



TEXTOS APROBADOS

P8_TA(2017)0051

Normas de Derecho civil sobre robótica

Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL))

El Parlamento Europeo,

- Visto el artículo 225 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,
- Vista la Directiva 85/374/CEE del Consejo¹,
- Visto el estudio sobre los aspectos éticos de los sistemas ciberfísicos realizado en nombre del Grupo de expertos de STOA (Evaluación de las Opciones Científicas y Tecnológicas) y dirigido por la Unidad de Prospectiva Científica (STOA) de la DG EPRS,
- Vistos los artículos 46 y 52 de su Reglamento,
- Vistos el informe de la Comisión de Asuntos Jurídicos y las opiniones de la Comisión de Transportes y Turismo, de la Comisión de Libertades Civiles, Justicia y Asuntos de Interior, de la Comisión de Empleo y Asuntos Sociales, de la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria, de la Comisión de Industria, Investigación y Energía, y de la Comisión de Mercado Interior y Protección del Consumidor (A8-0005/2017),

Introducción

- A. Considerando que, desde el monstruo de Frankenstein creado por Mary Shelley al mito clásico de Pígalión, pasando por el Golem de Praga o el robot de Karel Čapek —que fue quien acuñó el término—, los seres humanos han fantaseado siempre con la posibilidad de construir máquinas inteligentes, sobre todo androides con características humanas;
- B. Considerando que, ahora que la humanidad se encuentra a las puertas de una era en la que robots, bots, androides y otras formas de inteligencia artificial cada vez más sofisticadas parecen dispuestas a desencadenar una nueva revolución industrial —que probablemente afecte a todos los estratos de la sociedad—, resulta de vital importancia

¹ Directiva 85/374/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos (DO L 210 de 7.8.1985, p. 29).

que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas, sin obstaculizar con ello la innovación;

- C. Considerando que es necesario crear una definición generalmente aceptada de robot y de inteligencia artificial que sea flexible y no lastre la innovación;
- D. Considerando que, entre 2010 y 2014, las ventas de robots aumentaron un 17 % de media cada año, que en 2014 las ventas registraron el mayor incremento anual observado hasta ahora —a saber, un 29 %—, y que los principales motores de este crecimiento son los proveedores de componentes de automoción y la industria electrónica y eléctrica; que a lo largo del último decenio se han triplicado las solicitudes anuales de patentes en el sector de la tecnología robótica;
- E. Considerando que durante los últimos doscientos años las cifras de empleo han aumentado de manera continuada gracias al desarrollo tecnológico; que el desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial tiene potencial para transformar el modo de vida y las formas de trabajo, aumentar los niveles de eficiencia, ahorro y seguridad y mejorar la calidad de los servicios, y que se espera que, a corto y medio plazo, la robótica y la inteligencia artificial traigan consigo eficiencia y ahorro, no solo en la producción y el comercio, sino también en ámbitos como el transporte, la asistencia sanitaria, las operaciones de salvamento, la educación y la agricultura, permitiendo que los seres humanos dejen de exponerse a condiciones peligrosas, como, por ejemplo, las que entraña la limpieza de lugares contaminados con sustancias tóxicas;
- F. Considerando que el envejecimiento de la población se debe al aumento de la esperanza de vida propiciado por los avances en las condiciones de vida y en la medicina moderna, y que se trata de uno de los principales retos políticos, sociales y económicos a los que se enfrentan las sociedades europeas del siglo XXI; que en 2025 más de un 20 % de los europeos habrá cumplido los sesenta y cinco años, con un aumento especialmente rápido de la población mayor de ochenta años, lo que dará lugar a un equilibrio radicalmente diferente entre las generaciones dentro de nuestra sociedad, y que redundará en beneficio de la sociedad y de las familias que las personas de edad avanzada se mantengan saludables y activas el mayor tiempo posible;
- G. Considerando que, a largo plazo, la tendencia actual que apunta al desarrollo de máquinas inteligentes y autónomas, con capacidad de ser entrenadas para pensar y tomar decisiones de manera independiente, no solo implica ventajas económicas, sino también distintas preocupaciones relativas a sus efectos directos e indirectos en el conjunto de la sociedad;
- H. Considerando que el aprendizaje automático ofrece enormes ventajas económicas e innovadoras a la sociedad, al mejorar enormemente la capacidad de analizar datos, aunque también plantea retos a la hora de velar por la no discriminación, las garantías procesales, la transparencia y la inteligibilidad de los procesos decisorios;
- I. Considerando que, de modo similar, es necesario evaluar los cambios económicos y los efectos en el empleo ocasionados por la robótica y el aprendizaje automático; que, a pesar de las innegables ventajas de la robótica, su utilización puede entrañar una transformación del mercado de trabajo y la necesidad de reflexionar en consecuencia sobre el futuro de la educación, el empleo y las políticas sociales;
- J. Considerando que, si bien es posible que el uso generalizado de robots no acarree

automáticamente la sustitución de puestos de trabajo, sí que es probable que los empleos menos cualificados en sectores intensivos en mano de obra sean más vulnerables a la automatización; que esta tendencia podría devolver procesos de producción a la Unión; que la investigación ha demostrado que el crecimiento del empleo es considerablemente más rápido en los puestos de trabajo que hacen un mayor uso de la informática; que la automatización de los puestos de trabajo puede liberar a las personas de tareas manuales monótonas y permitirles que se dediquen a otras más creativas y significativas; que la automatización obliga a los Gobiernos a invertir en educación y a acometer otras reformas con el fin de mejorar la redistribución en los tipos de capacidades que necesitarán los trabajadores en el futuro;

- K. Considerando que, a la vista de las crecientes fracturas sociales y el declive de la clase media, conviene tener en cuenta que el progreso de la robótica podría traducirse en una elevada concentración de la riqueza y el poder en manos de una minoría;
- L. Considerando que no cabe duda de que el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial incidirá en el panorama del empleo, lo que puede crear nuevas preocupaciones relativas a la responsabilidad y eliminar otras; que debe aclararse la responsabilidad jurídica desde el punto de vista del modelo de empresa y de la definición de las tareas de los trabajadores, en caso de que se produzca una emergencia o surjan problemas;
- M. Considerando que la tendencia hacia la automatización requiere que los implicados en el desarrollo y comercialización de aplicaciones de inteligencia artificial incorporen desde el principio características de seguridad y ética, reconociendo de ese modo que deben estar preparados para aceptar la responsabilidad jurídica respecto de la calidad de la tecnología que producen;
- N. Considerando que el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo¹ (Reglamento general de protección de datos) establece un marco jurídico para la protección de los datos personales; que puede resultar necesario abordar otros aspectos relativos al acceso de los datos y a la protección de los datos personales y la intimidad, habida cuenta de las preocupaciones que en esta materia aún podrían suscitar las aplicaciones y los dispositivos que se comunican entre sí y con bases de datos sin intervención humana;
- O. Considerando que la evolución en la robótica y en la inteligencia artificial puede y debe concebirse de modo que preserve la dignidad, la autonomía y la autodeterminación del individuo, especialmente en el ámbito de la atención y la compañía a las personas, y en el contexto de los dispositivos médicos que «reparen» o mejoren a los seres humanos;
- P. Considerando que existe la posibilidad de que a largo plazo la inteligencia artificial llegue a superar la capacidad intelectual humana;
- Q. Considerando que el desarrollo de toma de decisiones automatizadas y basadas en algoritmos y su creciente utilización incidirán sin duda en las elecciones de los particulares (por ejemplo, empresas o usuarios de internet) y de las autoridades administrativas y judiciales u organismos públicos de otro tipo, a la hora de tomar su

¹ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (DO L 119 de 4.5.2016, p. 1).

decisión final, ya sea de carácter comercial, de ejercicio de la autoridad pública o de consumo; considerando que es necesario integrar salvaguardias y la posibilidad de control y verificación por parte de las personas en los procesos de toma de decisiones automatizados y basados en algoritmos;

- R. Considerando que en varios países extranjeros, como los EE.UU., Japón, China y Corea del Sur, se están planteando adoptar medidas normativas en el ámbito de la robótica y la inteligencia artificial, y que en algunos casos ya han empezado a hacerlo; que algunos Estados miembros han empezado también a reflexionar sobre la posible elaboración de normas jurídicas o la introducción de cambios legislativos a fin de tener en cuenta las nuevas aplicaciones de dichas tecnologías;
- S. Considerando que la industria europea podría resultar beneficiada de un enfoque normativo adecuado, eficiente, transparente y coherente a escala de la Unión que defina unas condiciones previsibles y lo suficientemente claras para que las empresas puedan desarrollar aplicaciones y planificar sus modelos de negocio a escala europea, garantizando al mismo tiempo que la Unión y sus Estados miembros conservan el control sobre la normativa que se haya de establecer, de modo que no se vean obligados a adoptar o aceptar normas establecidas por otros, es decir, por terceros países que también están a la vanguardia del desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial;

