

RIESGOS LABORALES Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL: HACIA UNA EMPRESA TECNOLÓGICAMENTE RESPONSABLE

Jesús R. Mercader Uguina

Catedrático de Derecho del trabajo y de la Seguridad Social
Universidad Carlos III de Madrid

Sumario: 1. Riesgo y cambio tecnológico: dos inseparables compañeros de viaje. 2. El asalto de la técnica al sistema jurídico. 3. Nuevos trabajos, riesgos no tan nuevos: la *freelance economy*. 4. Los riesgos de la industria 4.0 y organizaciones saludables. 5. Desarrollo de la robótica y riesgos laborales. 6. Construyendo la empresa tecnológicamente responsable. 6.1. ¿Cómo controlar los riesgos aparejados al desarrollo tecnológico? 6.2. Riesgo futuro y principio de precaución. 7. ¿Optimismo frente al riesgo futuro? Bibliografía.

1. RIESGO Y CAMBIO TECNOLÓGICO: DOS INSEPARABLES COMPAÑEROS DE VIAJE

La «idea de progreso» (Bury, 2009) es una constante en el devenir tecnológico del hombre que se asocia con el poderoso pero siempre impreciso concepto de «revolución». Esta vigorosa metáfora que resuena en nuestros oídos como un cambio brusco e irreversible ha servido para marcar las distintas etapas del desarrollo productivo. A la primera Revolución Industrial (finales del XVIII), caracterizada por la irrupción de la máquina de vapor y la proliferación de equipos mecánicos en las áreas de producción, siguió una segunda (finales del XIX), marcada por la especialización funcional, la división del trabajo y la producción masiva y en serie; y a esta, una tercera (mediados del XX), signada por el auge de dispositivos electrónicos, las tecnologías de la información aplicadas al ámbito laboral y la implantación de líneas automatizadas de producción. Ya se anuncia una cuarta, cuyo alcance, se afirma, será más rápido y más transformador que las que le han antecedido: una auténtica «disrupción», un cambio radical que parece ser algo más que una mera «revolución» (Schwab, 2016).

A lo largo de todas estas etapas, la relación entre el hombre y la tecnología ha sido siempre compleja. Esta complejidad se acrecienta con el paso del tiempo: cada nuevo adelanto técnico ha modificado las circunstancias humanas y, por tanto, al propio ser humano, quien, a su vez, reclama permanentemente del desarrollo tecnológico nuevos adelantos. Estos avances sustituyen el ambiente natural por el técnico, que se convierte, de este modo, en un auténtico «ecosistema» que nos rodea y condiciona. La singularidad de este particular escenario viene dada por el hecho de que parece que estos nuevos sistemas y formas no están controlados por nosotros. Ello crea una lógica que integra al hombre mismo en la estructura tecnológica global como uno de sus componentes. Se trata, dicho de otro modo, de un poder espontáneo y original que se erige por encima de hombres, países y sistemas y que, paralelamente, siembra de dudas el dominio del hombre sobre su futuro.

Los riesgos de esta dinámica son evidentes, máxime cuando el mundo puede quedar completamente dominado por la técnica. En palabras de Ortega, es «un paisaje artificial tan tupido que oculta la naturaleza primaria (del hombre) tras él» y que amenaza con «obnubilar su conciencia» (Ortega y Gasset, 1965: 83 y 84). Por su parte, la célebre frase del mayor filósofo de la técnica del siglo XX, Martin Heidegger («solo un Dios puede aún salvarnos») aludía al único camino que podría encontrar el ser humano para salir del desastre al que había llegado una sociedad como la occidental, fundada esencialmente sobre la técnica (Rodríguez-Hidalgo, 2013).

Los riesgos de lo que se ha llamado la «cuarta revolución industrial» son cada vez más evidentes. Esta realidad que viene marcada por la transformación del espacio de trabajo por la intermediación tecnológica, una realidad en la que la robótica y las aplicaciones de inteligencia artificial se convierten en un instrumento fundamental de la producción, y en la que la incertidumbre asociada a los riesgos es cada vez más intensa. El cambio tecnológico en este periodo produce un efecto auténticamente disruptivo. Aunque muchos de los instrumentos y técnicas que se encuentran en su base poseen una larga tradición, lo cierto es que la virulencia con la que han irrumpido carece de precedentes.

Como reza el título de este estudio, las páginas siguientes constituyen una reflexión sobre los importantes retos que esperan en el futuro próximo a la prevención de riesgos laborales. Estos retos que abarcan desde la transformación del modelo normativo hasta las incógnitas que lleva consigo el desarrollo tecnológico (Mercader Uguina, 2017a y 2017b: 83-106) y deben ser afrontados con mirada firme y claridad de ideas. Todos estos desafíos están llamados a encontrar adecuadas y rápidas respuestas, ya que nos jugamos el futuro en ello.

