

A VUELTAS CON LA EXPANSIÓN DEL DERECHO PENAL: EN CONCRETO, EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD VIAL¹

REVISITING THE EXPANSION OF CRIMINAL LAW: SPECIFICALLY, THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON ROAD SAFETY

África María Morales Moreno
Profesora de Derecho Penal
Universidad de Córdoba (España)

Fecha de recepción: 20 de diciembre de 2025.

Fecha de aceptación: 8 de abril de 2026.

RESUMEN

Durante la segunda mitad del siglo XX, los avances científico-técnicos convirtieron a las sociedades modernas en sociedades del riesgo y dieron origen a una progresiva expansión del Derecho penal. El ámbito de la seguridad vial es considerado un ejemplo paradigmático de ello. Ahora, debido al desarrollo de la inteligencia artificial, la posible generalización de la conducción autónoma plantea nuevos riesgos cuya gestión parece corresponder al Derecho penal. ¿Nos encontramos ante un nuevo paradigma para los delitos contra la seguridad vial? ¿Qué aplicabilidad tiene frente a este nuevo contexto nuestra legislación penal? ¿Es necesario tipificar nuevas conductas? O, en última instancia, ¿quién debe responder de los daños a bienes jurídico-penales que ocasione un vehículo completamente autónomo? El presente trabajo trata de responder a estas y otras cuestiones, aunque sin olvidar que toda intervención penal debe llevarse a cabo respetando sus fundamentos básicos y los límites de su actuación.

ABSTRACT

During the second half of the 20th century, scientific and technological advances transformed modern societies into risk societies and led to a progressive expansion of Criminal Law. The field of road safety is considered as a paradigmatic example of this phenomenon. Now, due to the development of artificial intelligence, the potential widespread use of autonomous driving introduces new risks whose management

¹ Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i "Neuro-Derechos Humanos y Derecho Penal" (PID2023-149978NB-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER/ UE.

appears to fall within the scope of Criminal Law. Are we facing a new paradigm for road safety offences? How applicable is our criminal legislation to this new context? Is it necessary to define new offences? Or, ultimately, who should be held liable for the harm caused to legal goods by a fully autonomous vehicle? This paper seeks to address these and other questions, without forgetting that any Criminal Law intervention must be carried out with full respect for its foundational principles and the limits of its scope.

PALABRAS CLAVE

Derecho penal, sociedad del riesgo, inteligencia artificial, seguridad vial, conducción autónoma.

KEYWORDS

Criminal Law, risk society, Artificial Intelligence, road safety, autonomous driving.

ÍNDICE

1. LA SOCIEDAD DEL RIESGO COMO GÉNESIS DE LA EXPANSIÓN DEL DERECHO PENAL. 2. LA LLEGADA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ELEMENTO PERPETUADOR DE LA EXPANSIÓN. 2.1. IA y Big Data: orígenes y concepto. 2.2. Riesgos derivados del desarrollo de la IA y su posible relevancia penal **3. LA CONDUCCIÓN AUTONÓMA, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LOS DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD VIAL?** 3.1. La progresiva delegación del control humano en los vehículos automatizados. 3.2. Fundamentos dogmáticos y estructura de los delitos contra la seguridad vial: ¿qué aplicabilidad pueden tener frente la conducción autónoma? **4. PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN DE LA NORMATIVA PENAL.** 4.1. La cuestión del sujeto activo y la imputación objetiva en contextos de control delegado: ¿quién conduce y quién responde? 4.2. Otras cuestiones problemáticas **5. CONCLUSIONES. 6. BIBLIOGRAFÍA.**

SUMMARY

1. THE RISK SOCIETY AS THE ORIGIN OF THE EXPANSION OF CRIMINAL LAW. 2. THE ARRIVAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR PERPETUATING THIS EXPANSION. 2.1. AI and Big Data: origins and concept. 2.2. Risks arising from the development of AI and their potential criminal-law relevance. **3. AUTONOMOUS DRIVING: A NEW PARADIGM IN ROAD SAFETY OFFENCES?** 3.1. The progressive delegation of human control in automated vehicles. 3.2. Dogmatic foundations and the structure of road safety offences: what applicability might they have in relation to autonomous driving? **4. PROPOSALS FOR ADAPTING CRIMINAL LEGISLATION.** 4.1. The question of the perpetrator and objective imputation in contexts of delegated control: who drives and who is liable? 4.2. Other problematic issues. **5. CONCLUSIONS. 6. BIBLIOGRAPHY.**