Principios generales

- T. Considerando que debe entenderse que las leyes de Asimov¹ van dirigidas a los diseñadores, fabricantes y operadores de robots, incluidos los que disponen de autonomía y capacidad de autoaprendizaje integradas, dado que dichas leyes no pueden traducirse en código máquina;
- U. Considerando que es necesario disponer de una serie de normas en materia de responsabilidad, transparencia y rendición de cuentas que reflejen los valores humanistas intrínsecamente europeos y universales que caracterizan la contribución de Europa a la sociedad; que esas normas no deben afectar al proceso de investigación, innovación y desarrollo en el ámbito de la robótica;
- V. Considerando que la Unión podría desempeñar un papel esencial a la hora de establecer principios éticos básicos que deban respetarse en el desarrollo, la programación y la utilización de robots y de la inteligencia artificial, y a la hora de incorporar dichos principios a la normativa y los códigos de conducta de la Unión, con el fin de encauzar la revolución tecnológica para que esté al servicio de la humanidad y, de este modo, los beneficios de la robótica y la inteligencia artificial más avanzadas se distribuyan de la manera más amplia, evitando, dentro de lo que cabe, posibles escollos;
- W. Considerando que se adjunta a la presente resolución una Carta sobre robótica elaborada con la asistencia de la Unidad de Prospectiva Científica (STOA) de la DG European Parliament Research Service, en la que se propone un código de conducta ética para los ingenieros en robótica, un código deontológico para los comités de ética de la

¹ 1.^a Un robot no hará daño a un ser humano ni permitirá que, por inacción, este sufra daño.

2.^a Un robot obedecerá las órdenes que reciba de un ser humano, a no ser que las órdenes entren en conflicto con la primera ley. 3.^a Un robot protegerá su propia existencia en la medida en que dicha protección no entre en conflicto con las leyes primera y segunda (véase Isaac Asimov, *Círculo vicioso (Runaround)*, 1943) y 0.^a Un robot no hará daño a la humanidad ni permitirá que, por inacción, esta sufra daño.

investigación, una licencia para los diseñadores y una licencia para los usuarios;

- X. Considerando que en las futuras iniciativas en materia de robótica e inteligencia artificial, la Unión debe adoptar una actitud gradual, pragmática y prudente, como la propugnada por Jean Monnet¹, a fin de asegurarse que no se ponen trabas a la innovación;
- Y. Considerando que, dado el nivel de desarrollo alcanzado por la robótica y la inteligencia artificial, procede empezar por las cuestiones relativas a la responsabilidad civil;

Responsabilidad

- Z. Considerando que, gracias a los impresionantes avances tecnológicos de la última década, los robots ya no solo pueden realizar actividades que antes eran típica y exclusivamente humanas, sino que el desarrollo de determinados rasgos cognitivos y autónomos —como la capacidad de aprender de la experiencia y tomar decisiones cuasi independientes— ha hecho que estos robots se asimilen cada vez más a agentes que interactúan con su entorno y pueden modificarlo de forma significativa; que, en este contexto, es crucial la cuestión de la responsabilidad jurídica por los daños que pueda ocasionar la actuación de los robots;
- AA. Considerando que la autonomía de un robot puede definirse como la capacidad de tomar decisiones y aplicarlas en el mundo exterior, con independencia de todo control o influencia externos; que esa autonomía es puramente tecnológica y que será mayor cuanto mayor sea el grado de sofisticación con que se haya diseñado el robot para interactuar con su entorno;
- AB. Considerando que, cuanto más autónomos sean los robots, más difícil será considerarlos simples instrumentos en manos de otros agentes (como el fabricante, el operador, el propietario, el usuario, etc.); que esta circunstancia, a su vez, suscita la cuestión de si la normativa general sobre responsabilidad es suficiente o si se requieren normas y principios específicos que aporten claridad sobre la responsabilidad jurídica de los distintos agentes y su responsabilidad por los actos y omisiones de los robots cuya causa no pueda atribuirse a un agente humano concreto, y de si los actos u omisiones de los robots que han causado daños podrían haberse evitado;
- AC. Considerando que, en última instancia, la autonomía de los robots suscita la cuestión de su naturaleza y de si pertenecen a una de las categorías jurídicas existentes o si debe crearse una nueva categoría con sus propias características jurídicas;
- AD. Considerando que, en el actual marco jurídico, los robots no pueden ser considerados responsables de los actos u omisiones que causan daños a terceros; que las normas vigentes en materia de responsabilidad contemplan los casos en los que es posible atribuir la acción u omisión del robot a un agente humano concreto —como el fabricante, el operador, el propietario o el usuario—, y en los que dicho agente podía haber previsto y evitado el comportamiento del robot que ocasionó los daños; que, además, los fabricantes, los operadores, los propietarios o los usuarios podrían ser considerados objetivamente responsables de los actos u omisiones de un robot;

¹ Véase la Declaración Schuman de 1950: «Europa no se hará de una vez ni en una obra de conjunto. Se hará gracias a realizaciones concretas, que creen en primer lugar una solidaridad de hecho».

- AE. Considerando que, según el marco jurídico vigente, la responsabilidad por daños causados por productos defectuosos —en la que el fabricante de un producto es responsable de un mal funcionamiento— y las normas que rigen la responsabilidad por una actuación que ocasiona daños —en la que el usuario de un producto es responsable de un comportamiento que deriva en un perjuicio— se aplican a los daños ocasionados por los robots o la inteligencia artificial;
- AF. Considerando que, en el supuesto de que un robot pueda tomar decisiones autónomas, las normas tradicionales no bastarán para generar responsabilidad jurídica por los daños ocasionados por el robot, ya que no permitirán determinar la parte que ha de hacerse cargo de la indemnización, ni exigir a dicha parte que repare el daño ocasionado;
- AG. Considerando que también son manifiestas las deficiencias del marco jurídico vigente en el ámbito de la responsabilidad contractual, ya que la existencia de máquinas concebidas para elegir a sus contrapartes, negociar cláusulas contractuales, celebrar contratos y decidir sobre su aplicación hace inaplicables las normas tradicionales; considerando que esto pone de relieve la necesidad de adoptar nuevas normas eficientes y actualizadas, acordes con los avances tecnológicos y las innovaciones recientemente aparecidas y utilizadas en el mercado;
- AH. Considerando que en materia de responsabilidad extracontractual podría no ser suficiente el marco ofrecido por la Directiva 85/374/CEE que solo cubre los daños ocasionados por los defectos de fabricación de un robot a condición de que el perjudicado pueda demostrar el daño real, el defecto del producto y la relación de causa a efecto entre el defecto y el daño (responsabilidad objetiva o responsabilidad sin culpa);
- AI. Considerando que, pese al ámbito de aplicación de la Directiva 85/374/CEE, el marco jurídico vigente no bastaría para cubrir los daños causados por la nueva generación de robots, en la medida en que se les puede dotar de capacidades de adaptación y aprendizaje que entrañan cierto grado de imprevisibilidad en su comportamiento, ya que un robot podría aprender de forma autónoma de sus experiencias concretas e interactuar con su entorno de un modo imprevisible y propio únicamente a ese robot;

Principios generales relativos al desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial para uso civil

1. Pide a la Comisión que proponga definiciones europeas comunes de sistema ciberfísico, sistema autónomo, robot autónomo inteligente y sus distintas subcategorías, tomando en consideración las siguientes características de un robot inteligente:
 - capacidad de adquirir autonomía mediante sensores y/o mediante el intercambio de datos con su entorno (interconectividad) y el intercambio y análisis de dichos datos;
 - capacidad de autoaprendizaje a partir de la experiencia y la interacción (criterio facultativo);
 - un soporte físico mínimo;
 - capacidad de adaptar su comportamiento y acciones al entorno;
 - inexistencia de vida en sentido biológico;

