

## RUMANIA Y LA INDUSTRIA 4.0

Dan TOP\*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Nivel de implementación de la industria 4.0.*  
III. *Digitalización del trabajo.* IV. *Reformas necesarias en los campos económico y legal.* V. *Ventajas y oportunidades para Rumania.* VI. *Conclusiones.*  
VII. *Fuentes de investigación.*

### I. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XVIII, la primera revolución industrial sustituyó al trabajo manual con las máquinas de vapor y los ferrocarriles, y un siglo más tarde, la segunda revolución industrial trajo la electrificación y la producción en masa. La tercera revolución industrial aportó ordenadores (después de 1970) e Internet (posterior a 1990), así como la electrónica de segunda mano, la tecnología de la información y los primeros robots para automatizar ciertos procesos industriales.<sup>1</sup>

Con los efectos de la primera revolución industrial se produjeron beneficios para Inglaterra, que logró mantenerse como la primera potencia industrial del mundo en la década de 1900; la segunda revolución industrial se caracteriza por la producción en masa y el desarrollo de industrias como la eléctrica, la química y los coches de Alemania; en la tercera revolución industrial se considera a la digitalización en primer plano.

En la actualidad estamos frente a un cambio sin precedentes de los procesos de producción, los negocios, el gobierno y la organización social en donde el uso generalizado de Internet y la tecnología digital se encuentran presentes, lo que justifica plenamente el anuncio de la cuarta revolución industrial.

---

\* Profesor en la Facultad de Derecho y Ciencias Administrativas de la Universidad de Valahia en Târgoviște, Rumania.

<sup>1</sup> Vaida, Paula, *Despre Industria 4.0 și implementarea conceptelor pe care le promovează în cadrul industriei românești de turnătorie*, disponible en: <https://ccicj.ro/.../despre-industria-4-0/pdf>.

La aparición de la impresora 3D capaz de producir incluso comida, precede a lo que los expertos llaman “La cuarta revolución industrial”. Mientras que en Europa la atención se concentra en la producción personalizada, en Rumania como Estado miembro de la Unión Europea la calidad y la producción del mercado de consumo lo importante es la transformación de la producción industrial mediante la fusión de las tecnologías digitales y de Internet con la industria convencional.

Cada vez más industrias buscan remplazar<sup>2</sup> a los empleados con robots,<sup>3</sup> que pueden trabajar continuamente y cuyo trabajo no está sujeto a impuestos por parte del Estado.

Las industrias automotriz y metalúrgica son los mercados más grandes para los compañeros de trabajo y los robots de colaboración, seguidos por el procesamiento de productos electrónicos, plásticos, alimenticios y farmacéuticos. Estos robots trabajan junto con los empleados y son flexibles, fáciles de programar, seguros y de bajo costo. Rumania tenía en 2016, según la Federación Internacional de Robótica,<sup>4</sup> 11 robots por cada 10,000 trabajadores industriales.

Mientras que Corea del Sur tenía 437 robots por cada 10,000 empleados, Japón con 323 y Alemania 282.

Un estudio realizado por el Foro Económico Mundial, titulado “Trabajo en el futuro”,<sup>5</sup> predice que para 2020 desaparecerán más de cinco millones de empleados que se vieron afectados en todos los sectores y todas las regiones geográficas, tales pérdidas se compensarían en parte mediante la creación de nuevos trabajos en campos altamente calificados.

La noción de trabajo a través de importantes cambios causados por el desarrollo de la tecnología y las máquinas supuestamente sofisticadas, presupone la existencia de un trabajo con inteligencia artificial. Sin embargo, el miedo a la reducción en el empleo debido a los robots industriales es injustificado, ya que sólo menos del 10% de los puestos de trabajo puede ser automatizado por completo,<sup>6</sup> el resto será ocupado por más trabajadores humanos.

<sup>2</sup> Georgescu, Laura, “Inteligenta artificială și impactul ei în societate, mai ales în ce privește locurile de muncă”, *Revista Română de Dreptul Muncii*, núm. 2, 2018, p. 25.

<sup>3</sup> Colgate E., James y Peshkin A., Michael, “Wannasuphoprasit Witaya”, *Operators, Proceedings of the International Mechanical Engineering Congress and Exhibition*, Atlanta, vol. 58, núms. 17-22, 1996, pp. 433-439.

<sup>4</sup> Raport Mondial privind Robotica 2016, *Uniunea Europeană ocupă primul loc în cursa globală a automatizării*, disponible en: <https://www.ttonline.ro/pdf> (consultada el 19 de junio de 2018).

<sup>5</sup> *The Future of Jobs*, disponible en: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/pdf>.

<sup>6</sup> Deacu, Elena, *Coboții viitorului muncii automatizate?*, disponible en: <https://adevarul.ro> (consultada el 19 de junio de 2018).

La cuarta revolución industrial, o industria 4.0, que “borra las fronteras entre las áreas de física, digital y biológica”,<sup>7</sup> basada en la revolución digital ya está presente para hacer avanzar la economía en nuevas direcciones: robótica avanzada, inteligencia artificial, nanotecnología, biotecnología, Internet e impresión 3D de vehículos autónomos, para que las relaciones industriales cambien a medida que avanza la robotización.<sup>8</sup>

El concepto “Industry 4.0”, promovido por primera vez por el Ministerio de Investigación y el Ministerio de Asuntos Económicos de Alemania,<sup>9</sup> pronto se convirtió en sinónimo del futuro de la industria. Esencialmente, al referirse a las fábricas que han digitalizado sus tecnologías para que las instalaciones y el equipo puedan comunicarse entre sí a través de Internet. Caracterizada por una fuerte personalización de productos bajo producción masiva e interconectividad.<sup>10</sup>

Industry 4.0 se enfoca principalmente en la digitalización integral de todos los activos y procesos físicos, así como en la integración en ecosistemas digitales con socios en la cadena de valor. Data Management and Analysis (Data & Analytics) tiene una capacidad central para la industria 4.0, ya que son facilitadas por tecnologías específicas.<sup>11</sup>

Se anuncia que Impact Industry 4.0 aparecerá en varias áreas, con efectos importantes a nivel socioeconómico.

Desde un punto de vista económico, Industry 4.0 es una oportunidad para relanzar, volver a tecnologizar la producción y desarrollar modelos comerciales para servicios y productos.

Los objetivos políticos y sociales de reindustrializar<sup>12</sup> Europa para el desarrollo sostenible después de dos décadas en que la producción se trasladó a Asia y sólo una de cada 10 empresas a nivel de la UE, lo han convertido en manufactura. La Comisión Europea ha desarrollado un plan de “rena-

---

<sup>7</sup> Schwab Klaus, *The Fourth Industrial Revolution*, Nueva York, Crown Business, 2016.

<sup>8</sup> Sebe Mihai, *O dezbatere necesară privind viitorul muncii. A Patra Revoluție Industrială - este posibilă o robo-apocalipsă a locurilor de muncă tradiționale?*, disponible en: <https://adevarul.ro/tech/stiinta/o-dezbatere-necesara-privind-viitorul.../index.htm>.

<sup>9</sup> Ce înseamnă Industry 4.0 pentru angajații și patronii din România – salarii mai mari și profițuri crescute, disponible en: [www.zf.ro/.../p-ce-inseamna-industry-4-0-pentru-angajatiu-si-patronii...romania...si-pr/](http://www.zf.ro/.../p-ce-inseamna-industry-4-0-pentru-angajatiu-si-patronii...romania...si-pr/).