1. LA SOCIEDAD DEL RIESGO COMO GÉNESIS DE LA EXPANSIÓN DEL DERECHO PENAL

El Derecho penal vigente en todo Estado social y democrático de Derecho nace con la finalidad de salvaguardar la convivencia pacífica mediante la protección de los bienes jurídicos que la sociedad considera más importantes. Esto explica que esta rama del ordenamiento jurídico deba prestar especial atención a las necesidades y demandas de los ciudadanos porque son ellos los destinatarios de sus normas y, a la vez, quienes legitiman la vigencia de estas. Sin embargo, la sociedad, lejos de ser estática, se caracteriza por su dinamismo y constante evolución; procesos de cambio que también alcanzan a los valores e intereses que la sustentan. El Derecho penal debe, consecuentemente, adaptarse a tales cambios y a las posibles nuevas exigencias de los ciudadanos en cada momento, aunque siempre en la medida en que sean legítimas y respeten los principios y límites de la intervención penal. Esta adaptación del ordenamiento jurídico-penal se ha venido realizando sin problemas hasta el último tercio del siglo XX, momento en el que el auge de las transformaciones técnicas y sociales dio origen a un nuevo modelo de sociedad: la sociedad del riesgo.

El término “sociedad del riesgo” fue acuñado por primera vez en 1986 por Ulrich Beck y con él este autor hace referencia a una serie de cambios producidos en las sociedades europeas postindustriales que han dado lugar a una radical ruptura de la lógica imperante en ellas hasta el momento. Para el sociólogo alemán, tales transformaciones han tenido lugar de forma transversal, esto es, alcanzado todos los ámbitos en los que el ser humano se desarrolla (el trabajo, la familia, la educación, la política, etc.) y han ocasionado el abandono de los rasgos de la sociedad industrial clásica. Ésta cede paso a nueva concepción de la sociedad caracterizada, fundamentalmente, por la presencia de riesgos a los que nunca antes se había tenido que dar respuesta. Para Beck, se trata, en definitiva, de *“una fractura dentro de la modernidad, la cual se desprende de los contornos de la sociedad industrial clásica y acuña una nueva figura [...] la sociedad (industrial) del riesgo”*².

La sociedad del riesgo, como modelo imperante en la Europa postindustrial, presenta tres elementos definitorios: (i) la aparición de nuevos riesgos; (ii) la dificultad de identificar su origen y, consecuentemente, de atribuir responsabilidad por los mismos; y, (iii) el aumento de la sensación de inseguridad y miedo en la población³. A efectos de este trabajo, el análisis de estos rasgos adquiere especial relevancia en tanto que, además de identificar a las sociedades del riesgo, constituyen la razón principal por la que Derecho penal se ha visto obligado a flexibilizar algunos de sus principios y garantías básicas, a ampliar sus ámbitos de protección y, en última instancia, a transformar una buena parte de sus estructuras clásicas de imputación.

Las sociedades postindustriales, en efecto, se caracterizan por la aparición de nuevos riesgos, cuyos rasgos difieren en gran medida de los riesgos a los que

² BECK, U., *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Ed. Paidós, Barcelona, 2006, p. 18.

³ DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, en *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, vol. VII, 2005, pp. 3-4; MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, Madrid, Ed. Civitas, 2001, pp. 25-28.

anteriormente se había tenido que enfrentar la población, por lo que se dificulta su gestión y control. En primer lugar, se trata de riesgos “artificiales” en la medida en que son generados por las propias actividades humanas. Concretamente, derivan de forma directa de los avances científico-técnicos producidos durante las décadas finales del siglo XX y que, pese a facilitar, agilizar y aumentar la producción social de riqueza, también presentan el inconveniente de ser fuentes generadoras de riesgos⁴. Además, al igual que las transformaciones en las que traen origen, se trata de riesgos globales, con un potencial de afectación enorme e indeterminado (pudiendo llegar a poner en peligro a grandes grupos de personas e, incluso, a toda la sociedad) y cuyas consecuencias suelen ser irreversibles⁵. En definitiva, se trata de riesgos que constituyen una amenaza para todos los individuos sin ningún tipo de excepción, que tienden a aparecer en el largo plazo y cuyos efectos negativos resultan irreparables. Todo ello, sin duda, dificulta su anticipación y prevención.