2. Considera que debe crearse un sistema global de registro de robots avanzados dentro del mercado interior de la Unión en los casos en que sea pertinente y necesario para subcategorías específicas de robots, y pide a la Comisión que establezca criterios para la clasificación de los robots que tendrían que registrarse; pide a la Comisión, en este contexto, que analice la conveniencia de que la gestión del sistema de registro y de las inscripciones se atribuya a una agencia de la Unión para la robótica y la inteligencia artificial;
3. Pone de relieve que el desarrollo de la tecnología robótica debe orientarse a complementar las capacidades humanas y no a sustituirlas; considera fundamental garantizar que, en el desarrollo de la robótica y los sistemas de inteligencia artificial, los seres humanos tengan en todo momento el control sobre las máquinas inteligentes; estima que debe prestarse especial atención al posible desarrollo de un vínculo emocional entre seres humanos y robots —especialmente en el caso de grupos vulnerables, como niños, personas mayores y personas con discapacidad—, y destaca los problemas que pueden plantear las graves consecuencias físicas y emocionales que este vínculo emocional podría causar a los seres humanos;
4. Subraya que un enfoque a escala de la Unión puede facilitar el desarrollo, evitando la fragmentación del mercado interior, y pone de relieve, al mismo tiempo, la importancia del principio de reconocimiento mutuo en el uso transfronterizo de robots y sistemas robóticos; recuerda que la realización de ensayos, la certificación y la autorización de comercialización deberían exigirse solo en un Estado miembro; destaca que este enfoque debería complementarse con una vigilancia de mercado eficaz;
5. Subraya la importancia de tomar medidas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas y a las empresas emergentes del sector de la robótica que creen nuevos segmentos de mercado en este ámbito o que utilicen robots en sus actividades;

Investigación e innovación

6. Subraya que muchas aplicaciones robóticas están todavía en fase experimental; se congratula de que cada vez sea mayor el número de proyectos de investigación financiados por los Estados miembros y la Unión; considera esencial que la Unión, junto con los Estados miembros a través de la financiación pública, siga estando en la vanguardia de la investigación en robótica e inteligencia artificial; pide a la Comisión y a los Estados miembros que refuercen los instrumentos financieros destinados a proyectos de investigación en materia de robótica y TIC, incluidas las asociaciones público-privadas, y apliquen en sus políticas de investigación los principios de ciencia abierta e innovación ética responsable; destaca que es necesario destinar recursos suficientes a la búsqueda de soluciones a los retos sociales, éticos, jurídicos y económicos que plantean el desarrollo tecnológico y sus aplicaciones;
7. Pide a la Comisión y a los Estados miembros que fomenten los programas de investigación, que estimulen la investigación sobre los posibles riesgos y oportunidades de la inteligencia artificial y la robótica a largo plazo y que promuevan cuanto antes un diálogo público estructurado sobre las consecuencias del desarrollo de estas tecnologías; pide a la Comisión que en la revisión intermedia del marco financiero plurianual aumente su apoyo al programa SPARC, financiado por Horizonte 2020; pide a la Comisión y a los Estados miembros que aúnen sus esfuerzos para supervisar detenidamente la transición de estas tecnologías de la investigación a la comercialización y el uso en el mercado y para garantizar que esta transición se

produzca de forma fluida, tras las oportunas evaluaciones de su seguridad con arreglo al principio de precaución;

8. Destaca que la innovación en el sector de la robótica y la inteligencia artificial y la integración de esta tecnología en la economía y la sociedad requieren una infraestructura digital que ofrezca una conectividad ubicua; insta a la Comisión a que establezca un marco que satisfaga las necesidades de conectividad del futuro digital de la Unión y que garantice que el acceso a la banda ancha y a las redes 5G sea plenamente acorde con el principio de neutralidad de la red;
9. Está firmemente convencido de que la interoperabilidad entre los sistemas, los dispositivos y los servicios en nube, basada en la seguridad y la privacidad integradas en el diseño, resulta indispensable para los flujos de datos en tiempo real que permiten una mayor flexibilidad y autonomía de los robots y la inteligencia artificial; pide a la Comisión que promueva un entorno abierto que abarque desde las normas abiertas y los modelos de licencia innovadores hasta las plataformas abiertas y la transparencia, con el fin de evitar el confinamiento en sistemas privados que limitan la interoperabilidad;

Principios éticos

10. Señala que el potencial de empoderamiento que encierra el recurso a la robótica se ve matizado por una serie de tensiones o posibles riesgos y que debe ser evaluado detenidamente a la luz de la seguridad y la salud humanas; la libertad, la intimidad, la integridad y la dignidad; la autodeterminación y la no discriminación, y la protección de los datos personales;
11. Considera que el actual marco normativo de la Unión debe actualizarse y completarse, en su caso, por medio de directrices éticas que reflejen la complejidad del ámbito de la robótica y sus numerosas implicaciones sociales, médicas y bioéticas; estima que es preciso un marco ético claro, estricto y eficiente que oriente el desarrollo, diseño, producción, uso y modificación de los robots, a fin de complementar tanto las recomendaciones jurídicas expuestas en el presente informe como el acervo nacional y de la Unión en vigor; propone, en el anexo a la presente Resolución, un marco en forma de carta integrada por un código de conducta para los ingenieros en robótica, un código deontológico destinado a los comités de ética de la investigación para la revisión de los protocolos de robótica, y licencias tipo para los diseñadores y los usuarios;
12. Pone de relieve el principio de transparencia, que consiste en que siempre ha de ser posible justificar cualquier decisión que se haya adoptado con ayuda de la inteligencia artificial y que pueda tener un impacto significativo sobre la vida de una o varias personas; considera que siempre debe ser posible reducir los cálculos del sistema de inteligencia artificial a una forma comprensible para los humanos; estima que los robots avanzados deberían estar equipados con una «caja negra» que registre los datos de todas las operaciones efectuadas por la máquina, incluidos, en su caso, los pasos lógicos que han conducido a la formulación de sus decisiones;
13. Señala que este marco de orientaciones éticas debe basarse en los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, así como en los principios consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, como la dignidad humana, la igualdad, la justicia y la equidad, la no discriminación, el consentimiento informado, la vida privada y familiar y la protección de datos, así como en otros principios y valores inherentes al Derecho de la Unión, como la no

estigmatización, la transparencia, la autonomía, la responsabilidad individual, y la responsabilidad social, sin olvidar las actuales prácticas y códigos éticos;

14. Considera que se debe prestar especial atención a los robots que representan una amenaza significativa para la privacidad debido a su ubicación en espacios tradicionalmente protegidos y privados y a su capacidad para obtener y transmitir información y datos personales y sensibles;

Una agencia europea

15. Considera necesaria una cooperación reforzada entre los Estados miembros y la Comisión para garantizar normas transfronterizas coherentes en la Unión que fomenten la colaboración entre las industrias europeas y permitan el despliegue en toda la Unión de robots que cumplan los niveles requeridos de seguridad y los principios éticos consagrados en el Derecho de la Unión;
16. Pide a la Comisión que estudie la posibilidad de designar una agencia europea para la robótica y la inteligencia artificial que proporcione los conocimientos técnicos, éticos y normativos necesarios para apoyar la labor de los actores públicos pertinentes, tanto a nivel de la Unión como a nivel de los Estados miembros, en su labor de garantizar una respuesta rápida, ética y fundada ante las nuevas oportunidades y retos —sobre todo los de carácter transfronterizo— que plantea el desarrollo tecnológico de la robótica, por ejemplo en el sector del transporte;
17. Considera justificado, en vista del potencial de la robótica, de los problemas que suscita y de la actual dinámica de inversiones, que esa agencia europea esté dotada de un presupuesto adecuado y de un personal compuesto por reguladores y por expertos externos en cuestiones técnicas y deontológicas dedicados a controlar, desde un punto de vista intersectorial y pluridisciplinar, las aplicaciones basadas en la robótica, a determinar las normas en materia de mejores prácticas y, en su caso, a recomendar medidas reguladoras, a definir nuevos principios y a hacer frente a posibles problemas de protección de los consumidores y desafíos sistémicos; pide a la Comisión (y a la agencia europea, en el caso de que se cree) que informen anualmente al Parlamento sobre los últimos avances de la robótica, así como sobre las medidas que resulten necesarias;

Derechos de propiedad intelectual y flujo de datos

18. Constata que no hay ninguna disposición jurídica que se aplique específicamente a la robótica, pero que las doctrinas y los regímenes jurídicos actuales pueden aplicarse fácilmente a esta, aunque algunos aspectos requieran especial consideración; pide a la Comisión que apoye un enfoque horizontal y de neutralidad tecnológica para la propiedad intelectual en los distintos sectores en que se pueda utilizar la robótica;
19. Pide a la Comisión y a los Estados miembros que velen por que la legislación civil en el sector de la robótica se ajuste al Reglamento general de protección de datos y a los principios de necesidad y proporcionalidad; pide a la Comisión y a los Estados miembros que tengan en cuenta la rápida evolución tecnológica en el ámbito de la robótica, incluidos los avances de los sistemas ciberfísicos, y que velen por que la legislación de la Unión no quede a la zaga del desarrollo y el despliegue tecnológicos;
20. Recalca que el derecho al respeto de la vida privada y el derecho a la protección de los

datos personales, consagrados en los artículos 7 y 8 de la Carta y en el artículo 16 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), son de aplicación en todos los ámbitos de la robótica, y que debe respetarse plenamente el marco jurídico de la Unión en materia de protección de datos; pide, en este contexto, que en el marco de la aplicación del Reglamento general de protección de datos se aclaren las normas y criterios aplicables al uso de cámaras y sensores en los robots; pide a la Comisión que vele por la observancia de los principios de la protección de datos, como la protección de la intimidad desde el diseño y por defecto, la minimización de datos y la limitación de la finalidad, así como por la existencia de mecanismos de control transparentes y vías de recurso adecuadas de conformidad con el Derecho de la Unión en materia de protección de datos, y por que se promuevan recomendaciones y normas adecuadas para ser incorporadas a las políticas de la Unión;