<sup>10</sup> Luca, Dan, *România și revoluția industrială 4.0*, disponible en: [www.zf.ro/opinii/opinie-dan-luca-romania-si-revoluția-industrială-4-0-13780009/poze/](http://www.zf.ro/opinii/opinie-dan-luca-romania-si-revoluția-industrială-4-0-13780009/poze/) (consultada el 20 de junio de 2018).

<sup>11</sup> O nouă revoluție industrială! Ce este “Industria 4.0”, disponible en: [https://www.dnews.ro/o-noua-revoluție-industrială-ce-este-industria-4-0\\_511383.html](https://www.dnews.ro/o-noua-revoluție-industrială-ce-este-industria-4-0_511383.html).

<sup>12</sup> Nae, Laurentiu, *Industry 4.0 în România 26.10.2016*, disponible en: <https://www.ttonline.ro/revista/t-t-plus/industry-4-0-in-romania>.

cimiento industrial europeo”.<sup>13</sup> En 2014, el valor añadido en la producción representó el 14.5% a nivel de la UE y el objetivo de crecimiento fue de 20% para 2020.

La cuarta revolución industrial ha producido una turbulencia en los procesos de producción y la tecnología de procesamiento de información, transmisión y comunicación inducidos por Internet. Con las nuevas industrias inteligentes de procesamiento, se ofrecen productos inteligentes y personalizados a los consumidores.

A lo largo de un vasto espacio evolutivo histórico, se ha impuesto una teoría de la industrialización durante los últimos dos siglos, y después de 1990 también ha surgido el término de la desindustrialización.<sup>14</sup> La última revolución industrial, y especialmente la desindustrialización, está bajo el impacto de nuevos materiales y tecnologías de la información y la comunicación.<sup>15</sup>

La industria se está preparando para una nueva era llamada industria 4.0 o Internet industrial de las cosas.<sup>16</sup> Es un mundo en el que los procesos ya diseñados localmente en las fábricas se interconectarán globalmente.

## II. NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0

Hay opiniones según las cuales Rumania todavía no podía dar el salto de la industria 2.0 a industria 4.0, aunque la situación económica actual contradice esta afirmación.

Se demuestra que el mercado de trabajo va a cambiar, pero es difícil predecir si habrá más o menos puestos de trabajo en general. La falta de competencia digital personal no puede ser invocada porque hay un marco jurídico necesario para incentivos fiscales, los cuales han sido empleados desde hace varios años y que están exentos del impuesto sobre la nómina.

---

<sup>13</sup> Industrial Renaissance, disponible en: <https://www.ecepr.org/projects/industrial-renaissance/>.

<sup>14</sup> Ciutacu, Constantin y Chivu, Luminița, *Romania's deindustrialization, from the "Golden Age" to the "Iron Scrap Age"*, Elsevier Procedia Economics and Finance, vol. 22, 2015, pp. 209-215.

<sup>15</sup> Ciutacu, Constantin et al., *Descompunerea și recomponerea structurilor industriale din România direcții de strategie*, Institutul național de cercetări economice “Costin C. Kiriteșcu”, septiembre de 2016, disponible en <https://www.piarom.ro/descompunerea-si-recomponerea-structurilor-industriale-din-ro>.

<sup>16</sup> Hângănuț, Radu, *Robotii sunt industria*, disponible en: [www.revistasinteză.ro/robotii-sunt-industria](http://www.revistasinteză.ro/robotii-sunt-industria).

Por otro lado, la velocidad de conexión a Internet en Rumania es una de las más altas de Europa, y las habilidades de digitalización están presentes, al mismo tiempo que hay una tradición de producción y buenas universidades técnicas.

Un estudio realizado por el Centro Europeo de Investigación Económica (ZEW)<sup>17</sup> sostiene que dos cuestiones como la reducción del desempleo y el aumento de los robots están estrechamente vinculados porque los robots crean puestos de trabajo y no se quedan los empleados sin trabajo, como muchas personas lo pensarían.

El estudio anterior confirma los acontecimientos en Europa del este y Rumania, donde la robótica ha ayudado a reducir el desempleo y el crecimiento de los salarios. En este contexto, el número de robots instalados son un promedio global de 74 robots por cada 10,000 empleados; mientras que en Eslovaquia y Eslovenia cuentan con más de 130 unidades por cada 10,000 empleados. Checa tiene una densidad de 100 a 10,000 robots de los trabajadores, en tanto que Hungría tiene 60 y Polonia 30 unidades por cada 10,000 trabajadores.

Rumania todavía tiene una baja densidad de 15 robots por cada 10,000 empleados y necesidades en los próximos años superiores a los 10,000 robots con el fin de mantener la competitividad en la región.<sup>18</sup>

En Rumania se considera de interés nacional estos temas, dando lugar a la adopción en 2015 de la Estrategia Nacional de la Rumania Digital 2020,<sup>19</sup> aunque no aborda directamente el tema de la robótica, modelado en el Parlamento Europeo, tiene un importante componente económico triple por área de acción —comercio electrónico, investigación, desarrollo e innovación en las TIC's—; se estima que la aplicación de medidas en este campo de acción, generará en 2020 un impacto estimado en la economía rumana un aumento de aproximadamente 3% al PIB y 2% a los puestos de trabajo.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Abrihan, Raluca, *Robotii și piața muncii: Mai puține joburi sau șomaj mai mic?* – studiu, disponible en: <https://economie.hotnews.ro/stiri-it-22415572-robotii-piata-muncii-mai-putine-joburi/>.

<sup>18</sup> Deacu, Elena, *Robotizarea creează noi locuri de muncă și susține creșterea salariilor*, disponible en: <https://adevarul.ro>.

<sup>19</sup> Decisión del gobierno núm. 245 del 7 de abril de 2015, publicado en la *Gaceta Oficial de Rumania*, núm. 340, 19 de mayo de 2015.

<sup>20</sup> *A Patra Revoluție Industrială - este posibila o robo-apocalipsa a locurilor de munca traditionale?*, disponible en: <https://www.antena.ro/.../a-patra-revolutie-industriala-este-posibila-o-robo-apocalipsa/>.

La importancia de esta estrategia, una vez más se ve reforzada por el Programa de Gobernanza 2017-2020, que tiene un componente distinto al de políticas de comunicación y de convergencia digital.

El objetivo es lograr

acceso rápido e ilimitado a la información, facilitando las herramientas de información, comunicación, con el fin de sacar provecho a las energías humanas, conformar una sociedad equitativa y contribuir al crecimiento económico y al aumento de la competitividad de Rumanía.<sup>21</sup>

Las compañías de logística fueron de las primeras en usar dispositivos móviles como medio para administrar y monitorear sus procesos.<sup>22</sup> Los dispositivos manuales que utilizan los recolectores o los transportistas han aportado los primeros beneficios en la automatización de los procesos de logística.