El segundo elemento definitorio de la sociedad del riesgo (en parte, consecuencia directa de lo anterior) se traduce en la imposibilidad de establecer quién o quiénes son los sujetos responsables de la producción de estos riesgos. Ello se deba a que, al ser producto de las nuevas actividades industriales, estos riesgos se generan en entornos con una gran complejidad organizativa, donde normalmente el trabajo se encuentra sistematizado y dividido en procesos en los que intervienen un gran número de personas⁶. Por consiguiente, *“el control del riesgo no sólo escapa al dominio de uno mismo, sino que tampoco está claro en manos de quién está”*⁷. En otras palabras, la responsabilidad por los riesgos derivados de tales actividades se difumina (al encontrarnos ante lo que la doctrina anglosajona denomina un “many hands problem”), dificultando y obstaculizando la posibilidad de establecer los nexos causales de su producción, así como de imputar objetivamente su autoría a personas concretas⁸. Esto, trasladado al ámbito penal, puede dar lugar a situaciones claramente lesivas para bienes jurídicos que, no obstante, queden impunes al no poder determinar quién o quiénes son los sujetos responsables de tales daños. Lagunas de impunidad que, sin ninguna duda, no son bien acogidas ni por los sujetos directamente afectados ni por la sociedad en su conjunto.

Finalmente, la sociedad de riesgo también se caracteriza por la existencia de una constante sensación de inseguridad que presenta dos dimensiones claras: una objetiva y otra subjetiva. Por un lado, no cabe duda de que las sociedades son más complejas al disponer de modernas infraestructuras y de nuevas tecnologías. Todo ello ofrece grandes ventajas que, entre otras cosas, han permitido potenciar el desarrollo económico, mejorar nuestra calidad de vida y facilitar, en general, la vida en sociedad. Sin embargo, estas transformaciones también presentan un lado oscuro, una cara “B”,

⁴ SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, Ed: B de F, Madrid, 2011, pp. 13-15; Díez RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, op. cit., p. 3; MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, op. cit., p. 26.

⁵ BECK, U., *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, op. cit. p. 34; Díez RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, op. cit., p. 3.

⁶ MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, op. cit. p. 28.

⁷ Díez RIPOLLÉS, J. L., *La política criminal en la encrucijada*, Ed. B de F, Buenos Aires, 2007, p. 133.

⁸ SALVADORI, I., “Agentes artificiales, opacidad tecnológica y distribución de la responsabilidad penal”, en *Cuadernos de Política Criminal*, n. 133, 2021, pp. 160-162.

constituida por una serie de consecuencias negativas derivadas directamente de ellas y que, en la mayoría de las ocasiones, pueden ser conocidas, pero no determinables, o incluso son absolutamente desconocidas. Todo ello permite afirmar que las sociedades del riesgo son objetivamente inseguras en tanto que *“introducen un importante factor de incertidumbre en la vida social”*⁹. Ahora bien, por otro lado, se constata la existencia de un sentimiento subjetivo de inseguridad en la población que no siempre guarda una relación directa con estos riesgos objetivos, sino que se ve influido y potenciado por otros factores que, pese a estar también latentes en la sociedad, no se derivan de forma directa de los progresos técnicos. Entre ellos se encuentran riesgos tradicionales, pero cuyo potencial dañino es ahora mayor debido a la globalización y al proceso de integración supranacional¹⁰; una importante dificultad de adaptación a estos nuevos cambios por gran parte de la población debido a la celeridad de estos; y, muy especialmente, un exceso de cobertura mediática y de información que se lleva a cabo por parte de los medios de comunicación¹¹. En palabras de Silva Sánchez, *“puede sostenerse de modo plausible que, por muchas y muy diversas causas, la vivencia subjetiva de los riesgos es claramente superior a la propia existencia objetiva de los mismos [...] existe una elevadísima «sensibilidad al riesgo»”*¹². La ciudadanía se muestra, en consecuencia, altamente sensible a estos nuevos riesgos futuros e indeterminados y demanda mayores niveles de protección frente a ellos.

El medio ambiente, el desarrollo e implementación de la energía nuclear, la ingeniería genética (especialmente si se encuentra vinculada con la producción y comercialización de alimentos), la biomedicina, el orden socioeconómico, el mercado financiero o el crimen organizado, son ejemplos representativos de ámbitos en los que estos nuevos riesgos se originan¹³. Consecuentemente, la “seguridad” frente a estos riesgos se convierte en un valor social de necesaria protección que debe ser garantizado por parte del poder estatal, incluso en aquellos casos en los que no exista certeza sobre la posibilidad de producción de un resultado lesivo. Para responder a estas demandas de intervención el Estado se ha visto obligado a recurrir a sus mecanismos de control social, entre los que se encuentra el Derecho penal. Este es, además, popularmente considerado como el instrumento más adecuado para hacer frente a la gestión y control de estos nuevos riesgos¹⁴. En palabras de Prittwitz, *“podría decirse que el Derecho penal, ante la invasión de las orientaciones al riesgo, es el peor preparado y, a la vez, el más propenso”*¹⁵.