21. Subraya que el libre flujo de datos es fundamental para la economía digital y para el desarrollo en el sector de la robótica y la inteligencia artificial; pone de relieve que un alto grado de seguridad de los sistemas robóticos, incluidos sus sistemas internos de datos y flujos de datos, es crucial para una utilización adecuada de la robótica y la inteligencia artificial; destaca que ha de garantizarse la protección de las redes de robots y sistemas de inteligencia artificial interconectados para evitar posibles quiebras de la seguridad; recalca que un elevado nivel de seguridad y protección de los datos personales y el debido respeto de la intimidad son esenciales para la comunicación entre los seres humanos y los robots y la inteligencia artificial; resalta la responsabilidad de los diseñadores de robótica e inteligencia artificial de desarrollar productos que sean seguros, fiables y que cumplan su función; pide a la Comisión y a los Estados miembros que apoyen e incentiven el desarrollo de la tecnología necesaria, incluida la seguridad desde el diseño;

Normalización, seguridad y protección

22. Pone de relieve que definir normas y posibilitar la interoperabilidad es fundamental para la competencia futura en el ámbito de la inteligencia artificial y las tecnologías robóticas; pide a la Comisión que continúe trabajando por la armonización internacional de las normas técnicas, en particular junto con los organismos europeos de normalización y la Organización Internacional de Normalización, a fin de fomentar la innovación, evitar la fragmentación del mercado interior y garantizar un elevado nivel de seguridad de los productos y protección de los consumidores, también, en su caso, mediante normas mínimas de seguridad adecuadas para el entorno de trabajo; destaca la importancia de la licitud de la ingeniería inversa y las normas abiertas, para maximizar el valor de la innovación y garantizar que los robots puedan comunicarse entre sí; acoge favorablemente, en este sentido, la creación de comités técnicos especiales, como el ISO/TC 299 Robótica, dedicados exclusivamente a la elaboración de normas sobre robótica;
23. Subraya que los ensayos de robots en situaciones reales es esencial para determinar y evaluar los riesgos que puedan entrañar, así como para su desarrollo tecnológico más allá de la mera fase experimental en el laboratorio; subraya, a este respecto, que los ensayos de robots en situaciones reales, en particular, en ciudades y carreteras, plantean numerosos problemas, incluidos obstáculos que ralentizan el desarrollo de estas fases de ensayo, y requieren un mecanismo de seguimiento eficaz; pide a la Comisión la elaboración de criterios uniformes para todos los Estados miembros, que estos deberán aplicar para determinar los ámbitos en que se permiten los experimentos con robots de conformidad con el principio de precaución;

Medios de transporte autónomos

a) Vehículos autónomos

24. Subraya que el transporte autónomo abarca todas las formas del transporte por carretera, ferroviario, por vías navegables y aéreo pilotadas a distancia, automatizadas, conectadas y autónomas, incluidos los vehículos, los trenes, los buques, los transbordadores, las aeronaves y los drones, así como todas las futuras formas que resulten del desarrollo y la innovación en este sector;
25. Considera que el sector del automóvil es el que precisa más urgentemente de normas de la Unión y mundiales que garanticen el desarrollo transfronterizo de los vehículos autónomos y automatizados con el fin de explotar plenamente su potencial económico y beneficiarse de los efectos positivos de las tendencias tecnológicas; subraya que la fragmentación de los enfoques normativos podría obstaculizar la implantación de los sistemas de transporte autónomos y poner en peligro la competitividad europea;
26. Pone de relieve que, en el caso de una toma de control imprevista del vehículo, el tiempo de reacción del conductor tiene una importancia capital, y pide, por tanto, a las partes interesadas que prevean valores realistas que determinen los aspectos de seguridad y responsabilidad;
27. Considera que la transición a los vehículos autónomos repercutirá en los siguientes aspectos: la responsabilidad civil (responsabilidad y seguros), la seguridad vial, todas las cuestiones relativas al medio ambiente (por ejemplo, eficiencia energética, uso de tecnologías renovables y fuentes de energía), las cuestiones relativas a los datos (por ejemplo, acceso a los datos, protección de los datos personales y la intimidad, intercambio de datos), las cuestiones relativas a la infraestructura TIC (por ejemplo, alta densidad de comunicaciones eficientes y fiables) y el empleo (por ejemplo, creación y pérdida de puestos de trabajo, formación de los conductores de vehículos pesados para el uso de vehículos automatizados); subraya que se necesitarán inversiones considerables en las infraestructuras viarias, energéticas y de TIC; pide a la Comisión que examine los aspectos mencionados en sus trabajos sobre los vehículos autónomos;
28. Subraya la importancia decisiva que para la implantación de vehículos autónomos tiene la fiabilidad de la información de posición y tiempo proporcionada por los programas europeos de navegación por satélite Galileo y EGNOS; insta, en este contexto, a que se pongan a punto y se lancen lo antes posible los satélites necesarios para completar el sistema europeo de posicionamiento Galileo;
29. Pone de relieve el gran valor añadido de los vehículos autónomos para las personas con movilidad reducida, puesto que mejoran su participación en el transporte individual por carretera y, de ese modo, hacen más fácil su vida cotidiana;

b) Drones

30. Reconoce los avances positivos en la tecnología de los drones, en particular en el ámbito de la búsqueda y el salvamento; subraya la importancia de un marco europeo del uso de drones para preservar la seguridad y la intimidad de los ciudadanos de la Unión, y pide a la Comisión que realice un seguimiento de las recomendaciones hechas en la Resolución del Parlamento Europeo, de 29 de octubre de 2015, sobre el uso seguro de los sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota (RPAS), comúnmente conocidos

como vehículos aéreos no tripulados (UAV), en el ámbito de la aviación civil¹; insta a la Comisión a que realice evaluaciones de los problemas de seguridad relacionados con el uso generalizado de drones; pide a la Comisión que estudie la necesidad de introducir un sistema obligatorio de seguimiento e identificación de los RPAS que permita conocer en tiempo real su posición en vuelo; recuerda que deben garantizarse la homogeneidad y la seguridad de las aeronaves sin tripulación mediante las medidas establecidas en el Reglamento (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo²;

Robots asistenciales

31. Subraya que, con el tiempo, la investigación y el desarrollo de robots de asistencia geriátrica han pasado a ser más habituales y menos costosos, ofreciendo productos con mayor funcionalidad y mejor aceptación entre los consumidores; pone de relieve la amplia gama de usos de estas tecnologías para ejercer funciones de prevención, asistencia, seguimiento, estimulación y compañía de las personas de edad avanzada o que padecen demencia, trastornos cognitivos y pérdida de memoria;
32. Señala que el contacto humano es uno de los aspectos fundamentales de la atención a las personas; considera que sustituir el factor humano por robots podría deshumanizar la prestación de cuidados, pero, por otra parte, reconoce que los robots podrían realizar las tareas automatizadas de quienes prestan cuidados, aumentando la atención prestada por seres humanos y haciendo más selectivo el proceso de rehabilitación, lo que permitiría al personal médico y asistencial dedicar más tiempo al diagnóstico y a opciones de tratamiento mejor planificadas; destaca que, a pesar del potencial de la robótica para mejorar la movilidad y la integración de las personas con discapacidad o de edad avanzada, seguirán siendo necesarios cuidadores humanos, que ofrecen una importante fuente de interacción social imposible de sustituir en su integridad;

Robots médicos

33. Subraya la importancia de una educación, una formación y una preparación adecuadas de los profesionales de la salud, como médicos y auxiliares sanitarios, con el fin de garantizar el nivel más elevado posible de competencia profesional y proteger y salvaguardar la salud de los pacientes; hace hincapié en la necesidad de definir los requisitos profesionales mínimos que deberá cumplir un cirujano para operar y estar autorizado a utilizar robots quirúrgicos; considera fundamental que se respete el principio de autonomía supervisada de los robots, en virtud del cual la programación inicial de los cuidados y la elección final sobre la ejecución pertenecen en todo caso al ámbito de decisión de un cirujano humano; subraya la especial importancia que reviste la formación de los usuarios para que puedan familiarizarse con los requisitos tecnológicos en este ámbito; llama la atención acerca de la creciente tendencia al autodiagnóstico mediante el uso de robots móviles y, por consiguiente, de la necesidad de formar a los médicos para que puedan tratar los casos de autodiagnóstico; considera que la utilización de estas tecnologías no debería disminuir ni perjudicar la relación entre médico y paciente, sino proporcionar al médico una asistencia para el diagnóstico

¹ Textos Aprobados, P8_TA(2015)0390.