Uno de los principales proveedores de tecnología y servicios del mundo es el Grupo Bosch, quien ha anunciado que está planeando inversiones sustanciales desde 2016 en Rumanía, especialmente para desarrollar aún más las capacidades de producción de soluciones de movilidad.<sup>23</sup>

### III. DIGITALIZACIÓN DEL TRABAJO

La digitalización es una de las preocupaciones fundamentales de la Unión Europea. El Mercado Único Digital forma parte de la estrategia Europa 2020, que se basa en principios e ideas como la “inclusión digital”<sup>24</sup> (relacionada con la inclusión social), ideas diseñadas precisamente para permitir a todas las categorías de personas en tomar parte de los cambios tecnológicos que la digitalización trae consigo.<sup>25</sup>

---

<sup>21</sup> Programul de Guvernare 2017-2020, disponible en: [www.cdep.ro/pdfs/guv201706/Program\\_de\\_Guvernare.pdf](http://www.cdep.ro/pdfs/guv201706/Program_de_Guvernare.pdf).

<sup>22</sup> Biszok, Bogdan, *Industria 4.0, o nouă revoluție digitală în transport și logistică*, disponible en: [www.capital.ro/industria-4-0-o-noua-revoluție-digitală-in-transport.html](http://www.capital.ro/industria-4-0-o-noua-revoluție-digitală-in-transport.html).

<sup>23</sup> Bosch implementează, în fabricile de la Cluj și Blaj, soluții ale “Industriei 4.0”, disponible en: [www.agir.ro/Univers\\_Ingineresc/pdf/](http://www.agir.ro/Univers_Ingineresc/pdf/).

<sup>24</sup> European Commission, *Digital Inclusion for a Better EU Society*, disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion>.

<sup>25</sup> Dimitriu, Raluca, *Dreptul muncii. Anxietăți ale prezentului*, Bucarest, Rentrop & Stratton, 2016, p. 446.

En mayo de 2015, la Comisión Europea presentó la Estrategia del Mercado Único Digital<sup>26</sup> para hacer frente a los desafíos a los que se enfrenta la economía digital.

En esta estrategia, la Comisión se ha comprometido a adoptar normas más simples y menos gravosas para las empresas. Esto incluye poner a disposición soluciones digitales que puedan usar a lo largo de su ciclo de vida, especialmente para registrar y archivar sus propios documentos e información.

Estamos presenciando una revolución que se supone que genera mutaciones tan importantes como la industrial: levantamiento digital.<sup>27</sup> La digitalización del trabajo tiende a modificar estructuralmente su organización desde un punto de vista legal.

En primer lugar, debemos admitir que la digitalización tiene efectos notables en la productividad o el rendimiento; posibilita una reducción general en los costos, especialmente en aquellos con logística. La digitalización tiene importantes efectos positivos en la relación trabajador/empleador y en la vida personal de quienes trabajan. Lleva a la posibilidad de armonizar la vida profesional y familiar; un trabajador que ya no está obligado a estar en el trabajo en un momento determinado, disfruta de una flexibilidad temporal que le permite llevar a cabo los deberes de la familia, criar a los hijos, el cuidado de familiares ancianos o el biorritmo personal en sus actividades.

Por otro lado, la digitalización permite mantener contratos de trabajo, incluso en condiciones de reubicación de la unidad.

En algunos casos, los trabajadores que normalmente habrían sido despedidos podrían mantenerse y continuar realizando la misma actividad que antes, aunque el empleador tenga su base en el territorio de otro país.

Muchos de los nuevos trabajos se han creado gracias a la digitalización; programa flexible que permite el teletrabajo y que ha sido posible entrar en el mercado laboral de las personas que de otro modo no habrían tenido esta oportunidad.

Especialmente, la digitalización tiene el mérito de permitir la inclusión laboral de las personas con discapacidad, cuyo viaje a trabajar de otra manera sería difícil o imposible. E incluso para personas que tienen dificultades para caminar constituye un alivio la jornada de trabajo mediante la eliminación de tiempo de permanencia en el tráfico.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Comisia Europeană, “Strategie privind piața unică digitală pentru Europa”, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/>.

<sup>27</sup> Dimitriu, Raluca, *op. cit.*, p. 445.

<sup>28</sup> *Ibidem*, p. 446.

Por otra parte, de acuerdo con algunas estimaciones,<sup>29</sup> la digitalización haría posible evitar al trabajador las grandes áreas urbanas, la elección de vivir en las zonas rurales, cerca de la naturaleza y por ello no significa el cese de la empresa empleadora.

La digitalización resulta un entrenamiento profesional. Si la idea de la formación durante toda la vida no es nueva, hay que decir que con la revolución digital se ha convertido en un requisito indispensable para el empleo continuo, automático: los programas de *software* cambian, al igual que los sistemas de comunicación; así, los dispositivos son siempre diferentes, por lo que el trabajador está sujeto a un proceso (a menudo autoimpuesto) de desarrollo profesional continuo.

Habría un nuevo indicador de este tipo en el análisis del mercado de trabajo: el número de contratos en los que el trabajador realizaba un trabajo por lo menos un día/semana fuera del lugar de trabajo; los teletrabajadores ya no son una categoría separada, sino que representan la regla en ciertos sistemas (notablemente en los Países Bajos).<sup>30</sup>

La realidad de las relaciones laborales hace que sea más difícil mantenerse al día con estas estimaciones entusiastas. De hecho, a menudo no es el trabajador quien inicia estos cambios en el horario de trabajo; no es él quien quiere trabajar desde su casa o estar conectado permanentemente a la plataforma de su empleador. Pero es el empleador mismo quien propone o impone tales arreglos, y los ahorros que hace son importantes.

Porque, de hecho, los cambios en términos de tiempo libre, las relaciones de privacidad y los colectivos de trabajo son —como anteriormente he tenido la oportunidad de demostrar— lo más importante.

A medida que se expande en todas las esferas de la vida profesional, la digitalización puede conducir a una evolución inesperada de la relación de subordinación; el trabajador está en contacto permanente con el empleador, por lo que está prácticamente bajo su control permanente.<sup>31</sup>

- 1) Sobreautonomía subordinada.
- 2) Subordinación a la explotación.

---

<sup>29</sup> Smith, Damien, “Future of Work. Effects of the Digital Revolution on Employment and Civil Society”, The Impact of Digitalization on Work, Conferinta Eurofound, mayo de 2016, disponible en: [http://www.eu-rofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_even\\_ef\\_documentssmith\\_p.pdf](http://www.eu-rofound.europa.eu/sites/default/files/ef_even_ef_documentssmith_p.pdf).

<sup>30</sup> European Comission, *Digital Single Market*, disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion-better-eu-society>.

<sup>31</sup> Dimitriu, Raluca, *op. cit.*, p. 447.

Esto ha llevado a veces a promover la idea de “derecho de cancelar” que aspira a tener cualquier empleado, sin temor a represalias.

Por supuesto que no se puede llegar a esta conclusión que la digitalización conduce automáticamente a la explotación, ya que los trabajadores frente a la computadora harían de inmediato una vida más dura que la que está en el sitio de construcción.