⁹ SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, op. cit., p. 16.

¹⁰ MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, op. cit., pp. 39-41.

¹¹ Díez RIPOLLÉS, J. L., *La política criminal en la encrucijada*, op. cit., p. 133.

¹² SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, op. cit., pp. 20-27.

¹³ MARQUÈS I BANQUÉ, M., “Problemas de legitimación del Derecho penal del miedo”, en *Política criminal*, vol. XII, 2017, p. 693; CARNEVALI RODRÍGUEZ, R., “Derecho penal como ultima ratio. Hacia una política criminal racional”, en *Revista Ius et Praxis*, vol. XIV, 2008, p. 24; Díez RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, op. cit., p. 4.

¹⁴ MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, op. cit., p. 24; Díez RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, op. cit., p. 4.

¹⁵ PRITTWITZ, C., *Derecho penal y riesgo. Investigaciones sobre la crisis del Derecho penal y la política criminal en la sociedad del riesgo*, Ed. Marcial Pons, Madrid, 2021, p. 161.

Ante este panorama, el concepto de “sociedad del riesgo” es incorporado al objeto de estudio de la dogmática penal y con ello se inicia la búsqueda de respuestas jurídico-penales a esta nueva problemática. La lógica que sustenta esta intervención se describe en los siguientes términos: si estos nuevos riesgos se caracterizan por ser creados por el hombre, ello significa que son producto de decisiones y acciones también humanas por lo que, teóricamente, pueden ser controlados por tales sujetos; si dicho control no se lleva a cabo o se produce de forma imprudente, la intervención del Derecho penal es, consecuentemente, adecuada e, incluso, necesaria¹⁶. De esta forma, en los últimos años, el Derecho penal ha ampliado significativamente su ámbito de intervención mediante la creación de nuevos bienes jurídicos susceptibles de protección penal (en su mayoría colectivos)¹⁷ y el aumento de los denominados “delitos de peligro” (sobre todo, de peligro abstracto)¹⁸. Los límites de la intervención penal se amplían mediante la reducción de los “riesgos permitidos” y se produce un abandono de los tradicionales conceptos basados en la retribución en favor de la prevención y de una orientación más centrada en lo empírico, en las consecuencias¹⁹. Junto a ello, en la medida en que el origen o la fuente de estos riesgos se identifica con la actividad técnico-científica llevada a cabo por grandes empresas e instituciones con poder en la sociedad, el Derecho penal de la sociedad del riesgo (también conocido como Derecho penal del riesgo) se caracteriza por centrar su intervención en la “criminalidad de los poderosos”²⁰. En definitiva, se asiste a un adelanto de la barrera punitiva que se antepone en la gestión de estos riesgos frente a otros posibles instrumentos de control social y frente a otras ramas del ordenamiento jurídico, como el Derecho administrativo sancionador o el Derecho civil.

Este proceso de adaptación del Derecho penal, también conocido como administrativización del Derecho penal²¹, no está ausente de críticas debido a que una excesiva expansión de esta rama del ordenamiento afecta de forma negativa al garantismo formal y material que tradicionalmente le ha caracterizado. En efecto, algunas de las modificaciones de las que ha sido objeto el Derecho penal en los últimos años son consideradas irracionales porque lo alejan sobremanera del núcleo clásico de intervención penal. Además, se cuestiona si las nuevas situaciones de riesgo que trata de gestionar deben ser consideradas penalmente relevantes, pues en muchos casos responden a percepciones subjetivas que de ellas tiene la sociedad. Percepciones que, en última instancia, se ven motivadas por un miedo irracional producto de la manipulación llevada a cabo por los medios de comunicación y por el uso desmesurado

¹⁶ MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, op. cit., p. 34.

¹⁷ DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, op. cit., p. 4; SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, op. cit. pp. 11-12.

¹⁸ CARNEVALI RODRÍGUEZ, R., “Derecho penal como ultima ratio. Hacia una política criminal racional”, op. cit., p. 23; SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, op. cit. pp. 35-39.

¹⁹ HASSEMER, W., “Rasgos y crisis del Derecho penal moderno”, en *Anuario de Derecho penal y Ciencias penales*, n. 45, 1992, pp. 235-236.