2. EL ASALTO DE LA TÉCNICA AL SISTEMA JURÍDICO

Si la idea de seguridad y de fijeza en sus determinaciones es consustancial al orden jurídico, la mutabilidad, el proceso, la innovación y la corrección a partir de los resultados de la experiencia aplicativa son, en cambio, elementos característicos del ámbito de la ciencia y la técnica (Supiot, 1996: 266). Existen notables diferencias entre las normas jurídicas y las

que nacen de la técnica. Estas últimas se prestan a las formas de interpretación inherentes al pensamiento jurídico. La norma solo tiene valor con respecto a una función práctica determinada. La norma técnica es unidimensional, en la medida en que pertenece al mundo de los hechos, y de ahí extrae su carácter concreto, móvil: «Su validez depende de su eficacia» (Supiot, 1996: 267-268). Por el contrario, la regla jurídica es bidimensional, pues trata de conformar el mundo fáctico al mundo ideal, a hacer conforme el mundo tal como es al mundo tal como debería ser («deber ser»). Su validez no depende de su eficacia. En el caso de las normas que se asientan en la técnica, estamos en presencia de verdaderas leyes causales que representan el tipo clásico de ley científica, en la medida en que se pueden formalizar y presentar en forma cuantitativa. El resultado es que la norma se convierte en calculable (Capella, 1999: 32).

La regulación en materia de prevención de riesgos laborales está sembrada de continuas llamadas a la definición de sus normas sobre bases técnicas y matemáticas. Buen ejemplo es el que ofrece el RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, que establece su art. 2 las distintas definiciones y en concreto señala que: «A efectos de este real decreto, los parámetros físicos utilizados para la evaluación del riesgo se definen en el Anexo I». A título de ejemplo, en el citado Anexo I se define el nivel de «exposición diario equivalente» como «el nivel, en decibelios A», que viene dado por la fórmula:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \frac{T}{8}$$

Como ha escrito Desdentado, en estos casos la norma «va más allá, [...] pues las fórmulas (matemáticas) sustituyen a las palabras; no se limitan a ilustrarlas». En ello hay algo más preocupante, ya que, añade el autor, «las fórmulas están en función de una serie de datos que quedan fuera de la ley y fuera también de su eventual reglamento; son datos estadísticos o internos de los organismos gestores de difícil acceso o verificación. La norma queda así incompleta y se integrará no por otras normas publicadas, sino por decisiones o valoraciones de la Administración. Esto va a producir una opacidad nada desdeñable. Se habla, para salir al paso de esta crítica, de una aplicación transparente, de la publicidad del seguimiento de las tablas de mortalidad o de información a los pensionistas. Pero se trata solo de un buen propósito nada fácil de cumplir y más difícil de controlar» (Desdentado Bonete, 2013: 19).

Este tipo de normas abre un espacio de reflexión de trascendentes consecuencias para el Derecho, en la medida en que el diseño político se sustituye por una definición científica que, por esencia, se caracteriza por su rápido y constante dinamismo. A esta realidad se añaden las dificultades que conlleva la construcción de este tipo de normas, dado que las mismas parten de un nuevo consenso: el que establecen los expertos en estas materias, lo que lleva a que se propongan «recomendaciones» de definición y no definiciones definitivas. Sirva como ejemplo la Recomendación 2011/696/UE de la Comisión, de 18 de octubre de 2011, relativa a la definición de nanomaterial. Es necesario dotar a esta tendencia de marcos seguros de regulación, que deberán ser fruto del mayor consenso técnico posible, lo

que, con toda probabilidad, conducirá progresivamente a lo que se ha llamado «el gobierno mundial de los expertos» (Colomer, 2015).

En el momento actual, se trata de una idea sobre la que se asientan diferentes situaciones de incertidumbre referidas a peligros que se analizan en relación con eventualidades futuras.

La necesidad de afrontar esta realidad en términos normativos ha obligado a repensar los modos normativos tradicionales desde nuevas claves que no siempre son compatibles con el proceso formal de creación legislativa y reglamentaria tradicional. El «Derecho blando», surgido como consecuencia de la rápida evolución de la economía mundial y del avance de la ciencia y la tecnología (Moles i Plaza, 2001: 30), constituye una parte importante del proceso contemporáneo de creación normativa. Es el Derecho propio de la «sociedad del riesgo» (Beck, 1998). La normalización industrial se ha convertido en un nuevo instrumento del escenario globalizado, y ha sido definida como «el proceso o la actividad destinada, por un lado, a establecer de forma unificada criterios técnicos que deben respetar tanto los productos industriales como las propias empresas encargadas de producirlos y, por otro, fijar un lenguaje común respecto a estos dos campos concretos de actividad» (Álvarez García, 1999: 33).

Desde luego, las normas técnicas no son normas jurídicas. No existe una norma de reconocimiento que les atribuya dicho carácter. Son normas de carácter voluntario elaboradas por organismos que carecen de potestad normativa (Darnaculleta, 2005: 354). Sin embargo, en la actualidad tales normas son una referencia insustituible para garantizar la adecuación de los productos industriales a las condiciones de seguridad o a los requerimientos de protección del medio ambiente exigidos por el ordenamiento jurídico.

En fin, esta realidad transforma, igualmente, el propio fundamento de la sucesión normativa. La técnica produce un fenómeno lógico de acuerdo con el cual las reformas normativas están condicionadas por la evolución del progreso científico. La cláusula de adaptación al progreso técnico constituye un elemento presente en la mayor parte de las normas de prevención. Por ejemplo, el Convenio 162 de la OIT sobre el asbesto, de 1986, establece en su artículo 3.2: «La legislación nacional adoptada en aplicación del párrafo 1 del presente artículo deberá revisarse periódicamente a la luz de los progresos técnicos y del desarrollo de los conocimientos científicos»; y en el art. 15.2 dispone: «Los límites de exposición u otros criterios de exposición deberán fijarse y revisarse y actualizarse periódicamente a la luz de los progresos tecnológicos y de la evolución de los conocimientos técnicos y científicos». En el mismo sentido, la Directiva 2000/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, señala expresamente en su exposición de motivos que «la lista y la clasificación de los agentes biológicos deben analizarse y revisarse regularmente sobre la base de nuevos datos científicos».