Pero no se puede ignorar el hecho de que el cambio en el empleo y los efectos de este cambio implica algo más desconocido de lo que pensamos. De hecho, los efectos de la digitalización se pueden sentir:

- En términos de relaciones laborales colectivas. La reducción de la tasa de sindicalización se opone a menudo al hecho de que los trabajadores no trabajen juntos en la empresa, por eso que cada individuo desarrolle una relación personal con el empleador y no sea mediada. Aunque todavía estamos en la etapa embrionaria, sin embargo, ha aparecido en respuesta a estos acontecimientos, el llamado activismo en línea: nuevas formas de organización colectiva, foros y comunidades en línea, que tienden a mover el colectivismo en el plano de la realidad virtual;
- En el plan del informe disciplinario y de subordinación. A través de plataformas, los trabajadores están directamente conectados con los clientes. La presencia del empleador es casi irreconocible: son los clientes quienes ejercen el control sobre la forma en que trabajan; a través de los comentarios proporcionados después de haberse beneficiado del servicio prestado, son ellos quienes determinan la evaluación inmediata del desempeño profesional; el caso Uber es emblemático desde este punto de vista.<sup>32</sup>

Al parecer, el autocreado trabajador (debido a que el control de dirección que caracterizaba la posición del empleador en una relación típica subordinación ya no se ejerce por el mismo medio). Pero, en realidad, la subordinación se amplía de esta manera: tanto en intensidad como en duración.

- En términos de tiempo de trabajo. El tiempo ya no es claro, como lo es la correlación con la duración del tiempo de descanso. El número de horas efectivamente trabajadas puede ser difícil de cuantificar, y

<sup>32</sup> Adam, D. et al., *Digitalization and Working Life: Lessons from the Uber Cases around Europe*, disponible en: <http://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/working-conditions-law-and-regulation/digitalization-and-working-life-lessons-from-the-uber-cases-around-europe>.

el tiempo libre no sólo es más pequeño, sino también más impredecible —en relación con el rendimiento fordista en el trabajo—. Por otro lado, debido a las posibilidades abiertas de digitalización, hay numerosas empresas que ya no controlan a los empleados de tiempo de llegada y salida, persiguiendo únicamente sus resultados. A menor tiempo de trabajo se produce el efecto paradójico de la invasión; así, el trabajo de tiempo libre puede estar en cualquier parte, y el que está trabajando —en la expresión plástica de Patrice Adam— es considerado “trabajador nómada”.<sup>33</sup>

- En términos de arreglos contractuales. La digitalización favorece la conclusión de contratos típicos y atípicos. Es obvio que muchos de los arreglos contractuales que han surgido desde la década de 2000 están fundamentalmente vinculados a la revolución digital.
- En términos de evaluación del rendimiento. Tradicionalmente, la evaluación del desempeño de los empleados se lleva a cabo por parte del empleador, de acuerdo con los criterios de evaluación en nuestro país (artículo 17 pfo. (3) e) del Código de Trabajo) se proporcionan incluso por el contrato de trabajo. A través de las relaciones directas con los clientes, la digitalización favorece directamente las calificaciones de desempeño a través de la calificación y los comentarios que se reclaman al final de la colaboración con la empresa. Este cambio no deja de tener consecuencias en términos del concepto mismo de correspondencia profesional.
- En términos de salud y seguridad en el trabajo. Si durante la revolución industrial han surgido accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, durante la revolución digital también aparecen nuevos tipos de accidentes, que casi no se pueden traducir en accidentes habituales, por ejemplo, los accidentes causados por el desgaste —un tipo de sobrecarga nerviosa que resulta del estado de tensión e intensidad de la actividad durante mucho tiempo, pero que no siempre se corresponde con la definición del accidente de trabajo—. Los estudios en el campo de la salud ocupacional dan fe de una multiplicación de casos de agotamiento, ansiedad y depresión entre los trabajadores que están en contacto permanente con el entorno laboral;
- En el plano de formación profesional. La digitalización, la tecnología y el rápido envejecimiento de los medios de producción hacen que sea necesario adaptarse a una fuerza de trabajo sin precedentes.

---

<sup>33</sup> Adam, Patrice, *L'individualisation du droit de travail*, París, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, 2005, p. 364.

El progreso tecnológico acelerado conduce a una rápida permeación del conocimiento ya acumulado por los empleados: “supervivencia”. En un entorno de competencia tan intensa, se requiere un esfuerzo intelectual absolutamente continuo.

- Desde el punto de vista del derecho a la vida privada. La separación de la privacidad de la vida privada ya no es muy clara, y el contacto permanente con el empleador a través de plataformas en línea disminuye el área de libertad personal del trabajador. Se dice que esta última es una disponibilidad casi continua. Producir efectos y la aparición de vigilancia tecnológica superior, significa que los empleados están prácticamente permanentes (video, GPS, etcétera), tanto en el trabajo como fuera de él. Esto es lo que algunos autores llaman “esclavitud moderna”.
- En el campo de la gestión de los recursos humanos y la organización del trabajo. El monitoreo es permanente; no siempre lo hace el empleador, sino que incluso el cliente lo hace directamente. De hecho, todos los elementos de la organización del trabajo tienden a cambiar como resultado de la digitalización.
- Desde el punto de vista del perfil del trabajador. Los cambios tecnológicos han tenido un impacto significativo en la generación que se graduó en el año 2000 (jóvenes llamados “millenians”), cuyas diferencias existentes con generaciones anteriores —por valores, actitudes y formas de interacción social que transforman las relaciones de trabajo, innovadoras en estos jóvenes educados— muestran a menudo tener menor déficit de atención, ser menos ambiciosos, ansiosos y conscientes de su valor; las actitudes de los millenians son generalmente determinadas por los muchos acontecimientos que tuvieron lugar durante su formación, pero sobre todo por la digitalización.

Las empresas en Japón y Alemania están implementando la digitalización principalmente para aumentar su eficiencia y la calidad del producto.

En los Estados Unidos de América, la tendencia es a desarrollar nuevos modelos de negocio utilizando las ofertas y los servicios digitales y proporcionar estos productos y servicios de modo digital, lo más rápidamente posible.

Las empresas manufactureras de China se enfocan en la forma de satisfacer a los competidores internacionales reduciendo los costos.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> *O nouă revoluție industrială! Ce este “Industria 4.0”*, disponible en: [https://www.dnews.ro/o-noua-revolu-ie-industriala-ce-este-industria-4-0\\_511383.html](https://www.dnews.ro/o-noua-revolu-ie-industriala-ce-este-industria-4-0_511383.html) (consultada el 24 de junio de 2018).

#### IV. REFORMAS NECESARIAS EN LOS CAMPOS ECONÓMICO Y LEGAL

La digitalización del trabajo tiende a modificar estructuralmente la forma en que se organiza legalmente la actividad. La digitalización produce efectos notables en términos de productividad o rendimiento; permite reducir los costos generales y especialmente aquellos con logística.

La digitalización tiene importantes efectos positivos en la relación trabajador/empleador y en la vida personal de quienes trabajan. Lleva a la posibilidad de armonizar la vida profesional y familiar; un trabajador que ya no está obligado a estar en el trabajo en un momento determinado, disfruta de una flexibilidad temporal que le permita llevar a cabo los deberes de la familia, criar a los hijos, el cuidado de familiares ancianos o el biorritmo personal de sus actividades.

Después de una propuesta legislativa<sup>35</sup> se modifica y completa el capítulo IX del Código de Trabajo “trabajo en casa” mediante la adición de cuatro nuevos artículos (del 1071 al 1074) cuyos derechos y obligaciones quedaron definidas al establecerse el teletrabajo y el telesalario; fue así como se adoptó la Ley núm. 81/2018 sobre la regulación de la actividad del teletrabajo.<sup>36</sup>

Teletrabajo<sup>37</sup> se define por el artículo 2o.

como la organización del trabajo mediante la cual el empleado de forma regular y voluntaria desempeña sus funciones específicas para el trabajo, ocupación o profesión en un espacio que no sea el lugar de trabajo organizado por el empleador al menos un día al mes, utilizando la tecnología de la información y la comunicación.