²⁰ DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., *La política criminal en la encrucijada*, op. cit., p. 134.

²¹ Ello porque “el Derecho penal, que reaccionaba a posteriori contra un hecho lesivo individualmente delimitado (en cuanto al sujeto activo y al pasivo), se ha convertido en un Derecho de gestión (punitiva) de riesgos generales y, en esa medida, se ha «administrativizado»”. En SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, op. cit., p. 134.

y excesivo que en los últimos años viene haciendo el poder político de la legislación penal²².

Lo anterior, sin embargo, no significa que en las sociedades postindustriales no existan otros grupos de riesgos que sí deben considerarse necesitados de gestión penal y en los que, por tanto, queda justificada la intervención punitiva del Estado, incluso aunque ello conlleve flexibilizar el sistema de imputación penal, así como algunas garantías penales y procesales que tradicionalmente han sido consideradas una barrera constitucional infranqueable²³. De hecho, en la práctica, la legislación penal actual evidencia cómo esta adaptación ha tenido lugar y se ha traducido, principalmente, en el aumento de los delitos de peligro abstracto, de acumulación e, incluso, de desobediencia (al elevar a tipo penal meras infracciones administrativas); en una notable reducción de las esferas de riesgo penalmente permitido; y en la incorporación de nuevos bienes jurídico-penales de carácter supraindividual que responden al reconocimiento de nuevos riesgos necesitados de gestión penal. El Derecho penal abandona paulatinamente su carácter de *ultima ratio* pasando a actuar *ex ante* y centrado, principalmente, en la protección de bienes jurídicos supraindividuales. De esta forma, su función por excelencia pasa a ser la gestión y prevención de los nuevos riesgos derivados de las transformaciones y cambios que ha traído consigo la sociedad del riesgo.

El Derecho penal actualmente contenido en la legislación española y también europea refleja, por consiguiente, varias de estas características²⁴ y, pese a recibir críticas por algunos sectores doctrinales, es el Derecho aplicado por nuestros jueces y tribunales en el orden penal. Tan sólo hay que acudir a la parte especial de nuestro Código penal para advertir que en ámbitos como la salud pública, el medio ambiente o, muy especialmente, la seguridad vial, los tipos penales actuales responden a estas características. En efecto, desde su incorporación al Código penal, los delitos contra la seguridad vial constituyen una manifestación paradigmática del Derecho penal del riesgo porque, aunque la conducción es una actividad socialmente permitida cuya gestión corresponde, bajo los estándares normativos impuestos por el Estado, a cada conductor en concreto, no es menos cierto que, para aquellos casos en los que estos límites sean superados, el legislador penal ha decidido anticipar su tutela²⁵.

En consecuencia, y sin pretender entrar en el complejo debate sobre si existen o no verdaderas diferencias entre el Derecho penal y el Derecho administrativo sancionador²⁶, basta por ahora con señalar que la seguridad vial funciona como un

²² FELIP I SABORIT, D., "Observaciones a La Expansión diez años después", en AAVV/ROBLES PLANAS, R. y SÁNCHEZ-OSTIZ GUTIÉRREZ, P (Coords.), *La crisis del Derecho penal contemporáneo*, Ed. Atelier, Barcelona, 2010, p. 65.

²³ DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., *La política criminal en la encrucijada*, op. cit., p. 137.

²⁴ De hecho, en la Exposición de Motivos de nuestro Código penal de 1995 el legislador advierte expresamente sobre la existencia de una "*antinomía entre el principio de intervención mínima y las crecientes necesidades de tutela en una sociedad cada vez más compleja*", lo cual obliga a dar "*prudente acogida a nuevas formas de delincuencia*".

²⁵ MORELL ALDANA, L. C., *Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo*, Ed. Wolters Kluwer, España, 2019, pp. 27-28.

²⁶ Así, de forma sintetizada, para un sector doctrinal ambos ordenamientos representan manifestaciones diferentes de un mismo *ius puniendi* estatal, de ahí que se rijan por idénticos principios; mientras que otro grupo de autores afirma que el Derecho penal y el administrativo sancionador no pueden equipararse

ámbito privilegiado en el que confluyen la normativa administrativa junto con la legislación penal²⁷ y en el que se puede observar fácilmente la lógica del adelantamiento punitivo y del control estatal del riesgo. En palabras de MORELL ALDANA, *“en ocasiones, con el doble ánimo de controlar el surgimiento de situaciones de riesgo, mediane la conminación -prevención general- de una elevada pena, e igualmente para evitar su reiteración en el espacio y tiempo -prevención especial- el legislador, guiado por tan nobles fines, recurre en primer término a la intervención penal y no a otra clase de soluciones ante la siniestralidad vial”*²⁸.