En suma, con su composición técnica y su esencia científica se deforman los cánones clásicos de la norma jurídica, que se reformula sobre otra dimensión. Por ello, el denominado «sistema normativo de la prevención de riesgos laborales» (Muñoz Ruiz, 2009) está sometido a una tormenta perfecta en la que se conjugan la transformación del ordena-

miento clásico y el protagonismo de la técnica en la formulación normativa. Como señala Grossi, el futuro (ya el presente) del Derecho del riesgo y de su prevención tiende a adoptar «un perfil genéticamente extralegislativo con una fuerte contribución ofrecida por la reflexión científica»; se incorporan nuevos actores a la producción del proceso jurídico, así como nuevas modalidades de producción y funcionamiento de las reglas jurídicas (Grossi, 2003: 65).

3. NUEVOS TRABAJOS, RIESGOS NO TAN NUEVOS: LA *FREELANCE ECONOMY*

La *freelance economy* representa la última oleada de una (también nueva) economía digital que, comprende distintas articulaciones (*rental platforms*, *craft platforms* o *financing platforms*). No obstante, las plataformas *gig* son las que concentran el interés en materia laboral, dado que permiten a los proveedores individuales proporcionar sus servicios. La que se ha denominado también *Uber economy* se basa en plataformas virtuales —páginas web o *apps*— cuyo objetivo declarado es el contacto directo entre clientes y prestadores de servicios, un contacto en el que, se ha dicho, «todo el mundo sale ganando» (Tirole, 2017: 443-444), dado que en el mundo económico aparecen nuevos servicios antes inexistentes cuyos términos más ventajosos y competitivos provocan, también, la emergencia de nuevos consumidores.

Conviene precisar que estos modelos de negocio se instalan disruptivamente en sectores de actividad sólidamente consolidados (transporte, limpieza) y que transforman sus formas y modos de actividad tradicionales (Todolí, 2015). Desde el punto de vista del Derecho laboral, las diversas formas en las que se desarrolla esta nueva economía están teniendo un impacto muy importante y es de esperar que su desarrollo en los próximos años produzca una transformación significativa en importantes sectores de actividad. El trabajo autónomo, así como la división del trabajo en microempleos es el resultado natural de este modelo de actividad (Mercader, 2017c), una situación muy criticada que Robert Reich ha denominado «economía del reparto de los restos». ¿Nos dirigimos hacia una generalización del estatus del trabajador autónomo?, se pregunta Tirole.

Si ello es así, esta nueva realidad requiere respuestas desde el punto de vista de la tutela del trabajador frente a los riesgos laborales. La situación hace más compleja la organización de la actividad en la empresa y provoca una descoordinación importante en todos los niveles de la gestión de la prevención, pues incrementa la probabilidad de que los prestadores autónomos de servicios sufran accidentes. La nueva economía del trabajo autónomo nos obliga a realizar una profunda reflexión sobre los riesgos asociados a su desarrollo (Alvarez Cuesta, 2017: 55-82). El trabajador autónomo es garante de su propia seguridad y, en esta medida, la normativa tiende a alejarse del establecimiento de pautas propias de tutela.

Las normas de prevención de riesgos laborales acogen muy escasas referencias a las formas autónomas de empleo. Hace algunos años, Supiot escribió que la necesidad de protección de la seguridad e higiene es común al trabajo asalariado y al autónomo, es decir,

que es propia de «toda ocupación» (Supiot, 1999: 41). Sin embargo, ello no significa que el tratamiento legal del trabajador autónomo no deba atender, en este aspecto, a la especificidad jurídica en que su actividad se desenvuelve.

4. LOS RIESGOS DE LA INDUSTRIA 4.0 Y ORGANIZACIONES SALUDABLES

La industria 4.0 ofrece nuevos materiales, nuevos modos de producción e introduce las nuevas tecnologías en las formas clásicas de trabajo. El resultado es la creación de nuevas fuentes y espacios de riesgo.

La aparición de nuevos materiales, por ejemplo las nanopartículas, supone un reto a la hora de realizar las evaluaciones de riesgos y aplicar medidas de prevención y control, dadas las lagunas de conocimiento aún existentes. Las propiedades de estas novedosas nanopartículas y nanoestructuras son, en gran parte, todavía desconocidas. La nanotecnología exige que reflexionemos sobre la aplicación de los anteriores principios. La nanociencia y sus aplicaciones (nanotecnología) es un área de la ciencia de los materiales que aborda el estudio de objetos (una nanopartícula, NP) en escala nanométrica (orden de escala de centenares de nanómetros, nm, $1 \text{ nm} = 10^{-9}$).

La OIT ha llamado la atención sobre el enorme desfase entre el conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología y el de sus implicaciones en la salud, brecha que, en su informe de 2013, titulado «Prioridades para la investigación sobre seguridad y salud laboral en Europa: 2013-2020», la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) cuantifica en 20 años. En 2009, el Comité Científico de los Riesgos Sanitarios Emergentes y Recientemente Identificados afirmaba: «Se han demostrado los peligros que diversos nanomateriales fabricados entrañan para la salud y el medio ambiente. Los peligros identificados indican que los nanomateriales tienen efectos tóxicos potenciales en el ser humano y el medio ambiente. Sin embargo, es preciso señalar que no todos los nanomateriales inducen efectos tóxicos» (Galera, 2015).

