básica que proteja la salud, la maternidad, los riesgos laborales (o en su caso ocupacionales), la vejez y la dependencia. En tanto, la obligación del Estado es velar que la población cuente con el aseguramiento mínimo establecido por ley, en caso contrario, asegurarlo de manera oficiosa al seguro público, haciendo efectivo el cobro por su aseguramiento a través del cobro de impuesto u otros mecanismos.
- c) Seguros público y privado. Los seguros podrán ser públicos o privados, dando oportunidad a la persona de elegir dónde asegurarse conforme a sus posibilidades y necesidades. Es importante resaltar que ambos seguros independientemente de su naturaleza (pública o privada) tendrán la obligación de ofertar como mínimo la cobertura básica requerida por la ley, es decir, los seguros obligatorios anteriormente mencionados.
- d) Asistencia social. Sería la última red del sistema de seguridad social, misma que estaría dirigida exclusivamente para aquellas personas que no tengan los recursos necesarios para acceder por sí mismas a los beneficios de la seguridad social, teniendo como objetivo brindar las herramientas necesarias y poder escalar a la misma.

Bajo el cumplimiento de estos supuestos se puede ir rumbo a la seguridad social 4.0, integrada por el conjunto de programas sociales (PPS) seguros sociales (prestaciones de derecho laboral) y servicios obligatorios de carácter privado, que integrados en una red, y con diversos mecanismos de exigibilidad jurídica positivicen y materialicen el derecho humano a la seguridad social en una sociedad regida por la industria 4.0.

Por lo tanto, la conclusión general es que la estructura del trabajo cambia y el modelo de seguridad social también debe hacerlo.

## VII. FUENTES DE INVESTIGACIÓN

### 1. *Bibliografía*

- ARCE CANO, Gustavo, *De los seguros sociales a la seguridad social*, México, Porrúa, 1972.
- BLANCO, Raúl *et al.*, “La industria 4.0: el estado de la cuestión”, *Economía Industrial*, núm. 406, España, 2017.
- CASTRESNA SÁENZ, Carolina *et al.*, *Industria 4.0*, España, Universidad de la Rioja, 2016, disponible en: [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE002004.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002004.pdf).
- CONFERENCIA DE DIRECTORES Y DECANOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA, *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, España, disponible en: <http://coddii.org/wpcontent/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>.
- COX, Alejandro, *Las tendencias del mercado laboral y su interdependencia con los Sistemas de Pensiones de Capitalización Individual*, Chile, Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones, 2012.
- FERNÁNDEZ, Miguel Ángel y PAJARES, Roberto, *La digitalización del mundo industrial*, España.
- FUNDACIÓN DE LA INNOVACIÓN BANKINTER, *El Internet de las cosas en un mundo conectado de objetos inteligentes*, accenture, 2011.
- HERNÁNDEZ CERVANTES, Aleida, *La seguridad social en crisis*, México, Porrúa, 2008, disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3414/b15756531.pdf?sequence=1>.
- IGLESIAS FERNÁNDEZ, José, *La renta básica contra la renta básica*, España.
- KAHALE CARRILLO, D. T., *La formación (española e italiana) en la industria 4.0*, España, Universidad a Distancia de Madrid, 2016.
- MENDIZÁBAL BERMÚDEZ, Gabriela (coord.), *El trabajo y las pensiones de los académicos en las universidades en el siglo XXI*, México, Fontamara, 2012.
- MENDIZÁBAL BERMÚDEZ, Gabriela *et al.*, “¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, Italia, núm. 1, vol. 6, enero-marzo de 2018.
- MENDIZÁBAL BERMÚDEZ, Gabriela *et al.*, *Internacionalización de la Seguridad Social Mexicana*, Tesis de licenciatura, UNAM, Facultad de Derecho, 1994.
- PRADO SAGRERA, A., *Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: estrés y tecnoestrés*, disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3414/b15756531.pdf?sequence=1>.

TOMANDL, Theodor, *Grundriss des österreichischen Sozialrechts*, Viena, Austria-verlag, 1992.

## 2. Hemerografía

MURAYAMA RENDÓN, Ciro y GÓMEZ TOVAR, Rosa, *El mercado de trabajo en México. La opinión social sobre la precariedad laboral, encuesta nacional de economía y empleo*, México, UNAM, 2015.