Esta lógica de gestión estatal del riesgo o, más concretamente, de actividades peligrosas, se ha instaurado en las sociedades modernas y, lejos de apaciguarse, se intensifica con el surgimiento de nuevos riesgos procedentes del desarrollo tecnológico y, muy especialmente, de la inteligencia artificial (IA). A efectos de este trabajo, estas transformaciones originan nuevos contextos de tecnificación de la conducción que tampoco están ausentes de riesgos, por lo que el debate en torno a la adecuación de la intervención penal en este ámbito no sólo sigue latente, sino que, además, se intensifica.

2. LA LLEGADA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ELEMENTO PERPETUADOR DE LA EXPANSIÓN PENAL

En pleno siglo XXI, no cabe duda de que la gran mayoría de los efectos adversos derivados de la llegada de la sociedad del riesgo han sido satisfactoriamente gestionados. Sin embargo, las sociedades han continuado evolucionado y desarrollando nuevas actividades que, como ya se ha señalado, tampoco carecen de riesgos. Muy al contrario, los avances experimentados en los últimos veinte o treinta años en el campo de la informática, de las matemáticas y del procesamiento de datos han ocasionado que el foco de atención esté puesto ahora en los peligros procedentes del desarrollo de estas nuevas tecnologías, especialmente de la IA y del Big Data²⁹. Ahora bien, antes de analizar

porque no protegen idénticos bienes jurídicos y, además, cumplen funciones diferentes. Entre otros, se analiza esta cuestión en SALAT PAISAL, M., *La relación entre el derecho penal y derecho administrativo sancionador*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2021, pp. 15-52; RANDO CASERMEIRO, P., *La distinción entre el derecho penal y el derecho administrativo sancionador: un análisis de política jurídica*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2010, pp. 35-68; y, también, en LASCURAÍN SÁNCHEZ, J. A., “Por un derecho penal solo penal: Derecho penal, Derecho de medidas de seguridad y Derecho administrativo sancionador”, en AAVV/BAJO FERNÁNDEZ, M., BARREIRO, A. J. y SUÁREZ GONZÁLEZ, C. J. (Coords.), *Homenaje al Profesor Gonzalo Rodríguez Mourullo*, Ed. Civitas, Madrid, 2005, pp. 610-623.

²⁷ Concretamente, de un lado, los artículos 76 y 77 del Real Decreto 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial; por otro, los artículos 379 a 385 del Código penal.

²⁸ MORELL ALDANA, L. C., *Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo*, op. cit., p. 29. En este sentido, también, MINGORANCE SÁNCHEZ, J. A., “El Derecho penal del riesgo. Apuntes sobre su aplicación en el ámbito de la seguridad vial”, en *Revista de Derecho UNED*, n. 28, 2021, pp. 411-412.

²⁹ Debe advertirse que este debate acerca de los posibles riesgos derivados del uso de estas tecnologías sólo se está produciendo en el ámbito científico y en sectores especializados, pero no existe tal preocupación de forma generalizada entre la ciudadanía. De hecho, el debate a nivel de opinión pública solamente se centra en los beneficios, sobre todo lúdicos, que acompañan a los avances en IA, ignorando por completo la afectación que podrían llegar a sufrir sus derechos más fundamentales o que, en algunos casos, ya se está produciendo -como ocurre con la privacidad-. No obstante, con el auge de la IA generativa, de los *deep fakes* y de las *fakes news*, parece que esta tendencia se está viendo modificada y

el impacto que, desde una perspectiva penal, estos nuevos avances tecnológicos tienen en el ámbito de la seguridad vial, se hace necesario conocer en qué consisten estas nuevas tecnologías, qué tipo de riesgos pueden originarse a consecuencia de su uso y en qué medida la intervención penal frente a ellos es necesaria.