Otro ejemplo de los riesgos que trae consigo la industria 4.0 es el de las impresoras 3D. Estas máquinas permiten un trabajo «sin moldes», personalizado y basado en el negocio *long tail*: la misma impresora puede fabricar varios modelos de un mismo producto e, incluso, productos distintos realizados con un mismo material (por ejemplo, una pieza de un coche o de un grifo) durante el mismo periodo de tiempo o ciclo de producción. En el futuro, en las impresoras 3D se utilizarán diversas clases de materiales —plástico, aluminio, acero inoxidable, aleaciones de cerámica o incluso materiales más avanzados—. Según un estudio del Instituto de Tecnología de Illinois, cuando la impresora 3D trabaja con este material emite 20 mil millones de micropartículas por minuto, que se depositan en los pulmones o el torrente sanguíneo y provocan riesgos para la salud, especialmente en el caso de los enfermos de asma.

A ello se une que los efectos de un uso constante de las nuevas tecnologías lleva consigo el llamado «tecnoestrés». Este concepto, directamente relacionado con los efectos psicosociales negativos del uso de las TIC, fue acuñado por primera vez por Brod (1984), que lo definió como «una enfermedad de adaptación causada por la falta de habilidad para tratar con las nuevas tecnologías del ordenador de manera saludable». Así lo señala la NTP 730: *Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial*. Fórmulas como la desconexión laboral están en este camino (Ray, 2016). El Acuerdo Marco sobre Estrés Laboral (2004), que lo define como «un estado que viene acompañado de quejas o disfunciones físicas, psicológicas o sociales y que resulta del sentimiento de incapacidad de los individuos para cumplir los requisitos o expectativas depositados en ellos», puede ser una buena senda a recorrer.

El vínculo físico entre el lugar de trabajo y las labores que deben realizarse se torna cada vez más difuso gracias a la expansión de las tecnologías de la información. Estos cambios no afectan a la relación laboral en sí misma, aunque pueden difuminar las diferencias entre trabajadores asalariados y autónomos, pero plantean problemas específicos; por ejemplo, en el caso de los teletrabajadores: el empresario es responsable de su salud y su seguridad, independientemente del lugar donde se realiza el trabajo. Se hace necesario, pues, adoptar medidas para prevenir los riesgos y realizar controles en el caso de trabajadores móviles o que trabajan en sus domicilios. El teletrabajo se incorpora a la actividad empresarial con su acervo de posibilidades, pero también aparece acompañado de riesgos hasta ahora poco frecuentes o desconocidos: singularmente, el aislamiento, junto con formas específicas de fatiga muscular y física, lo que convierte a esta forma de organización laboral en una materia necesitada de reflexión y análisis.

Este conjunto de realidades exige una profunda adecuación de la forma en la que la empresa debe abordar estos futuros riesgos. La idea de empresa saludable cobra en el contexto de la industria 4.0 una nueva dimensión. Se ha dicho que una organización saludable es aquella que, intencionalmente, invierte en la maximización el bienestar de los empleados. De este modo, una organización de este tipo aumenta la satisfacción de sus empleados, reduce el estrés, incrementa los niveles de colaboración y rendimiento, reduce los conflictos entre la vida familiar y la profesional y contribuye a mantener una buena salud. Raya y Panneerselvam han analizado la naturaleza cambiante del trabajo y han apuntando que «el trabajo acelerado, la demanda continua de aprender y usar nuevas tecnologías, y la interacción reducida de las personas están causando un estrés significativo en los empleados, colocando mayores exigencias en el bienestar de los empleados y, a su vez, en la salud y eficacia de las organizaciones». Ambos autores concluyen que es necesario «crear organizaciones saludables», entendiendo por tales aquellas que «integran estratégicamente el bienestar del empleado en sus objetivos comerciales y lo refuerza a través de prácticas establecidas en apoyo al liderazgo, cultura de aprendizaje, calidad del trabajo saludable y prácticas de gestión de recursos humanos amigables para las personas» (Raya y Panneerselvam, 2013: 89-93).

5. DESARROLLO DE LA ROBÓTICA Y RIESGOS LABORALES

¿Qué sería Frankenstein hoy? Probablemente, una invención científica. Una vida re-creada desde cero por un cerebro impresionante es el sueño de cualquier científico. Pero no estamos ante sueños, la superación de lo humano está dando paso a la era de lo posthumano a través de la robótica (Braidotti, 2015). La robótica tiene el potencial necesario para transformar las vidas de las personas y la sociedad en su conjunto. Su impacto será cada vez mayor a medida que se multipliquen las interacciones entre los robots y las personas. Aunque no existe un consenso sobre los efectos que ello tendrá sobre el empleo y nuestros futuros mercados de trabajo, lo que sí parece indiscutible es que su impacto será muy importante. Son muchas las dudas que se plantean como consecuencia de ello. ¿Soportará nuestro modelo de trabajo la disrupción digital? ¿Cómo deben distribuirse los beneficios de la robótica? ¿La renta básica universal dejará de ser una posibilidad y pasará a ser una obligación? ¿Debemos construir empresas tecnológicamente responsables? ¿Estamos preparados para afrontar los riesgos que emergen de las nuevas formas de desarrollo robótico? Son preguntas que, lejos de resultar ciencia ficción, ya esperan respuestas (Mercader Uguina, 2017a).