La aplicación de la Ley del Trabajo en aspectos de teletrabajo para verificar si sus disposiciones responden a otros más o menos con la espera de empleadores y empleados interesados en la forma de organización del trabajo flexible.

La aplicación de la Ley del Trabajo relativo a la materia de trabajo busca establecer en sus disposiciones una forma de trabajo más flexible en la relación de empleados y empleadores.

<sup>35</sup> Proyecto de Ley núm. 109 de 10 de febrero de 2014 por la que se modifica y completa el Código del Trabajo, publicado en la *Gaceta Oficial de Rumania*, parte I, núm. 173, del 11 de marzo de 2014.

<sup>36</sup> Publicado en la *Gaceta Oficial de Rumania*, parte I, núm. 296, del 2 de abril de 2018.

<sup>37</sup> Top, Dan, “Regulatory of the Teleworking Activities in Romania”, *Revue Européenne du Droit Social*, núm. 3 (40), 2018, pp. 26-33.

Según la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), en Rumania sólo el 0.3% del número total de empleados, con edades comprendidas entre los 15 y los 74 años, son quienes trabajan desde casa.<sup>38</sup>

Europa debe tener en cuenta los derechos y las responsabilidades para proporcionar los robots con inteligencia artificial, de manera que en 2017 el Parlamento Europeo adoptó una resolución<sup>39</sup> que proporciona estatus legal especial de las “personas electrónicas” para robots autónomos. “Estamos en una era donde los soportes de inteligencia humana están junto con el artificial”, argumenta el informe.

Una nueva categoría de temas legales que podría tener derechos y obligaciones se agregaría a los tradicionales, las personas jurídicas que podrían estar presentes en un determinado momento en el mercado laboral.

Dobozi comenta que<sup>40</sup> Sofía, un

robot humanoide, es el primer robot que adquirió la ciudadanía en Arabia Saudita, quien decidió hacerlo en octubre de 2017. Pero para otros países el robot aún se considera una cosa y no una persona, ya que debe ser desmantelada y llevada en el equipaje para poder viajar en avión. Será acaso sólo un paso hacia la eliminación de las personas...

Partiendo de la idea de que un robot humanoide es algo hecho por el hombre, no es posible considerarla una entidad legal, incluso en una ficción legal, como se hizo en las personas jurídicas del siglo XIX, las entidades que agrupan a personas físicas y que no pueden existir independientemente de los individuos.

Incluso si se pudiera apoyar, los robots humanoides no pueden funcionar sin el *software* que los individuos crean; sin embargo, existe la preocupación de que van a ser capaces de actualizarse automáticamente hasta el punto de que no se necesita un *software* y por lo tanto la eliminación de la inteligencia humana puede ser real.

Según previsiones, las profesiones que se cree que están desapareciendo incluyen a funcionarios de la Corte y la oficina de impuestos.<sup>41</sup>

---

<sup>38</sup> Database - Eurostat, *Statistics by theme*, disponible en: [ec.europa.eu/eurostat/data/database](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database).

<sup>39</sup> News European Parliament, “Robots: Legal Affairs Committee Calls for EU-Wide Rules”, disponible en: [www.europarl.europa.eu/news/.../robots-legal-affairs-committee-calls-for-eu-wide-rules](http://www.europarl.europa.eu/news/.../robots-legal-affairs-committee-calls-for-eu-wide-rules).

<sup>40</sup> Partner, Dobozi y Colțan, Tudor, *Drepturi civile pentru roboții umanoizi?*, disponible en [www.HotNews.ro](http://www.HotNews.ro).

<sup>41</sup> Florea, Magda, “Robotii umanoizi sunt printre noi”, disponible en: [www.manager.ro](http://www.manager.ro).

Un registro de robots inteligentes autónomos, según lo propuesto por la Comisión Europea, no resolvería el problema de la responsabilidad patrimonial de robots inteligentes, lo que obviamente se volvería propietario y no puede constituir un documento de reconocimiento para una “persona electrónica” a ser un sujeto distinto.

Para que la Unión Europea mantenga su competitividad, una sólida base industrial y administre la transición hacia una economía industrial y servicios inteligentes, se necesita la transformación digital de todos los sectores. El 75% del valor agregado de la economía digital proviene de las industrias tradicionales, no del mercado de IT & C.

Pero la integración de la tecnología digital por parte de esas empresas tradicionales es el elemento más débil.

La estrategia de desarrollo digital de Europa se basa en cuatro líneas de acción:<sup>42</sup>

- Garantizar un acceso fácil a las tecnologías digitales para todas las empresas industriales, especialmente las PYME. La acción también puede ayudar a complementar las infraestructuras de innovación digital nacionales y regionales.
- Garantizar la primacía de plataformas industriales digitales europeas vigentes basadas en áreas clave de las industrias manufactureras y de ingeniería, como la automoción, la aeronáutica y la de energía.
- Preparación del trabajo que debe tener la transformación digital —fomentar la alfabetización digital en Europa y sus regiones en todos los niveles y etapas de la educación y la formación—.
- Identificar soluciones reguladoras inteligentes para la industria inteligente —la búsqueda de la forma más apropiada de enfoque político de cuestiones difíciles, como la responsabilidad y la seguridad o la propiedad de los sistemas autónomos y uso de datos industriales—.

El dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre los efectos de la digitalización en el sector de servicios y el empleo en el contexto del cambio industrial,<sup>43</sup> también establece que la nueva industria del ciclo industrial 4.0 y digitalización tienen impacto en la sociedad. Se necesita un diálogo constructivo entre los interlocutores sociales, los Estados miembros

---

<sup>42</sup> “Industry 4.0 motorul producției digitale”, disponible en: <https://cloudmania2013.com/2017/08/09/industry-4-0-motorul-producției-digitale/>.

<sup>43</sup> “Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2014 – 2020”, disponible en: <https://www.juridice.ro/wp-content/uploads/2014/12/Strategia-Nationala-AD.pdf>.

y la UE para discutir las consecuencias para el mercado laboral y las posibles adaptaciones en el derecho social y laboral.

La toma de posesión de Rumania de la Presidencia del Consejo de la UE en el primer semestre de 2019 debería encontrar a Rumania con opciones claras y acciones en curso desde 2017 hasta 2018, cumpliendo una doble condición dada por los intereses nacionales y europeos. Hasta entonces, una estrategia de digitalización de Rumania, con prioridades para cada ministerio, con una administración pública local vinculada al imperativo de la informatización como base para aumentar la calidad de los servicios a los ciudadanos, Rumania Digital sería útil.

Parte de estas prioridades podría asumirse como una prioridad para Rumania bajo la presidencia del Consejo (a condición de que sea un vehículo de crecimiento para todos los Estados miembros), por ejemplo, desarrollar una nube europea para todas las situaciones en las que las empresas o personas necesitan todo tipo de documentos en dos o más Estados miembros, o crear una tarjeta de salud europea en la que los datos rumanos sean interoperables con sistemas de salud extranjeros. Es deseable desarrollar nomenclaturas únicas a nivel europeo (registro de empresas privadas, etcétera).<sup>44</sup>

## V. VENTAJAS Y OPORTUNIDADES PARA RUMANIA

Entre 2016 y 2020, existen en Rumania numerosos programas para investigación y desarrollo, rembolsables en la industria de la tecnología 4.0. Apoyarán el desarrollo de empresas rumanas y atraerán inversores extranjeros.