SÁNCHEZ DUARTE, Esmeralda, “Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social”, *Revista Electrónica Educare*, Costa Rica, vol. XII, 2008, núm. extraordinario.

## 3. Otras fuentes

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA, *Las revoluciones industriales*, España, disponible en: <http://perseo.sabuco.com/historia/revolucionesindustriales.pdf>.

DÍAZ, Viviana, *Revolución Industrial 4.0, inflexión para la fuerza laboral*, 2017, disponible en: <http://www.prensariotila.com/19524-Revolucion-Industrial-40-inflexion-para-la-fuerzalaboral.note.aspx>.

EL ECONOMISTA, “La máquina sustituirá al hombre: los empleos más amenazados en España por la automatización”, España, 2018, disponible en: <http://www.economista.es/economia/noticias/8128422/02/17/Donde-la-maquina-sustituira-al-hombre-los-empleos-mas-amenazados-en-Espana-por-la-automatizacion.html>.

EL INDEPENDIENTE, “Pensiones sin futuro en la era de los robots”, España, 2018, disponible en: <https://www.elindependiente.com/economia/2018/01/20/pensiones-sin-futuro-en-la-era-de-los-robots>.

FULL AUDIT, “Prevención 4.0 ¿Cuáles serán los riesgos laborales de la cuarta revolución industrial?”, España, 2017, disponible en: <http://www.fullaudit.es/prevencion-4-0-cuales-seran-los-riesgos-laborales-de-la-cuarta-revolucion-industrial>.

INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER, “¿Qué es el cáncer?”, España, NIH, disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>

ISSA, *Comprender la seguridad social*, disponible en: <http://www.issa.int/esl/Temas/Comprender-la-seguridad-social>.

MULTIMEDIA, *Digitalización*, disponible en: <http://www2.udec.cl/~lsalazarv/digitalizacion.html>.

- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, *Glosario*, Suiza, OIT, disponible en: <http://www.socialsecurityextension.org/gimi/gess/ShowGlossary.action?lettre=p&glosLang=ES>.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, *La iniciativa del piso de protección social*, Suiza, OIT, disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---soc\\_sec/documents/publication/wcms\\_220381.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---soc_sec/documents/publication/wcms_220381.pdf).
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, *Piso de protección social para una globalización equitativa e inclusiva*, Suiza, OIT, 2011, disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_176521.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_176521.pdf).
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, *Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202)*, OIT, 2012, disponible en: [http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:R202](http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R202).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD, *Enfermedades cardiovasculares*, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es>.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Programa de cáncer, Estados Unidos de América, 2016, disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=292%3Acancer-program&catid=1872%3Acancer&Itemid=3904&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=292%3Acancer-program&catid=1872%3Acancer&Itemid=3904&lang=es).
- PACKAGING, *Ventajas de la industria 4.0*, 2017, disponible en: <http://www.packaging.enfasis.com/notas/77824-lasventajas-la-industria-40-el-sector-alimentos-y-bebidas>.
- PARLAMENTO EUROPEO, *Proyecto de informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre Normas de Derecho Civil sobre Robótica*, Unión Europea, 2016.
- SAIZ, Sergio, “¿Deben cotizar los robots como si fueran trabajadores?”, España, 2016, disponible en: <http://www.expansion.com/juridico/actualidad-tenencias/2016/12/26/585d681aca4741ec378b45e4.html>.
- SALUD ES, *Trastornos Mentales*, España, disponible en: <http://www.salud.es/trastornosmentales>.
- SOLANGE BERSTEIN, J., *Sistemas de capitalización individual (AFP) y de reparto (antiguo)*, Chile, 2013, disponible en: [https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articulos-10300\\_recurso\\_1.pdf](https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articulos-10300_recurso_1.pdf).
- TELEMEDICINA, *Telecirugía*, Colombia, 2014, disponible en: <https://telemedicina3.webnode.com.co/telecirugia>.
- TOP MANAGEMENT, “Industria 4.0 en el sector salud”, México, 2018, disponible en: <http://topmanagement.com.mx/industria-4-0-sector-salud>.
- VALENZUELA, José Luis, *Cuarta revolución industrial: llega el futuro*, Filosofía Política, 2016, p. 5, disponible en: <https://arielenlinea.files.wordpress.com/2016/11/cuarta-revolucion-industrial.pdf>.