Una primera dificultad es determinar qué entendemos por «robot». Según la Enciclopedia Británica, un robot es «cualquier máquina operada automáticamente que reemplaza a la fuerza humana, aunque no se asemeja a los seres humanos en apariencia ni realiza sus funciones de la misma manera». Merriam-Webster define al robot como «una máquina que se parece a un humano y realiza varios actos complejos (como caminar o hablar) de un ser humano», un «artefacto que realiza automáticamente tareas complicadas y usualmente repetitivas» y «un mecanismo guiado por controles automáticos» (Ortega, 2016: 14-16). Los robots adoptan múltiples formas que van desde los robots industriales, colaborativos, asistenciales, médicos, *wereables* y drones (*Unmanned Aerial Vehicle* y *Autonomous Underwater Vehicle*) hasta las formas vinculadas con la inteligencia artificial como los vehículos autónomos.

Pero los robots pertenecen ya a nuestra realidad próxima. La Directiva 2006/42/CE, relativa a las máquinas, traspuesta en nuestro país por el RD 1644/2008, es un buen ejemplo que se une a los pronunciamientos judiciales dictados tanto en España, como fuera de él sobre los daños producidos a las personas por robots. En la STS 20 de enero de 2010 (RJ 2010/3110) se considera imprudencia temeraria del trabajador «entrar en la zona de riesgo y proceder por su cuenta a realizar una serie de operaciones bajo el alcance del robot». Igualmente, la STSJ Galicia 29 de abril de 2011 (AS 2011\1768) analiza los daños a un trabajador por atrapamiento por un robot. En Francia, la Sala de lo Penal del Tribunal Supremo, en su Cass. crim., de 30 de septiembre de 2003, condenó al director de una planta de fabricación de envases y de supervisión por la muerte de un trabajador aplastado entre la parte fija de un molde y la parte móvil del robot acoplado a una prensa hidráulica.

Importante repercusión mediática tuvo la noticia cuyo titular rezaba: «Un robot mata a un trabajador en una planta de Volkswagen» (*El País*, 2 de julio de 2015). Algunos países europeos están incluyendo la robótica en sus programas nacionales y tratan de promover la

cooperación segura y flexible entre los robots y los operadores para lograr una mayor productividad. Por ejemplo, en Alemania el Instituto Federal para la Salud y Seguridad en el Trabajo (BAuA) organiza anualmente seminarios sobre la «cooperación entre los humanos y los robots».

Desde hace años, las normas internacionales se han ocupado de la nueva ola robótica. La ISO 8373:2012 definió el robot industrial como un manipulador programable en tres o más ejes multipropósito, controlado automáticamente y reprogramable; las ISO 10218-1:2012 e ISO 10218-2:2012 han suministrado orientaciones sobre los robots colaborativos. Se trata de una nueva robótica en la que los sistemas de accionamiento automático de un robot comparten el mismo espacio de trabajo con los humanos. La nueva especificación técnica ISO/TS 15066:2016 («Robots and robotic devices») especifica los requisitos de seguridad para los sistemas de robots colaborativos. Las interacciones humano/robot exigen definir nuevas reglas de conducta, así como reglas técnicas que doten de seguridad a dicha coexistencia.

La idea de responsabilidad y control del desarrollo tecnológico constituye la base sobre la que debe sustentarse el desarrollo tecnológico al que estamos asistiendo. La Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica es una buena muestra de ello (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 texto establece como principio general que «la Unión debe adoptar una actitud gradual, pragmática y prudente [...] a fin de asegurarse que no se ponen trabas a la innovación». En el nivel actual de desarrollo de los diferentes tipos de robots, una cuestión fundamental que también debe analizarse y abordarse por la UE es «la responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados por robots». La recomendación aboga por «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». La responsabilidad corre pareja a la seguridad.

Pero la disrupción robótica a la que asistimos no solo plantea riesgos e incertidumbres, dado que también está indisolublemente ligada a la mejora de la calidad de vida del ser humano (Jaspers, 2017: 166). Sus principales ventajas consistirían en reemplazar a las personas que trabajan en ambientes insalubres o peligrosos. En la industria aeroespacial, de defensa, de seguridad y nuclear, pero también en los sectores de logística, mantenimiento e inspección los robots autónomos resultan útiles para sustituir a los trabajadores que llevan a cabo labores insalubres, tediosas o inseguras, evitando de este modo la exposición de las personas a las sustancias y condiciones peligrosas, y reduciendo los riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales.

6. CONSTRUYENDO LA EMPRESA TECNOLÓGICAMENTE RESPONSABLE

6.1. ¿CÓMO CONTROLAR LOS RIESGOS APAREJADOS AL DESARROLLO TECNOLÓGICO?

El riesgo es la dinámica que impulsa el desarrollo de una sociedad empeñada en el cambio y que dirige sus actuaciones hacia la determinación de su propio futuro, que rechaza la posibilidad de que el mismo quede en manos de la religión, la tradición o los caprichos de la naturaleza (Dwyer, 1999-2000: 3-26). La opción ínsita en tal realidad se produce entre el bloqueo y la parálisis o la necesidad de asumir constantes riesgos que se aceptan a través de un tácito y difuso consenso en virtud del cual, de forma más o menos consciente, se ponderan los riesgos que genera una actividad y las necesidades que con ella se superan. Dentro de una opción deliberada, cada sociedad asume, en relación con su momento histórico, una cierta dosis de riesgo. La realidad muestra cómo, a medida que la sociedad avanza tecnológicamente, la referida idea se convierte en un elemento estructural de la propia dinámica social (García Blanco, 1993: 97).