Industria 4.0 anuncia beneficios importantes que vale la pena considerar al inicio del camino. La mayoría de los beneficios son usar IoT en la fabricación y optimizar su comercialización.

En primer lugar, la industria 4.0 aumentaría la productividad a través de la optimización y la automatización, el principal beneficio cuando hablas con un jugador en este mercado, cuando todo lo que un emprendedor quiere más de este sector es abandonar los costos de los tiempos muertos y la falta de constancia en el proceso de producción. Reducir los costos, aumentar las ganancias, disminuir el desperdicio, evitar errores y retrasos,

<sup>44</sup> Gaftea, Viorel-Nicolae (coord.), “Ioniță Angela, Nițu Ionel, Popa Iulian-Florentin”, *România și Piața Unică Digitală a Uniunii Europene. Oportunități și provocări*, București, Institutul European din România, 2018, p. 69.

incrementar la velocidad de producción y la capacidad de intervenir en caso de necesidad es más fácil.<sup>45</sup>

En el periodo de programación 2014-2020, Rumania se beneficia de fondos europeos por valor de unos 42,000 millones de euros, de los cuales se asignan más de 22,000 millones de euros a la política de cohesión.<sup>46</sup>

Entre estos programas podemos mencionar el Programa Operativo Regional 2014-2020, que tiene como objetivo aumentar la competitividad económica y mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales y regionales. Este objetivo se logra apoyando proyectos para el desarrollo del entorno empresarial, el desarrollo de la infraestructura y los servicios rumanos; el Programa Operativo de Competitividad (financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional)<sup>47</sup> respalda el crecimiento inteligente, promoviendo la economía del conocimiento y la innovación, invirtiendo en fortalecer la investigación, el desarrollo estratégico y la innovación y mejorando el uso, la calidad y el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación. El Programa Operacional de Capital Humano tiene como objetivo aumentar el crecimiento económico invirtiendo en el fomento del empleo y la movilidad laboral, especialmente entre los jóvenes y las personas fuera del mercado laboral, promoviendo la inclusión social y la lucha contra la pobreza; apoyando la educación, el desarrollo de habilidades y alentando el aprendizaje permanente, etcétera.

Incluso, si el 60% de los puestos de trabajo en Rumania pudieran verse afectados por la digitalización 4.0 de la economía, los ejecutivos y los líderes de las agencias gubernamentales confiarían en la cuarta revolución industrial.<sup>48</sup>

Las empresas de TI tendrán una mayor participación, la industria 4.0 atraerá nuevos sistemas ciberfísicos (CPS) o servicios: seguridad de TI, análisis *big data*, soluciones M2M e inteligencia artificial.

Se aprecia que la industria automotriz sea la que emplee la mayoría de los recursos y realice la mayor cantidad de inversiones. Incluso si sólo hay dos fabricantes de automóviles, Dacia y Ford, la cadena de suministro está bien desarrollada, de los 20 proveedores mundiales, 13 están presentes en Rumania con instalaciones de producción.

<sup>45</sup> Hângănuț, Radu, *Robotii sunt industria*, disponible en: [www.revistasinteza.ro/robotii-sunt-industria](http://www.revistasinteza.ro/robotii-sunt-industria).

<sup>46</sup> Programe cu finanțare europeana nerambursabilă 2014-2020, disponible en: [https://www.librabit.ro/programe\\_finantare\\_europeana\\_nerambursabila\\_2014-2020](https://www.librabit.ro/programe_finantare_europeana_nerambursabila_2014-2020).

<sup>47</sup> Fondul European de Dezvoltare Regională, disponible en: [fondurile-euro.ro/fedr/fedr.php](http://fondurile-euro.ro/fedr/fedr.php).

<sup>48</sup> “60% din locurile de muncă din România ar putea fi afectate de digitalizarea economiciei”, disponible en: <https://www.ziaruldevaranea.ro/>.

Uno de los beneficios de Rumania en términos de Industry 4.0 es que puede convertirse en uno de los mejores destinos para invertir en nuevas instalaciones de producción. Alemania es el principal patrocinador de la estrategia industria 4.0 y uno de los mayores inversores en Rumania. La industria automotriz será la que capte la mayor cantidad de recursos y realice la mayor inversión.

La agenda digital ha evolucionado y se ha convertido en un mercado único digital.<sup>49</sup> Adoptada el 6 de mayo de 2015, la estrategia del Mercado Único Digital tiene como objetivo proporcionar un mejor acceso a los beneficios de las tecnologías digitales a todos los ciudadanos y empresas de toda Europa.

Esto eliminará las diferencias esenciales entre las economías clásicas y modernas y romperá las barreras para el desarrollo de actividades en línea transfronterizas.

En la nueva visión, los ciudadanos, los gobiernos y los entornos empresariales pueden tener el mismo acceso a los beneficios de la era digital, favoreciendo la unificación de los mercados de los 28 Estados miembros. Eso podría contribuir con más de € 415 mil millones a la economía de la UE y crear miles de nuevos puestos de trabajo.<sup>50</sup>

Un único mercado digital significaría menos barreras y más oportunidades, es decir, oportunidades de vender, comprar e innovar de manera segura, legal, a un costo o un precio ventajoso.

La industria 4.0 está desencadenando una revolución en la cadena de suministro. Los fabricantes que quieren mantenerse al día con la evolución de la industria global están comenzando a pensar cosas más allá del patrón tradicional.

La colaboración logística es un modelo típico de economía circular en el que se pueden alcanzar niveles máximos de eficiencia y sostenibilidad en la cadena de suministro.

En Rumania, las grandes empresas de bienes de consumo ya han revolucionado el modo de funcionamiento y están trabajando con proveedores y distribuidores para reducir las distancias de fábrica a transporte, los costos y las emisiones contaminantes. Estas compañías están listas para aprovechar

---

<sup>49</sup> European Comission, Digital Single Market, disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/>.

<sup>50</sup> “Viitorul digital al Europei se bazează pe a 4-a revoluție industrială”, disponible en: <https://cloudmania2013.com/.../viitorul-digital-al-europei-se-bazeaza-pe-a-4-a-revolut....>

al máximo la industria 4.0 porque pueden moverse y crecer en conjunto con la demanda de consumo.<sup>51</sup>

La revolución industrial 4.0 abre un periodo de oportunidad bajo el impacto de las nuevas tecnologías. Estimulará la agilidad de las cadenas de negocios, producción y logística mediante la convergencia de nuevas tecnologías.

Los costos de transporte, comunicaciones y logística disminuirán, lo que representará una ganancia a largo plazo en eficiencia y productividad.

Aumentar la velocidad de respuesta a la dinámica de la demanda aumentará la competitividad de los fabricantes y el mercado global. Los rumano-gastarán más en servicios personalizados que en productos manufacturados, una tendencia notable en el crecimiento anual del 3.7% en marzo de 2018 en comparación con el 1.4% en el crecimiento de la industria.<sup>52</sup>

En el contexto de la cuarta revolución industrial, además de invertir en tecnologías digitales avanzadas, la transformación en una “empresa digital” requiere un cambio mucho más profundo. Las empresas tendrán que encontrar nuevos modelos de negocios, repensar fundamentalmente cómo funcionan las empresas y medir el éxito empresarial, reconsiderar cómo atraen, desarrollan y promueven los talentos digitales.