² Reglamento (CE) n.º 216/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia Europea de Seguridad Aérea, y se deroga la Directiva 91/670/CEE del Consejo, el Reglamento (CE) n.º 1592/2002 y la Directiva 2004/36/CE (DO L 79 de 19.3.2008, p. 1).

y/o el tratamiento de los paciente, con el fin de reducir el riesgo de error humano y aumentar la calidad y la esperanza de vida;

34. Considera que los robots en medicina avanzan cada vez más en la ejecución de cirugías de alta precisión y en la realización de procedimientos repetitivos, y que pueden mejorar los resultados de la rehabilitación y proporcionar un apoyo logístico sumamente eficaz en los hospitales; señala que los robots médicos tienen también el potencial de reducir los gastos sanitarios, permitiendo al personal médico desviar su atención del tratamiento a la prevención, así como de liberar más recursos presupuestarios para adaptarse mejor a las diversas necesidades de los pacientes, para la formación continua de los profesionales sanitarios y para la investigación;
35. pide a la Comisión que garantice la seguridad de los procedimientos utilizados para ensayar nuevos dispositivos robóticos médicos, en particular en el caso de los dispositivos que se implanten en el cuerpo humano, antes de la fecha de entrada en vigor del Reglamento (UE) 2017/745;

Rehabilitación e intervenciones en el cuerpo humano

36. Constata los grandes progresos de la robótica, así como su potencial futuro en el ámbito de la rehabilitación de órganos dañados y el restablecimiento de funciones corporales reducidas, si bien es consciente de las complejas cuestiones que ello suscita, en particular por las posibilidades de intervención en el cuerpo humano, en la medida en que los robots médicos y, en particular, los sistemas ciberfísicos (SCF) pueden modificar sustancialmente nuestras concepciones en torno al cuerpo humano sano, en cuanto que pueden llevarse o implantarse directamente en el cuerpo humano; destaca la importancia que reviste establecer con carácter de urgencia comités de ética sobre robótica en los hospitales y otras instituciones sanitarias, debidamente dotados con el personal apropiado y encargados de examinar y contribuir a resolver problemas éticos inusuales y complejos relacionados con cuestiones que afecten al cuidado y el tratamiento de los pacientes; pide a la Comisión y a los Estados miembros que desarrollen directrices para ayudar al establecimiento y funcionamiento de dichos comités;
37. Señala que, en el ámbito de aplicaciones médicas vitales, como las prótesis robóticas, debe garantizarse el acceso continuo y sostenible al mantenimiento, la mejora y, en particular, las actualizaciones de software que subsanan fallos y vulnerabilidades;
38. Recomienda la creación de entidades de confianza independientes con el fin de retener los medios necesarios para proporcionar a las personas que lleven dispositivos médicos vitales y avanzados los servicios que precisan, como mantenimiento, reparaciones y mejoras, incluidas actualizaciones de software, especialmente cuando el proveedor original deje de prestar dichos servicios; sugiere que se prevea la obligación de que los fabricantes proporcionen instrucciones de diseño global, incluido el código fuente, a estas entidades de confianza independientes, de forma similar al depósito legal de publicaciones en una biblioteca nacional;
39. Señala los riesgos de la manipulación o la desconexión de SCF integrados en el cuerpo humano o del borrado de su memoria, ya que ello podría poner en peligro la salud humana, o en un caso extremo incluso la vida del ser humano, y por ello destaca la prioridad de que se protejan tales sistemas;

40. Destaca la importancia de garantizar el acceso en pie de igualdad para todos a estas innovaciones tecnológicas, a los instrumentos y a las intervenciones de que se trata; pide a la Comisión y a los Estados miembros que promuevan el desarrollo de tecnologías de apoyo, con el fin de promover el desarrollo y la adopción de estas tecnologías por parte de los individuos que las necesiten, de conformidad con el artículo 4 de la Convención de las Naciones Unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad, de la que la Unión es signataria;

Educación y empleo

41. Llama la atención sobre las previsiones de la Comisión según las cuales podría tener que hacer frente hasta el año 2020 a una escasez de hasta 825 000 profesionales en el sector de las TIC, a la vez que el 90 % de los puestos de trabajo requerirá al menos unas capacidades digitales básicas; acoge con satisfacción la iniciativa de la Comisión de proponer un plan de trabajo para la posible utilización y revisión del marco de competencias digitales y de los descriptores de competencias digitales para todos los niveles de aprendizaje, e insta a la Comisión a que preste un apoyo significativo al desarrollo de las competencias digitales en todos los grupos de edad, con independencia de la categoría profesional, como un primer paso hacia una mejor adaptación de la oferta y la demanda en el mercado laboral; destaca que el crecimiento de la robótica exige que los Estados miembros desarrollen sistemas de formación y educación más flexibles con el fin de garantizar que las estrategias relativas al desarrollo de las capacidades se ajustan a las necesidades de la economía de los robots;
42. Considera que la industria digital, las propias mujeres y la economía europea saldrían ganando si se consiguiera que más mujeres jóvenes se decantaran por una carrera digital y se contrataran más mujeres en empleos digitales; pide a la Comisión y a los Estados miembros que emprendan iniciativas dirigidas a apoyar a las mujeres en el sector de las TIC y a mejorar su capacitación en el ámbito digital;
43. Pide a la Comisión que empiece a analizar y supervisar más estrechamente la evolución a medio y largo plazo del empleo, con especial énfasis en la creación, la deslocalización y la pérdida de puestos de trabajo en los diferentes campos/ámbitos de calificación, con el fin de determinar en qué ámbitos se está creando empleo y en cuáles se está perdiendo como consecuencia de la mayor utilización de los robots;
44. Destaca la importancia que reviste la previsión de los cambios sociales, habida cuenta de los efectos que podrían tener el desarrollo y la implantación de la robótica y la inteligencia artificial; pide a la Comisión que analice los diferentes posibles escenarios y sus consecuencias para la viabilidad de los sistemas de seguridad social en los Estados miembros;
45. Destaca la importancia que revisten la flexibilidad de las competencias y de las habilidades sociales, creativas y digitales en la educación; está convencido de que, además de los conocimientos académicos impartidos en las centros escolares, al tiempo que considera que el aprendizaje a lo largo de toda la vida presupone también la acción a lo largo de toda la vida;
46. Constata el enorme potencial de la robótica a la hora de mejorar la seguridad en el entorno laboral mediante la transferencia a los robots de una serie de tareas peligrosas y perjudiciales que desempeñan actualmente los seres humanos, al tiempo que advierte del peligro que podría entrañar la robotización en el sentido de crear una serie de nuevos

riesgos como consecuencia del creciente número de interacciones entre los seres humanos y los robots en el lugar de trabajo; subraya a este respecto la importancia de aplicar normas estrictas y orientadas hacia el futuro que regulen las interacciones entre los seres humanos y los robots, a fin de garantizar la salud, la seguridad y el respeto de los derechos fundamentales en el lugar de trabajo;

Efecto sobre el medio ambiente

47. Señala que el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial debería realizarse de tal manera que se limite el impacto en el medio ambiente mediante un consumo de energía eficaz, la eficiencia energética mediante el fomento del uso de energías renovables y de materiales escasos, la generación de residuos mínimos —en particular, residuos eléctricos y electrónicos— y la reparabilidad. pide, por tanto, a la Comisión que incorpore los principios de una economía circular a toda política de la Unión sobre robótica; señala que el uso de la robótica tendrá también un efecto positivo en el medio ambiente, en especial en los sectores de la agricultura, el abastecimiento alimentario y el transporte, ya que reducirá en particular el tamaño de la maquinaria y el uso de abonos, energía y agua, y desarrollará la agricultura de precisión y la optimización de los circuitos de distribución;
48. Destaca que los SCF tendrán como resultado la creación de sistemas de energía e infraestructura que podrán controlar el flujo de electricidad del productor al consumidor, así como la creación de «prosumidores» energéticos que producirán y consumirán energía, lo que redundará en importantes beneficios para el medio ambiente;