El concepto de riesgo es una noción relativamente reciente. Primero se vinculó con el espacio y, más tarde, con el tiempo. En el momento actual, constituye una de las ideas clave sobre diferentes situaciones de incertidumbre referidas a peligros que se analizan activamente en relación con posibilidades futuras. Por ello, en un momento como el actual, en el que las civilizaciones están volcadas hacia el futuro, la referida noción alcanza su plenitud conceptual. «El riesgo se refiere a peligros que se analizan activamente en relación a posibilidades futuras. Solo alcanza un uso extendido en una sociedad orientada hacia el futuro» (Giddens, 2000: 35).

La idea del control de nuestras actuaciones actuales sobre el futuro tiene un primer estándar: los denominados riesgos del desarrollo (Muñoz Ruiz, 2009: 337). Son riesgos de desarrollo los causados por un defecto de un producto que no era reconocible a la luz del estado de los conocimientos científicos y técnicos existentes en el momento de la su comercialización. Se caracterizan por ser imprevisibles y de efectos sobrevenidos. El elemento clave de la excepción de riesgos de desarrollo es el estado de la ciencia y de la técnica (*state of the art*).

La envergadura de estos riesgos se comprende si recurrimos al ejemplo paradigmático del amianto. En general, la comunidad científica acepta que debe transcurrir un tiempo mínimo necesario entre la exposición al amianto y la aparición de enfermedades relacionadas con la misma: la asbestosis. Se calcula que, en el caso de la asbestosis, es necesario un periodo de exposición superior a los 20 años y que, en el caso del mesotelioma, un periodo de 20 a 50 años, con un promedio superior a los 30 años. Hasta los inicios de la década de los 80 del pasado siglo, el Derecho no reguló las condiciones en que debían realizarse los trabajos en los que se manipula el amianto. Sin embargo, durante un largo periodo previo un gran número de trabajadores habían sido expuestos a niveles altamente peligrosos de amianto. Los procedimientos derivados de la exposición al amianto han sido de tres tipos: i) determinación de contingencia de enfermedad profesional en procesos sobre prestaciones de Seguridad Social; ii) recargo de prestaciones de Seguridad Social por falta

de medidas de seguridad en materia de prevención de riesgos; y *iii*) responsabilidad civil —de la empresa— en la reclamación de indemnizaciones por daños y perjuicios causados a los trabajadores que contrajeron enfermedades profesionales asociadas a la exposición prolongada al amianto.

En relación con la responsabilidad civil del empresario por los daños sobre la salud de trabajadores causados en la franja temporal en la que el Derecho permitía la exposición a tal sustancia, el Tribunal Supremo consideró que aquella se incardinaba en el ámbito de la responsabilidad por riesgo o cuasi objetiva proyectada sobre actividades empresariales. Como señaló la Sala de lo Social del Tribunal Supremo en la STS de 1 de febrero de 2012 (Rº 1655/2011), «la existencia de una normativa que obligaba a la empresa a tomar medidas que, aun de carácter genérico en ocasiones, venían establecidas para evitar una contaminación que en aquellos momentos ya se conocía como posible, y el hecho de que la empresa no haya acreditado haberla cumplido conforme a las exigencias contenidas en tales normas obliga a entender que la enfermedad contraída por el demandante deriva de aquel incumplimiento empresarial y por lo mismo que las consecuencias nocivas le son imputables a título de culpa a quien incumplió tal normativa».

Pero esa responsabilidad fue incluso más allá y alcanzó a las reclamaciones por daños sufridos por personas sin vínculo laboral con el empresario reclamado, esto es, por personas que no sufrieron los daños directamente, pero sí indirectamente: los familiares de los trabajadores. Es reveladora del alcance de esta tendencia la Sentencia de la Sala Primera del Tribunal Supremo de STS 3 de diciembre de 2015 (Rº 558/2014). La sentencia destaca que la responsabilidad que se imputa a la empresa no depende únicamente del riesgo creado por la utilización de un producto como el amianto, sino también de «la omisión de la diligencia extrema que cabía exigirles en atención a un riesgo previsible frente a terceros ajenos a la relación laboral pero que manipulaban la ropa de los trabajadores, una vez que a partir de los años cuarenta se fue teniendo un mayor conocimiento del riesgo que en general suponía la exposición al polvo de amianto, incluso para terceros ajenos a la relación laboral que la empresa sabía que podían entrar en contacto con este material, por ocuparse del lavado en su casa de la ropa de trabajo y no en la propia empresa».