2.1. IA y Big Data: orígenes y concepto

La tarea de definir qué debe entenderse por IA no es nada sencilla, pues a pesar de que han sido numerosos los intentos de elaborar una definición sobre este concepto, hoy en día, sigue sin haber unanimidad al respecto. La mayoría de los autores coinciden en que esto se debe a la existencia de un desacuerdo generalizado sobre el significado de “inteligencia”³⁰, aunque también puede ser entendido como algo positivo en la medida en que pone de manifiesto la versatilidad y diversidad de capacidades que puede predicarse de ella. Con todo, fue en el verano de 1956, en el *Dartmouth College* de Hanover, donde John McCARTHY y Marvin MINSKY, definieron a la IA como “*la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes capaces de realizar cosas que requerirían inteligencia si las hicieran las personas*”³¹. Ambos autores son considerados padres de esta disciplina y pronto la realidad les demostró que el desarrollo de la IA era un problema bastante más complejo de lo que estaban imaginando. Por ello, desde que tales definiciones fueron formuladas a finales del siglo pasado, los avances en este campo han sido numerosos y han dado lugar a nuevos intentos de definir esta disciplina. De entre todos ellos, se considera más acorde con la realidad actual la definición elaborada por la Comisión Europea que entiende la IA como “*una combinación de tecnologías que agrupa datos, algoritmos y capacidad informática; un conjunto de algoritmos informáticos realizados a partir de técnicas matemáticas de procesamiento de información, con capacidad de analizar su entorno y actuar en consecuencia para alcanzar objetivos*”³².

En definitiva, el concepto de IA engloba a todos aquellos sistemas capaces de predecir comportamientos, interactuar con su entorno, tomar decisiones y ejecutar acciones y, ello, con independencia de estar o no dotados de una estructura física de *hardware*. Se advierten, en consecuencia, dos aspectos: por un lado, que el concepto de IA ha sido sustituido por el de “sistema de IA”; y, por otro, que de las múltiples definiciones que se han ido elaborando, la más completa y adecuada para poder visualizar las implicaciones de estos sistemas es la que establece el texto del Reglamento europeo sobre IA (RIA). Según este, cuando se habla de sistemas de IA se está haciendo referencia a todo “*sistema diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía, que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de*

que la población, por fin, comienza a cuestionar los riesgos derivados de esta tecnología. Asimismo, la aprobación del Reglamento de IA por parte de la Unión Europea ha enviado a la ciudadanía un importante mensaje sobre la necesidad de regular y controlar los sistemas de IA.

³⁰ AMADOR HIDALGO, L., *Inteligencia artificial y sistemas expertos*, Ed. Universidad de Córdoba, Córdoba, 1997, p. 16.

³¹ HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, M., “Inteligencia artificial y derecho penal”, en *Actualidad jurídica iberoamericana*, n. 10, 2019, p. 795.

³² Comisión Europea, *White Paper on Artificial Intelligence. A european approach to excellence and trust*, Bruselas, 2020, pp. 1-3.

*generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, los cuales pueden influir en entornos físicos o virtuales*³³. En otras palabras, se trata de una combinación de datos, algoritmos y capacidad informática que permite automatizar tareas, elaborar predicciones, detectar patrones de conducta, tomar decisiones y, en última instancia, elaborar contenidos de todo tipo.

Como consecuencia de lo anterior, son también varias las clasificaciones que se han elaborado en torno a esta nueva tecnología. De todas ellas, se considera más adecuada la que distingue entre IA débil o estrecha, IA media o general y super IA. La primera hace referencia a aquellos sistemas que aprenden automáticamente pudiendo realizar un tipo de tareas específicas para las que han sido programados; mientras que la IA general alude a sistemas que ya dispondrían de la capacidad de comprender y de actuar en el mundo como un ser humano y, por tanto, de realizar cualesquiera tareas³⁴. Por último, con la super IA nos encontramos ante sistemas que superarían las capacidades del ser humano en todos y cada uno de sus dominios hasta unos niveles que actualmente solo podemos hipotetizar y, para muchos estudiosos, temer³⁵. Con todo, los avances en el campo de la super IA son tan limitados que siguen perteneciendo al mundo de la ciencia ficción, aunque no ocurre lo mismo con el uso de técnicas de IA débil y de IA general, que sí que están completamente insertadas en nuestra sociedad³⁶. Son ejemplos de ello los asistentes virtuales como Siri o Cortana; la tecnología de reconocimiento facial que ya se utiliza en espacios de acceso público, como aeropuertos o entornos de trabajo; la creación, aunque aún no estén completamente puestos en marcha, de vehículos autónomos; los deep fakes; y, como no, el famoso CHAT GPT, la primera gran manifestación de los sistemas de IA generativa capaces de generar de forma flexible toda clase de contenidos, ya sean en formato de texto, audio, imágenes o vídeo, y que también pueden adaptarse fácilmente a una amplia gama de tareas diferenciadas.