Responsabilidad

49. Considera que la responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados por robots es una cuestión fundamental que también debe analizarse y abordarse a escala de la Unión, con el fin de garantizar el mismo grado de eficiencia, transparencia y coherencia en la garantía de la seguridad jurídica en toda la Unión Europea en beneficio de los ciudadanos, los consumidores y las empresas;
50. Observa que el desarrollo de la tecnología robótica requerirá una mayor comprensión de las bases comunes necesarias para la actividad conjunta humano-robótica, que debe basarse en dos relaciones de interdependencia básicas, a saber, la previsibilidad y la direccionalidad; señala que estas dos relaciones de interdependencia son fundamentales para determinar qué información debe ser compartida entre seres humanos y robots y cómo puede conseguirse una base común entre seres humanos y robots que permita una acción conjunta humano-robótica eficaz;
51. Pide a la Comisión que presente, sobre la base del artículo 114 del TFUE, una propuesta de instrumentos legislativos sobre los aspectos jurídicos relacionados con el desarrollo y el uso de la robótica y la inteligencia artificial previsibles en los próximos diez o quince años, junto con instrumentos no legislativos —por ejemplo, directrices y códigos de conducta—, tal como los que se mencionan en las recomendaciones que figuran en el anexo;
52. Considera que, independientemente del instrumento jurídico futuro que se escoja en materia de responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados por robots en casos distintos a los perjuicios patrimoniales, dicho instrumento legislativo no debería en

modo alguno limitar el tipo o el alcance de los daños y perjuicios que puedan ser objeto de compensación, ni tampoco limitar la naturaleza de dicha compensación, por el único motivo de que los daños y perjuicios hayan sido causados por un agente no perteneciente a la especie humana;

53. Considera que el futuro instrumento legislativo debe basarse en una evaluación en profundidad realizada por la Comisión que determine si debe aplicarse el enfoque de la responsabilidad objetiva o el de gestión de riesgos;
54. Señala al mismo tiempo que la responsabilidad objetiva únicamente exige probar que se ha producido un daño o perjuicio y el establecimiento de un nexo causal entre el funcionamiento perjudicial del robot y los daños o perjuicios causados a la persona que los haya sufrido;
55. Observa que el enfoque de gestión de riesgos no se centra en la persona «que actuó de manera negligente» como personalmente responsable, sino en la persona que es capaz, en determinadas circunstancias, de minimizar los riesgos y gestionar el impacto negativo;
56. Considera que, en principio, una vez que las partes en las que incumbe la responsabilidad última hayan sido identificadas, dicha responsabilidad debería ser proporcional al nivel real de las instrucciones impartidas a los robots y a su grado de autonomía, de forma que cuanto mayor sea la capacidad de aprendizaje o la autonomía y cuanto más larga haya sido la «formación» del robot, mayor debería ser la responsabilidad de su formador; observa en particular que, al determinar a quién incumbe realmente la responsabilidad de los daños o perjuicios causados por un robot, las competencias adquiridas a través de la «formación» de un robot no deberían confundirse con las competencias estrictamente dependientes de su capacidad de aprender de modo autónomo; señala que, al menos en la etapa actual, la responsabilidad debe recaer en un humano, y no en un robot;
57. Señala que una posible solución a la complejidad de la asignación de responsabilidad por los daños y perjuicios causados por robots cada vez más autónomos, podría ser el establecimiento de un régimen de seguro obligatorio, como ya se aplica, por ejemplo, en el caso de los automóviles; observa no obstante que, a diferencia del régimen de seguros en la circulación por carretera, en el que el seguro cubre tanto las actuaciones humanas como los fallos mecánicos, un sistema de seguros para robots debería tener en cuenta todas las responsabilidades potenciales en la cadena;
58. Considera que, tal como sucede con el seguro de vehículos de motor, dicho sistema podría completarse con un fondo que garantizara la reparación de daños en los casos de ausencia de una cobertura de seguro; pide al sector de los seguros que desarrolle nuevos productos y tipos de ofertas adaptados a los progresos de la robótica;
59. Pide a la Comisión que, cuando realice una evaluación de impacto de su futuro instrumento legislativo, explore, analice y considere las implicaciones de todas las posibles soluciones jurídicas, tales como:
 - a) establecer un régimen de seguro obligatorio en los casos en que sea pertinente y necesario para categorías específicas de robots, similar al existente para los automóviles, en el que los fabricantes o los propietarios de robots estarían obligados a suscribir un contrato de seguro por los posibles daños y perjuicios

causados por sus robots.

- b) establecer un fondo de compensación que no solo garantice la reparación de los daños o perjuicios causados por un robot ante la ausencia de un seguro;
- c) permitir que el fabricante, el programador, el propietario o el usuario puedan beneficiarse de un régimen de responsabilidad limitada si contribuyen a un fondo de compensación o bien si suscriben conjuntamente un seguro que garantice la compensación de daños o perjuicios causados por un robot;
- d) decidir si conviene crear un fondo general para todos los robots autónomos inteligentes o crear un fondo individual para cada categoría de robot, así como la elección entre un canon único al introducir el robot en el mercado o pagos periódicos durante la vida del robot;
- e) crear un número de matrícula individual que figure en un registro específico de la Unión que asegure la asociación entre el robot y el fondo del que depende y que permita que cualquier persona que interactúe con el robot esté al corriente de la naturaleza del fondo, los límites de su responsabilidad en caso de daños materiales, los nombres y las funciones de los participantes y otros datos pertinentes;
- f) crear a largo plazo una personalidad jurídica específica para los robots, de forma que como mínimo los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas responsables de reparar los daños que puedan causar, y posiblemente aplicar la personalidad electrónica a aquellos supuestos en los que los robots tomen decisiones autónomas inteligentes o interactúen con terceros de forma independiente.

Aspectos internacionales

- 60. Constata que no es necesario modificar de forma sustantiva y con carácter de urgencia las actuales normas de Derecho internacional privado en materia de accidentes de tráfico aplicables en la Unión para adaptarlas al desarrollo de los vehículos autónomos, si bien considera que la simplificación del actual sistema dual con el que se determina la legislación aplicable (basado en el Reglamento (CE) n.º 864/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo¹ y el Convenio de La Haya de 4 de mayo de 1971 sobre la ley aplicable en materia de accidentes de circulación por carretera) podría mejorar la seguridad jurídica y limitar las posibilidades de búsqueda del foro más favorable;
- 61. Señala la necesidad de introducir modificaciones a algunos acuerdos internacionales, como el Convenio de Viena sobre la circulación vial, de 8 de noviembre de 1968, y el Convenio de la Haya sobre la ley aplicable en materia de accidentes de circulación por carretera;
- 62. Espera que la Comisión vele por que los Estados miembros apliquen de manera uniforme la ley internacional, por ejemplo el Convenio de Viena sobre la circulación vial, cuya modificación es necesaria, a fin de hacer posible el transporte sin conductor, y pide a la Comisión, a los Estados miembros y al sector que apliquen con la mayor

¹ Reglamento (CE) n.º 864/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de julio de 2007, relativo a la ley aplicable a las obligaciones extracontractuales (Roma II) (DO L 199 de 31.7.2007, p. 40.).

brevedad posible los objetivos de la Declaración de Ámsterdam;

63. Alienta encarecidamente a la comunidad internacional a cooperar para estudiar los desafíos sociales, éticos y jurídicos y, seguidamente, a establecer normas reglamentarias bajo las auspicios de las Naciones Unidas;
64. Destaca que las restricciones y condiciones establecidas en el Reglamento (CE) n.º 428/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo¹ sobre el comercio de los productos de doble uso (productos, programas informáticos y tecnología que puedan utilizarse para aplicaciones tanto civiles como militares o que puedan contribuir a la proliferación de armas de destrucción masiva) deberían extenderse a las aplicaciones de la robótica;

Aspectos finales

65. Pide a la Comisión, sobre la base del artículo 225 del TFUE, que presente una propuesta de Directiva, sobre la base del artículo 114 del TFUE, relativa a las normas de legislación civil en materia de robótica, siguiendo las recomendaciones detalladas que figuran en el anexo;
66. Constata que estas recomendaciones respetan los derechos fundamentales y el principio de subsidiariedad;
67. Opina que la propuesta solicitada tendría implicaciones financieras si se procede a la creación de una nueva agencia europea;

o

o o

68. Encarga a su Presidente que transmita la presente propuesta y las recomendaciones que se detallan en el anexo a la Comisión y al Consejo.