Con todo, el debate sigue abierto; prueba de ello es la Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 6 de julio de 2016 (Rº 327/2016). En el caso resuelto por esa sentencia, el actor, ingeniero de telecomunicaciones, sufría una alergia que le provocaba hipersensibilidad (cefalea, insomnio, irritabilidad y agresividad) inducida por ese tipo de contaminación. Esta alergia obliga a quien la padece a evitar lugares con contaminación electromagnética y a reducir al máximo su exposición a los agentes patógenos mencionados arriba. El TSJ de Madrid consideró que «queda razonablemente acreditada la incapacidad permanente total del demandante para su profesión habitual de ingeniero de telecomunicaciones a causa del síndrome de sensibilidad química que padece o hipersensibilidad electromagnética que el Ministerio de Sanidad español ha calificado en su versión de la clasificación internacional de enfermedades CIE-9-MC dentro del grupo de alergias no específicas». Sin embargo, la Quinta edición del «Informe sobre Radiofrecuencias y Salud (2013-2016)» elaborado por el Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud

(CCARS), organismo dirigido y coordinado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT), considera que el contenido de esta sentencia «no se corresponde con la realidad y las evidencias actuales».

6.2. RIESGO FUTURO Y PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

El denominado «principio de precaución» puede ser formulado del siguiente modo: «Cuando una actividad se plantea como una amenaza para la salud humana o el medio ambiente, deben tomarse medidas precautorias aun cuando algunas relaciones de causa y efecto no se hayan establecido de manera científica en su totalidad». Este principio supone una de las transformaciones más profundas en las técnicas de tutela de la seguridad y salud en el trabajo. Su ámbito de aplicación es la incertidumbre científica, es decir, se aplica en el supuesto de riesgo incierto o potencial y encuentra su raíz en los escritos filosóficos de Hans Jonas, filósofo alemán que puede ser considerado «hijo de Heidegger». En su obra mayor, Jonas (1995) encaró las repercusiones morales de la inaudita capacidad tecnológica de la humanidad y sintetizó su idea fundamental en el llamado imperativo de responsabilidad: «actúa de tal modo que los efectos de tu actuación no destruyan la posibilidad de vida futura».

El principio de precaución opera conforme a los siguientes criterios (López Cerezo y Luján, 2000: 140-141; y Berberoff Ayuda, 2005: 19-38): *i)* se aplica en condiciones de incertidumbre científica y se invoca cuando no es posible la simple prevención; *ii)* en otros términos, se recurre al mismo cuando no puede establecerse la relación de causalidad entre un daño o perjuicio y su origen y solo existe una presunción basada en conceptos estadísticos y probabilidades; *iii)* en la práctica se interpreta como una inversión de la carga de la prueba: la prudencia se impone en la medida en que no se haya demostrado la inocuidad de un potencial riesgo; *iv)* opera sobre la base del criterio «maximin», de acuerdo con el cual en condiciones de incertidumbre es racional actuar como si lo peor fuera a pasar, esto es, maximizando la mínima utilidad; el decisor debe elegir aquella alternativa que le proporcione el mayor nivel de seguridad posible; y *v)* la aplicación del principio de precaución se proyecta especialmente sobre los «riesgos tecnológicos» —los derivados de la actuación humana, distintos de los riesgos (espontáneos) de la naturaleza— sobre los que todavía existe incertidumbre en torno a sus efectos negativos tanto para los seres humanos como para el medio ambiente.

Este principio, acogido por el art. 191 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, plasma un enfoque de la gestión del riesgo según la cual, en caso de que una política o acción pudiera causar daños a las personas o al medio ambiente y no existiera consenso científico al respecto, la política o acción en cuestión debería abandonarse. Esta situación deberá revisarse a medida que se disponga de nueva información científica. El recurso al principio de cautela solo estará justificado en caso de riesgo potencial y en ningún caso podrá justificar una toma de decisión arbitraria. El marco regulador de las sustancias químicas en la Unión Europea —Reglamento (CE) no 1907/2006, conocido como REACH— se basa en el principio de cautela, al igual que la legislación alimentaria general —Reglamento (CE) no 178/2002—.

Aunque surgió en el ámbito de protección medio ambiental, el principio de cautela pronto se extendió a la protección de la salud humana, incluida la salud de los trabajadores. Ejemplo de ello es la Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo. La ausencia de una definición del principio en el Tratado —que solo hace una breve referencia al mismo— ha provocado serias dudas e importantes dificultades en su aplicación práctica. La jurisprudencia comunitaria se ha encargado de concretar los presupuestos de aplicación del principio con el propósito de impedir un uso arbitrario o desproporcionado de la cautela: es necesario valorar qué debe entenderse por incertidumbre científica o por riesgo grave e inminente, y verificar que las medidas precautorias adoptadas sean proporcionales al riesgo, coherentes y ponderadas.

La condición previa y necesaria para recurrir al principio de precaución es una evaluación de los datos científicos sobre los riesgos. Sin embargo, un elemento precede lógicamente y cronológicamente a esta evaluación: la especificación de los efectos potencialmente peligrosos derivados de determinado fenómeno. Para comprender mejor estos efectos potenciales, resulta necesario proceder a una evaluación científica. La decisión de proceder a este examen sin esperar a disponer de información complementaria está relacionada con una percepción menos teórica y más concreta del riesgo. El desarrollo de nuevos sectores de investigación vinculados al progreso tecnológico pone sobre la mesa la importancia del juego de los principios anteriores.

7. ¿OPTIMISMO FRENTE AL RIESGO FUTURO?