Las empresas que completarán con éxito este proceso de transformación, se convertirán realmente en negocios digitales con productos físicos básicos, complementados por interfaces digitales y servicios de datos innovadores.

Se comunicarán en tiempo real con clientes y proveedores en ecosistemas digitales interconectados capaces de generar importantes cambios económicos en los mercados desarrollados y emergentes, en este último caso, la digitalización es un factor para acelerar el desarrollo.

Muy a menudo, las barreras en el mercado físico único también afectan el mercado en línea. Por ejemplo, los servicios en línea rara vez se comercializan fuera de un país.

Sólo el 7% de las pequeñas y medianas empresas de la UE realiza ventas transfronterizas.<sup>53</sup> Puede cambiar la situación, llevando los beneficios del mercado único al entorno en línea.

Se dijo en este contexto que

---

<sup>51</sup> “Industria 4.0: cum putem urmări procesul logistic pe smartphone”, disponible en: [www.roaliment.ro](http://www.roaliment.ro).

<sup>52</sup> “Revoluția industrială 4.0 – oportunități, sub impactul noilor tehnologii”, disponible en: <https://modernbuyer.ro>.

<sup>53</sup> Priorități Comisia Europeană - European Commission, disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/priorities\\_ro](https://ec.europa.eu/commission/priorities_ro).

Rumania aún no está lista para integrarse en la agenda 4.0 de Europa 4.0... la demora en el inicio rápido de las acciones llevará a la eliminación de Rumania del mapa de la agenda europea en este campo con repercusiones negativas a largo plazo para las empresas rumanas. Se necesita una campaña activa de concientización y apoyo para adaptarlos a la digitalización europea y global de las tendencias de fabricación.<sup>54</sup>

El papel de los interlocutores sociales en Rumania en la formulación de políticas industriales tiene una larga tradición, pero también enfrenta múltiples desafíos.

Según un estudio reciente de Eurofound,

las iniciativas de política industrial a menudo son asumidas unilateralmente por el gobierno, pero otras formas pueden incluir a los interlocutores sociales en diferentes configuraciones, que incluyen: iniciativas bipartitas (un enfoque común de los interlocutores sociales); iniciativas tripartitas en conjunto con las autoridades públicas; iniciativas tripartitas + (los tres factores implicados en la combinación a veces con otros actores de la sociedad civil, como ONG, centros de investigación o figuras públicas calificadas); iniciativas tales como asociaciones público-privadas (un socio social y autoridades públicas); e iniciativas unilaterales de un único interlocutor social.<sup>55</sup>

Cabe mencionar que Rumania está luchando para mantenerse al día con la demanda de especialistas y el efecto de la emigración de profesionales como estrategia<sup>56</sup> para desarrollar y centralizar a largo plazo, lo que podría aumentar el mercado en la licitación de los inversores tecnológicos.

## VI. CONCLUSIONES

Revolución industrial 4.0 es un paso natural en la evolución de la humanidad, un nuevo reto para la civilización, que no debe tener reservas sobre el uso de robots en la actividad económica, pues no pueden sustituir a la inteligencia completamente del humano; la inteligencia artificial aún mayor

<sup>54</sup> Banabic, Dorel, “Industry 4.0 Started. Is it Ready Romania for the Challenges of this New Revolution?”, *Revista de Politica științei și Scientometrie*, núm. 3, vol. 5, 2016, p. 201.

<sup>55</sup> Vassil, Kirov, “Industria României: situația actuală”, disponible en: [www.effat.org/sites/default/files/events](http://www.effat.org/sites/default/files/events).

<sup>56</sup> Dorobanțu, Bianca, “A patra revoluție industrială”, disponible en: <https://www.forbes.ro/articles/patra-revolutie-industriala-100314>.

que la humana siempre dependerá de esta última, quien tendrá el papel principal.

Las nuevas tecnologías ayudan a las empresas a ser más productivas y a crear productos de mejor calidad en un entorno de trabajo más seguro. Además, les permite crecer y ser más competitivos en el mercado global.

Existen importantes oportunidades de desarrollo en Rumania bajo el contexto de la industria 4.0. Para darse cuenta del verdadero potencial de Industry 4.0, Rumania necesita planificar la transformación digital. Una de las cosas importantes, por supuesto, es la creación de un marco jurídico adecuado, como la adopción de la estrategia de teletrabajo mercado único digital y promover la inteligencia artificial. El futuro de la producción industrial es digital, y Rumania no puede ignorarlo.

## VII. FUENTES DE INVESTIGACIÓN

### 1. *Bibliografía*

- ADAM, Patrice, *L'individualisation du droit de travail*, París, Librarie Générale de Droit et de Jurisprudence, 2005.
- DIMITRIU, Raluca, *Dreptul muncii. Anxetăți ale prezentului*, Bucarest, Rentrop & Stratton, 2016.
- GAFTEA, Viorel-Nicolae (coord.), en Angela Ioniță, Ionel Nițu, Iulian-Florentin Popa, *România și Piața Unică Digitală a Uniunii Europene. Oportunități și provocări*, Institutul European din România, București, 2018.
- SCHWAB, Klaus, *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Business, Nueva York, 2016.

### 2. *Hemerografía*

- BANABIC, Dorel, “*Industry 4.0 Started. Is it Ready Romania for the Challenges of this New Revolution?*”, *Revista de Politica științei și Scientometrie*, núm. 3, vol. 5, 2016.
- CIUTACU, Constantin y CHIVU, Luminița, “«Romania’s deindustrialization, from the Golden Age» to the Iron Scrap Age”, *Elsevier Procedia Economics and Finance*, vol. 22, 2015.
- COLGATE E., James y PESHKIN A., Michael, “Wannasuphoprasit Witya”, *Operators*, Atlanta, Proceedings of the International Mechanical Engineering Congress and Exhibition, DSC-vol. 58, 17-22 noviembre de 1996.

GEORGESCU, Laura, “Inteligenta artificială și impactul ei în societate, mai ales în ce privește locurile de muncă”, *Revista română de dreptul muncii*, număr 2, 2018.

TOP, Dan, “Regulatory of the Teleworking Activities in Romania”, *Revue Européenne du Droit Social*, număr. 3 (40), 2018.

### 3. Otras fuentes

A Patra Revoluție Industrială - este posibila o robo-apocalipsa a locurilor de munca tradiționale?, disponible en: <https://www.antena.ro/.../a-patra-revolutie-industriala-este-posibila-o-robo-apocalipsa/>.

ABRIHAN, Raluca, “Roboții și piața muncii: Mai puține joburi sau șomaj mai mic? – studiu”, disponible en: <https://economie.hotnews.ro/stiri-it-22415572-robozii-piata-muncii-mai-putine-joburi/>.

ADAM, D. et al., “Digitalization Duran and Working Life: Lessons from the Uber Cases around Europe”, disponible en: <http://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/working-conditions-law-and-regulation/digitalization-and-working-life-lessons-from-the-uber-cases-around-europe>.

BISZOK, Bogdan, “Industria 4.0, o nouă revoluție digitală în transport și logistică”, disponible en: [www.capital.ro/industria-40-o-noua-revolutie-digitala-in-transport.html](http://www.capital.ro/industria-40-o-noua-revolutie-digitala-in-transport.html).