¹ Reglamento (CE) n.º 428/2009 del Consejo, de 5 de mayo de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control de las exportaciones, la transferencia, el corretaje y el tránsito de productos de doble uso (DO L 134 de 29.5.2009, p. 1).

ANEXO A LA RESOLUCIÓN: RECOMENDACIONES RESPECTO AL CONTENIDO DE LA PROPUESTA SOLICITADA

Definición y clasificación de los «robots inteligentes»

Debe establecerse una definición europea común de robots autónomos «inteligentes», cuando proceda, incluidas las definiciones de sus subcategorías, teniendo en cuenta las siguientes características:

- la capacidad de adquirir autonomía mediante sensores y/o mediante el intercambio de datos con su entorno (interconectividad) y el análisis de dichos datos;
- la capacidad de aprender a través de la experiencia y la interacción;
- la forma del soporte físico del robot;
- la capacidad de adaptar su comportamiento y acciones al entorno.

Registro de los «robots inteligentes»

A efectos de la trazabilidad y para facilitar la aplicación de nuevas recomendaciones, cabe introducir un sistema de registro de robots avanzados, basado en los criterios establecidos para la clasificación de los robots. Tanto el sistema de registro como el propio registro deberían establecerse a escala de la Unión, de forma que cubran el mercado interior, y podrían ser gestionados por una agencia designada de la Unión para la robótica y la inteligencia artificial en el caso de que se procediera a la creación de dicha agencia.

Responsabilidad civil

Cualquier solución jurídica elegida en materia de responsabilidad de los robots y de la inteligencia artificial para los supuestos diferentes de los daños materiales no debería en modo alguno limitar el tipo o el alcance de los daños y perjuicios que puedan ser objeto de compensación, y tampoco debería limitar la naturaleza de dicha compensación, basándose únicamente en que los daños han sido causados por un agente no perteneciente a la especie humana.

El futuro instrumento legislativo debe basarse en una evaluación en profundidad realizada por la Comisión que defina si debe aplicarse el enfoque de la responsabilidad objetiva o el de gestión de riesgos;

Sería conveniente establecer un régimen de seguro obligatorio, que podría basarse en la obligación del productor de suscribir un seguro para los robots autónomos por él fabricados.

El sistema de seguro debería complementarse con un fondo para garantizar la compensación de los daños y perjuicios en los supuestos en los que no exista una cobertura de seguro.

Cualquier decisión política sobre las normas de responsabilidad civil aplicables a robots e inteligencia artificial debería adoptarse tras consultar un proyecto de investigación y desarrollo a escala europea especializado en robótica y neurociencia, de manera que los científicos y los expertos sean capaces de evaluar todos los riesgos y las consecuencias asociados;

Interoperabilidad, acceso al código fuente y derechos de propiedad intelectual

Cabría garantizar la interoperabilidad de los robots autónomos conectados a la red autónoma que interactúan entre sí. El acceso al código fuente, a los datos de entrada y a los detalles de construcción debería estar disponible cuando fuera necesario, para investigar tanto los accidentes como los daños causados por «robots inteligentes», así como para velar por su funcionamiento, disponibilidad, fiabilidad, seguridad y protección continuados.

Carta sobre robótica

Cuando formule propuestas legislativas relativas a la robótica, la Comisión debería tener en cuenta los principios recogidos en la siguiente Carta sobre robótica.

CARTA SOBRE ROBÓTICA

La propuesta de un código de conducta ética en el campo de la robótica sentará las bases para la identificación, la supervisión y el cumplimiento de los principios éticos fundamentales desde la fase de diseño y desarrollo.

El marco, elaborado tras consultar un proyecto de investigación y desarrollo a escala europea especializado en robótica y neurociencia, debe concebirse de un modo reflexivo que permita efectuar ajustes individuales caso por caso para evaluar si un determinado comportamiento es adecuado o equivocado en una situación determinada y tomar decisiones conforme a una jerarquía de valores preestablecidos.

El código no debería reemplazar la necesidad de abordar los principales retos jurídicos en este ámbito, sino que ha de tener una función complementaria. Facilitará más bien, la categorización ética de la robótica, reforzará los esfuerzos de innovación responsable en este ámbito y responderá a las preocupaciones de los ciudadanos.

Convendría hacer especial hincapié en las fases de investigación y desarrollo de la trayectoria tecnológica pertinente (proceso de concepción, análisis ético, controles de auditoría, etc.). El código de conducta debería tener como objetivo no solo la necesidad de abordar la necesidad de cumplimiento de determinadas normas éticas por parte de investigadores, profesionales, usuarios y diseñadores, sino también de introducir un procedimiento para la resolución de los dilemas éticos y permitir que estos sistemas puedan funcionar de una manera éticamente responsable.

CÓDIGO DE CONDUCTA ÉTICA PARA LOS INGENIEROS EN ROBÓTICA

PREÁMBULO

El código de conducta invita a todos los investigadores y diseñadores a actuar de forma responsable y con la máxima consideración a la necesidad de respetar la dignidad, intimidad y la seguridad de las personas.

El código pide una estrecha colaboración entre todas las disciplinas a fin de garantizar que se lleve a cabo la investigación en robótica en la Unión de un modo seguro, ético y eficaz.

El código de conducta cubre todas las actividades de investigación y desarrollo en el campo de la robótica.

El código de conducta es voluntario y ofrece un conjunto de principios generales y directrices

para las medidas que adopten todas las partes interesadas.

Se invita a los organismos de financiación en materia de robótica, los centros de investigación, los investigadores y los comités de ética a que examinen desde las primeras etapas, las consecuencias futuras de las tecnologías u objetos que se investigan y de crear una cultura de la responsabilidad para hacer frente a los retos y oportunidades que puedan plantearse en el futuro.

Los organismos públicos y privados de financiación de la investigación en el ámbito de la robótica deberían exigir la realización y presentación de una evaluación del riesgo para cada propuesta de financiación de la investigación en la materia. Un código de estas características debería considerar que la responsabilidad incumbe a los seres humanos, no a los robots.

Los investigadores en el campo de la robótica deberían comprometerse a adoptar una conducta estricta en materia de ética y de deontología así como a respetar los siguientes principios:

Beneficencia — los robots deben actuar en beneficio del hombre;

Principio de no perjuicio o maleficencia — la doctrina de «primero, no hacer daño», en virtud del cual los robots no deberían perjudicar a las personas;

Autonomía — la capacidad de tomar una decisión con conocimiento de causa e independiente sobre los términos de interacción con los robots;

Justicia — la distribución justa de los beneficios asociados a la robótica y la asequibilidad de los robots utilizados en el ámbito de la asistencia sanitaria a domicilio y de los cuidados sanitarios en particular.

Derechos fundamentales

Las actividades de investigación en materia de robótica deben respetar los derechos fundamentales; y por su parte, las actividades de concepción, ejecución, difusión y explotación, por su parte, han de estar al servicio del bienestar y la autodeterminación de las personas y de la sociedad en general. La dignidad y la autonomía humanas — tanto físicas como psicológicas — siempre tienen que respetarse.

Precaución

Las actividades de investigación en el ámbito de la robótica deben llevarse a cabo de conformidad con el principio de precaución, anticipándose a los posibles impactos de sus resultados sobre la seguridad y adoptando las precauciones debidas, en función del nivel de protección, al tiempo que se fomenta el progreso en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Participación

Los ingenieros en robótica garantizan la transparencia y el respeto al derecho legítimo de acceso a la información de todas las partes interesadas. La integración permite la participación en los procesos de toma de decisiones de todas las partes interesadas o afectadas por las actividades de investigación en el ámbito de la robótica.

Rendición de cuentas

Los ingenieros en robótica deben rendir cuentas de las consecuencias sociales y medioambientales y el impacto sobre la salud humana que la robótica puede conllevar para las generaciones presentes y futuras.

Seguridad

Los diseñadores de robots han de tener en cuenta y respetar la integridad física, la seguridad, la salud y los derechos de las personas. Un ingeniero en robótica debe preservar el bienestar sin dejar de respetar los derechos humanos, y divulgar con prontitud los factores susceptibles de poner en peligro a la población o al medio ambiente.

Reversibilidad

La reversibilidad, que es una condición necesaria de la posibilidad de control, es un concepto fundamental en la programación de robots para que se comporten de manera segura y fiable. Un modelo de reversibilidad indica al robot qué acciones son reversibles y, en su caso, el modo de revertirlas. La posibilidad de deshacer la última acción o secuencia de acciones, permite al usuario anular las acciones no deseadas y volver a la fase «buena» de su trabajo.