Una breve reflexión conclusiva. En este contexto de incertidumbre, Steven Pinker aporta una reflexión positiva sobre nuestro futuro. La humanidad ha conseguido niveles sin precedentes de prosperidad, salud y armonía, de modo que los nuevos riesgos deben ser asumidos con optimismo a través de regulaciones y desarrollos técnicos orientados a salvaguardar la integridad humana en su camino al progreso (Pinker, 2018). Son muchos los retos a los que se enfrenta la sociedad y muchos también los riesgos que asumirá, pero debemos confiar en que «cada problema técnico tiene una solución técnica» (Harari, 2016: 34) y que será esta la que hallará las respuestas para solventar los problemas que, en cada momento, encuentre.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ CUESTA, Henar (2017): «La prevención de los riesgos psicosociales en la economía colaborativa: los e-nómadas», en J. J. Fernández Domínguez y S. Rodríguez Escanciano (dirs.), *Tiempos de cambio y salud mental de los trabajadores*, Albacete: Bomarzo, 55-82.
- ÁLVAREZ GARCÍA, Vicente (1999): *La normalización industrial*, Valencia: Tirant lo Blanch.
- BECK, Ulrich (1998): *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Barcelona: Paidós.

- BERBEROFF AYUDA, Dmitry (2005): «Incertidumbre científica y riesgo: cinco ideas fuerza a propósito del principio de precaución», en AA.VV., *El principio de precaución y su proyección en el Derecho administrativo español*, Madrid: CGPJ, 19-38.
- BRAIDOTTI, Rosi (2015): *Lo posthumano*, Barcelona: Gedisa.
- BROD, Craig (1984): *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*, Massachusetts: Addison-Wesley.
- BURY, John (2009): *La idea de progreso*, Madrid: Alianza.
- CAPELLA, Juan Ramón (1999): *Elementos de análisis jurídico*, Madrid: Trotta.
- COLOMER, Josep M. (2015): *El gobierno mundial de los expertos*, Barcelona: Anagrama.
- DARNACULLETA, María Mercé (2005): *Autorregulación y Derecho Público: la autorregulación regulada*, Madrid: Marcial Pons.
- DESDENTADO BONETE, Aurelio (2013): «Reflexiones sobre el factor de sostenibilidad en el sistema público de pensiones», *Revista de Derecho Social*, 64, 223-236.
- DWYER, Tom (1999-2000): «Riesgo y trabajo: la búsqueda de un nuevo paradigma», *Sociología del Trabajo*, 38, 3-26.
- GALERA, Asunción (2015): «El impacto de la nanotecnología sobre la seguridad y la salud laboral», *ORP journal*, v. 2 [en línea] <www.orpjournall.com/index.php/ORPjournal/article/view/16>.
- GARCÍA BLANCO, José M. (1993): «Riesgos y peligros del trabajo en la sociedad moderna», *Revista de Occidente*, 1993, 150, 91-108.
- GIDDENS, Anthony (2000): *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*, Madrid: Taurus.
- GROSSI, Paolo (2003): *Mitología jurídica de la modernidad*, Madrid: Trotta.
- HARARI, Yuval Noah (2016): *Homo Deus. Breve historia del mañana*, Barcelona: Debate.
- JASPERS, Karl (2017): *Origen y meta de la historia*, Barcelona: Acantilado.
- JONAS, Hans (1995): *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Barcelona: Herder.
- LÓPEZ CEREZO, José A. y José L. LUJÁN (2000): *Ciencia y política del riesgo*, Madrid: Alianza Editorial.
- MERCADER UGUINA, Jesús R. (2017a): *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Valencia: Tirant lo Blanch.
- (2017b): «Disrupción tecnológica, robótica y nuevas formas de trabajo», *Diálogos Jurídicos. Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad de Oviedo*, 2, 83-106.
- (2017c): «El nuevo modelo de trabajo autónomo en la prestación de servicios a través de plataformas digitales», *Diario La Ley*, 11 de julio.
- MOLES i PLAZA, Ramón Jordi (2001): *Derecho y calidad. El régimen jurídico de la normalización técnica*, Barcelona: Ariel.
- MUÑOZ RUIZ, Ana B. (2009): *El sistema normativo de la prevención de riesgos laborales*, Valladolid: Lex Nova.
- ORTEGA Y GASSET, José (1965). *Meditación de la técnica*, Madrid: Espasa Calpe.
- ORTEGA, Andrés (2016): *La imparable marcha de los robots*, Madrid: Alianza Editorial.
- PINKER, Steven (2018): «The Enlightenment Is Working», *The Wall Street Journal*, 9 de febrero [en línea] <<https://www.wsj.com/articles/the-enlightenment-is-working->>.
- RAY, Jean-Emmanuel (2016): «Grande accélération et droit à la déconnexion», *Droit Social*, 11, 912-920.
- RAYA, Rampalli y Sivapragasam PANNEERSELVAM (2013): The healthy organization construct: A review and research agenda, *Indian J. Occup. Environ. Med.*, 17 (3): 89-93.
- RODRÍGUEZ-HIDALGO, Javier (2013): *¿Solo un dios puede salvarnos? Heidegger y la técnica*, Alicante: Ediciones el Salmón.
- SUPIOT, Alain (1996): *Crítica del Derecho del Trabajo*, Madrid: MTAS.

— (1999): «Transformaciones del trabajo y porvenir del derecho laboral en Europa», *Revista Internacional del Trabajo*, 1, 35-50.

SCHWAB, Klaus (2016): *La cuarta revolución industrial*, Barcelona: Debate.

TIROLE, Jean (2017): *La economía del bien común*, Barcelona: Taurus.

TODOLÍ, Adrián (2015): «El impacto de la “Uber economy” en las relaciones laborales: los efectos de las plataformas virtuales en el contrato de trabajo», *IUSLabor*, 3.