“Bosch implementează, în fabricile de la Cluj și Blaj, soluții ale «Industriei 4.0»”, disponible en: [www.agir.ro/Univers Ingineresc/.pdf](http://www.agir.ro/Univers Ingineresc/.pdf).

“Ce înseamnă Industry 4.0 pentru angajații și patronii din România – salarii mai mari și profișuri crescute”, disponible en: [www.zf.ro/.../p-ce-inseamna-industry-4-0-pentru-angajati-si-patronii...romania...si-pr/](http://www.zf.ro/.../p-ce-inseamna-industry-4-0-pentru-angajati-si-patronii...romania...si-pr/).

CIUTACU, Constantin et al., *Descompunerea și recompunerea structurilor industriale din România direcții de strategie*, Institutul național de cercetări economice “Costin C. Kirilescu”, septiembre de 2016, disponible en: [https://www.piaron.ro/descompunerea-si-recompunerea-structurilor-industriale-din-ro](http://www.piaron.ro/descompunerea-si-recompunerea-structurilor-industriale-din-ro).

DEACU, Elena, “Coboții viitorul muncii automatizate?”, disponible en: [adevarul.ro](http://adevarul.ro).

DEACU, Elena, “Robotizarea creează noi locuri de muncă și susține creșterea salariailor”, disponible en: [https://adevarul.ro](http://adevarul.ro).

DOROBANȚU, Bianca, *A patra revoluție industrială*, disponible en: [https://www.forbes.ro/articles/patra-revolutie-industriala-100314](http://www.forbes.ro/articles/patra-revolutie-industriala-100314).

FLOREA, Magda, “Robotii umanoizi sunt printre noi”, disponible en: [www.manager.ro](http://www.manager.ro).

- HÂNGĂNUȚ, Radu, “Roboții sunt industria”, disponible en: [www.revistasinteză.ro/robotii-sunt-industria](http://www.revistasinteză.ro/robotii-sunt-industria).
- “Industria 4.0: cum putem urmări procesul logistic pe smartphone”, disponible en: [www.roaliment.ro](http://www.roaliment.ro).
- “Industrial Renaissance”, disponible en: <https://www.ecepr.org/projects/industrial-renaissance/>.
- “Industry 4.0 motorul producției digitale”, disponible en: <https://cloudmania2013.com/2017/08/09/industry-4-0-motorul-productiei-digitale/>.
- LUCA, Dan, “România și revoluția industrială 4.0”, disponible en: [www.zf.ro/opinii/opinie-dan-luca-romania-si-revolutia-industriala-4-0-13780009/poze/](http://www.zf.ro/opinii/opinie-dan-luca-romania-si-revolutia-industriala-4-0-13780009/poze/).
- NAE, Laurențiu, “Industry 4.0 în România 26.10.2016”, disponible en: <https://www.ttonline.ro/revista/t-t-plus/industry-4-0-in-romania>.
- PARTNER DOBOZI, Colțan Tudor, “Drepturi civile pentru roboții umanoizi?”, disponible en: [www.HotNews.ro](http://www.HotNews.ro).
- SEBE, Mihai, “O dezbatere necesară privind viitorul muncii. A Patra Revoluție Industrială - este posibilă o robo-apocalipsă a locurilor de muncă tradiționale?”, disponible en: [https://adevarul.ro/tech/stiinta/o-dezbaterenecesara-privind-viitorul.../index.htm](https://adevarul.ro/tech/stiinta/o-dezbatere-necesara-privind-viitorul.../index.htm).
- SMITH, Damien, “Future of Work. Effects of the Digital Revolution on Employment and Civil Society”, Conferinta Eurosound “The Impact of Digitalization on Work”, mayo de 2016, disponible en: [http://www.eurosound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_event/field\\_ef\\_documents.smith\\_p.pdf](http://www.eurosound.europa.eu/sites/default/files/ef_event/field_ef_documents.smith_p.pdf).
- VAIDA, Paula, “Despre Industria 4.0 și implementarea conceptelor pe care le promovează în cadrul industriei românești de turnătorie”, disponible en: <https://ccicj.ro/.../despre-industria-4-0/pdf>.
- VASSIL, Kirov, “Industria României: situația actuală”, disponible en: [www.effat.org/sites/default/files/events](http://effat.org/sites/default/files/events).
- COMISIA EUROPEANA, “Strategie privind piața unică digitală pentru Europa”, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/>.
- DATABASE - EUROSTAT, “Statistics by theme”, disponible en: [ec.europa.eu/eurostat/data/database](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database).
- EUROPEAN COMISSION, “Digital Inclusion for a Better EU Society”, disponible en: [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion](http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion).
- EUROPEAN COMISSION, “Digital Single Market”, disponible en: [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion-better-eu-society](http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-inclusion-better-eu-society).
- FONDUL EUROPEAN DE DEZVOLTARE REGIONALĂ, disponible en: [fondurile-euro.ro/fedr/fedr.php](http://fondurile-euro.ro/fedr/fedr.php).
- NEWS EUROPEAN PARLAMENT, “Robots: Legal Affairs Committee Calls for EU-Wide Rules”, disponible en: [www.europarl.europa.eu/news/.../robots-legal-affairs-committee-calls-for-eu-wide-rules](http://www.europarl.europa.eu/news/.../robots-legal-affairs-committee-calls-for-eu-wide-rules).

“O nouă revoluție industrială! Ce este «Industria 4.0»”, disponible en: [https://www.dcnnews.ro/o-noua-revolu-ie-industriala-ce-este-industria-4-0\\_511383.html](https://www.dcnnews.ro/o-noua-revolu-ie-industriala-ce-este-industria-4-0_511383.html).

“Priorități Comisia Europeană - European Commission”, disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/priorities\\_ro](https://ec.europa.eu/commission/priorities_ro).

PROGRAME CU FINANTARE EUROPEANA NERAMBURSABILĂ 2014-2020, disponibile en: [https://www.librabank.ro/programe\\_finantare\\_europeana\\_ne\\_ram-bursabila\\_2014-2020](https://www.librabank.ro/programe_finantare_europeana_ne_ram-bursabila_2014-2020).

PROGRAMUL DE GUVERNARE 2017-2020, disponible en: [www.cdep.ro/pdfs/guv201706/Program\\_de\\_Guvernare.pdf](http://www.cdep.ro/pdfs/guv201706/Program_de_Guvernare.pdf).

“Raport Mondial privind Robotica 2016”, Uniunea Europeană ocupă primul loc în cursa globală a automatizării, disponible en: <https://www.ttonline.ro/pdf/>.

“Revoluția industrială 4.0 – oportunități, sub impactul noilor tehnologii”, disponibile en: <https://modernbuyer.ro>.

“60% din locurile de muncă din România ar putea fi afectate de digitalizarea economiei”, disponibile en: <https://www.ziaruldevrancea.ro/>.

“Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2014 – 2020”, disponibile en: <https://www.juridice.ro/wp-content/uploads/2014/12/Strategia-Nationala-AD.pdf>.

“The Future of Jobs”, disponibile en: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/pdf>.

“Viitorul digital al Europei se bazează pe a 4-a revoluție industrială”, disponibile en: <https://cloudmania2013.com/.../viitorul-digital-al-europei-se-bazeaza-pe-a-4-a-revolut>.