Privacidad

El derecho a la intimidad debe siempre respetarse. Un ingeniero en robótica debe garantizar que la información privada se conservará en total seguridad y solo se utilizará de forma adecuada. Por otra parte, el ingeniero en robótica ha de garantizar que los individuos no son personalmente identificables, salvo en circunstancias excepcionales, y únicamente en caso de consentimiento claro, consciente e inequívoco. El consentimiento consciente de la persona tiene que solicitarse y recabarse con anterioridad a cualquier interacción hombre-máquina. A tal efecto, los diseñadores en robótica tienen la responsabilidad de desarrollar y aplicar procedimientos para garantizar el consentimiento válido, la confidencialidad, el anonimato, el trato justo y el respeto de la legalidad. Los diseñadores llevarán a cabo todas las solicitudes de destrucción de los datos relacionados y de eliminación de las bases de datos.

Maximizar beneficios y reducir al mínimo los daños

Los investigadores deben intentar maximizar los beneficios de su actividad en todas las fases, desde su concepción hasta su difusión. Es conveniente evitar cualquier daño a los participantes o a los seres humanos que participen en los experimentos, ensayos o estudios en el ámbito de la investigación. En caso de aparición de riesgos inevitables que formen parte de un elemento integrante de la investigación, sería necesario llevar a cabo una evaluación sólida de los riesgos, desarrollar protocolos de gestión y adecuarse a los mismos. Normalmente, los riesgos a un daño no deberían ser superior a los existentes en la vida cotidiana, es decir, las personas no han de estar expuestas a riesgos mayores o adicionales a aquellos a los que están expuestas en su vida cotidiana. La explotación de un sistema de robótica debería basarse siempre en una profunda evaluación de los riesgos, y reposar en los principios de proporcionalidad y de precaución.

CÓDIGO DEONTOLÓGICO PARA LOS COMITÉS DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Principios

Independencia

El proceso de revisión ética ha de ser independiente de la propia investigación. Este principio pone de relieve la necesidad de evitar conflictos de intereses entre los investigadores y aquellos encargados de revisar el protocolo ético, y entre los revisores y las estructuras de gobernanza organizativa.

Competencia

Sería conveniente que el proceso de revisión ética fuera efectuado por revisores con experiencia adecuada, teniendo en cuenta la necesidad de un examen cuidadoso de la diversidad en la composición y en la formación específica en materia de ética de los comités de ética de la investigación.

Transparencia y obligación de rendir cuentas

El proceso de revisión debería ser responsable y en condiciones de ser objeto de control. Los comités de ética de la investigación regionales deben ser conscientes de sus responsabilidades y estar adecuadamente ubicados dentro de estructuras organizativas que les doten de transparencia operativa y de procedimientos destinados a conservar y revisar las normas.

La función de un comité de ética de la investigación

Normalmente, los comités de ética de la investigación son responsables de revisar toda investigación en la que intervienen participantes humanos realizada por persona empleadas en o por la institución en cuestión; de garantizar que la revisión ética es independiente, competente y oportuna; de proteger la dignidad, los derechos y el bienestar de los sujetos participantes de la investigación; de velar por la seguridad de los investigadores; de tener en cuenta los intereses legítimos de las demás partes interesadas; de hacer juicios razonados del mérito científico de las propuestas; de formular recomendaciones con conocimiento de causa al investigador si la propuesta es considerada insuficiente en determinados aspectos.

Constitución de un Comité de Ética de la Investigación

Un Comité de Ética de la Investigación debería tener normalmente un carácter multidisciplinar: incluir a hombres y mujeres, estar constituido por miembros con una amplia experiencia y conocimientos en el ámbito de la investigación en robótica. El mecanismo de designación debería velar por que los miembros del comité garanticen un equilibrio adecuado entre conocimientos científicos, formación filosófica, ética o jurídica, así como diferentes puntos de vista. Además, debería contar con al menos un miembro con conocimientos especializados en materia de ética y con usuarios de servicios especializados de salud, educación o servicios sociales cuando dichos ámbitos figuren dentro de las actividades de investigación, así como con miembros que dispongan de conocimientos metodológicos específicos relacionados con la investigación que evalúen, de tal forma que se eviten los conflictos de intereses.

Control

Sería conveniente que todos los organismos de investigación establecieran procedimientos adecuados para supervisar la ejecución de la investigación que haya recibido el visto bueno en materia de ética hasta la finalización del mismo, y garantizar una revisión continua en el supuesto de que el diseño de la investigación prevea posibles cambios a lo largo del tiempo que debieran tratarse. Los controles deberían ser proporcionados a la naturaleza y a la intensidad del riesgo vinculado con la investigación. Cuando un comité de ética de la investigación considere que un informe de seguimiento plantea importantes dudas sobre la

conducta ética del estudio, deberá solicitar un detalle pormenorizado y exhaustivo de la investigación con vistas a efectuar un examen ético. Cuando considere que un estudio se está llevando a cabo de una forma contraria a la ética, debería plantearse la retirada de su aprobación y suspenderse o interrumpirse la investigación.

LICENCIA PARA LOS DISEÑADORES

- Los diseñadores deberán tener en cuenta los valores europeos de dignidad, autonomía y autodeterminación, libertad y justicia, antes, durante y después del proceso de concepción, desarrollo y de aplicación de esas tecnologías, incluida la necesidad de no perjudicar, herir, engañar o explorar a los usuarios (vulnerables).
- Los diseñadores deberán introducir principios de diseño de sistemas fiables en todos los aspectos del funcionamiento de un robot, tanto para la concepción del material y de programas informáticos, como para el tratamiento de datos dentro o fuera de la plataforma a efectos de seguridad.
- Los diseñadores deberán introducir dispositivos concebidos para asegurar que las informaciones privadas se conservan con total seguridad y solo se utilizan de manera adecuada.
- Los diseñadores deberán integrar mecanismos de salida evidentes (teclas de interrupción de urgencia) que deberán ser coherentes con los objetivos de diseño razonables.
- Los diseñadores deberán garantizar que un robot funciona de modo conforme a los principios éticos y jurídicos a nivel local, nacional e internacional.
- Los diseñadores deberán asegurarse de que las etapas de toma de decisión del robot puedan ser objeto de reconstrucción y trazabilidad.
- Los diseñadores deberán asegurarse de que es conveniente una transparencia máxima en la programación de los sistemas robóticos, así como la previsibilidad del comportamiento de los robots.
- Los diseñadores deberán analizar la previsibilidad de un sistema humano-robot teniendo en cuenta la incertidumbre en la interpretación y en la acción, así como los posibles fallos de los robots o del hombre.
- Los diseñadores deberán desarrollar instrumentos de rastreo en la fase de concepción del robot. Estos instrumentos permitirán tener en cuenta y explicar los comportamientos de los robots, aunque sea de forma limitada, en los distintos niveles previstos para los expertos, los operadores y los usuarios.
- Los diseñadores deberán elaborar protocolos de concepción y evaluación, y colaborar con los usuarios y las partes interesadas potenciales para evaluar las ventajas y los riesgos de la robótica, incluido a nivel cognitivo, psicológico y medioambiental.
- Los diseñadores deberán asegurarse de que los robots son identificables como tales al relacionarse con seres humanos.
- Los diseñadores deberán salvaguardar la seguridad y la salud de las personas que interactúan y entran en contacto con los robots, teniendo en cuenta que estos, como productos, deberán elaborarse utilizando procesos que garantizan su seguridad y protección. Un

ingeniero en robótica ha de preservar el bienestar humano, al tiempo que respeta los derechos humanos, y no podrá accionar un robot sin garantizar la seguridad, la eficacia y la reversibilidad del funcionamiento del sistema.

– Los diseñadores deberán obtener el dictamen favorable de un comité de ética de la investigación antes de probar un robot en un entorno real o implicando a seres humanos en los procedimientos de concepción y desarrollo.

LICENCIA PARA LOS USUARIOS

– Los usuarios estarán autorizados a hacer uso de un robot sin miedo de perjuicio físico o psicológico.

– Los usuarios deben tener derecho a esperar que un robot efectúe las tareas para las que haya sido expresamente concebido.

– Los usuarios deben ser consciente de que los robots pueden tener límites de percepción, límites cognitivos y límites de accionamiento.

– Los usuarios deberán respetar la fragilidad humana, tanto física como psicológica, así como las necesidades emocionales de los seres humanos.

– Los usuarios deben tener en cuenta el derecho a la vida privada de las personas, incluida la desactivación de videomonitores durante procedimientos íntimos.

– Los usuarios no están autorizados a recoger, utilizar o divulgar información personal sin el consentimiento explícito de la persona concernida.

– Los usuarios no están autorizados a utilizar un robot de modo contrario a los principios y normas éticas o jurídicas.

– Los usuarios no están autorizados a modificar los robots para utilizarlos como armas.