Ahora bien, para poder llevar a cabo todo esto, los sistemas de IA necesitan de una serie de datos con los que comparar la información que reciben del exterior y así, alcanzar sus objetivos. El suministro y disponibilidad de tales datos se identifica con la segunda de estas nuevas grandes tecnologías: el Big Data. El concepto de Big Data hace referencia a un conjunto de procesos cuyo principal objetivo es gestionar grandes

³³ Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de junio de 2024 por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, artículo 3, numeral 1.

³⁴ CORVALÁN, J. G., "Presentación: Inteligencia artificial, automatización y predicciones en el Derecho", en AAVV/CORVALÁN, J. G. (Dir.) y DUPUY, D. (Dir.), *Ciberdelitos III. Inteligencia Artificial, automatización, algoritmos y predicciones en el Derecho penal y procesal penal*, Ed. B de F, Buenos Aires, 2020, pp. 14-16; MARTÍNEZ REY, M. A. y PAZOS SIERRA, J., "La inteligencia artificial y el derecho: pasado, presente y futuro", en AAVV/MONTERROSSO CASADO, E. (Dir.) y MUÑOZ VILLAREAL, A. (Dir.), *Inteligencia artificial y riesgos cibernéticos. Responsabilidades y aseguramiento*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2019, pp. 551-552.

³⁵ MIRÓ LLINARES, F., "El sistema penal ante la inteligencia artificial: actitudes, usos, retos", en AAVV/CORVALÁN, J. G. (Dir.) y DUPUY, D. (Dir.), *Ciberdelitos III. Inteligencia Artificial, automatización, algoritmos y predicciones en el Derecho penal y procesal penal*, op. cit., pp. 83-84.

³⁶ Ello, principalmente, desde que el *deep learning* o aprendizaje profundo (técnica de IA que se basa en redes neuronales que imitan a las humanas) se convirtió en una realidad. En WILKINS, N., *Inteligencia artificial: una guía completa sobre la IA, el aprendizaje automático, el internet de las cosas, la robótica, el aprendizaje profundo, el análisis predictivo y el aprendizaje reforzado*, Ed. Bravex Publications, 2019, pp. 55-58.

volúmenes de datos que luego van a ser utilizados por sistemas de IA. El Parlamento Europeo estableció en 2017 que Big Data alude a *“la recopilación, análisis y acumulación constante de grandes cantidades de datos, incluidos datos personales, procedentes de diferentes fuentes y objeto de un tratamiento automatizado mediante algoritmos informáticos y avanzadas técnicas de tratamiento de datos, utilizando tanto datos almacenados como datos transmitidos en flujo continuo, con el fin de generar correlaciones, tendencias y patrones”*³⁷. Es decir, en tanto que los datos constituyen la materia prima de todo sistema de IA y estos sistemas demandan cada vez más un mayor volumen de datos, el Big Data se encarga de analizar y clasificar los datos de modo que permitan al sistema de IA funcionar de forma más eficiente, así como ofrecer resultados más precisos.

En definitiva, ambas tecnologías mantienen una estrecha relación de dependencia y su potencial crece de forma frenética a consecuencia del aumento de datos en la sociedad y del fácil acceso que se tiene a ellos.

2.2. Riesgos derivados del desarrollo de la IA y su posible relevancia penal

El desarrollo exponencial que han experimentado la IA y el Big Data se traduce en la producción, comercialización y utilización de sistemas IA cada vez más autónomos, eficientes y precisos, con capacidad para ofrecer resultados que, a día de hoy, resultan inalcanzables para el ser humano, tanto cuantitativa como cualitativamente. La medicina, el transporte, el ocio, la educación, la gestión de recursos, la toma de decisiones, la administración de justicia, la investigación, las telecomunicaciones, la economía o el comercio son solo algunos ejemplos de ámbitos en los que estas nuevas tecnologías han adquirido una presencia cada vez mayor, hasta convertirse en actores protagonistas en muchos procesos cotidianos.

La capacidad para optimizar tareas, incrementar la eficiencia y facilitar la vida diaria que presentan estos sistemas es innegable³⁸. Sin embargo, también es cierto que esta tecnología presenta una cara B, una dimensión oculta menos visible: de ellos se derivan una serie de consecuencias negativas cuyo origen radica en la falta de transparencia sobre su funcionamiento, en la opacidad algorítmica y en el escaso conocimiento social sobre las implicaciones que pueden tener para los derechos fundamentales³⁹. Además, otro de los rasgos que caracteriza a estos sistemas es su imprevisibilidad, en el sentido de que pueden llegar a ofrecer resultados que no se podían prever ni imaginar: por un lado, porque habrá supuestos en los que, aun

³⁷ Parlamento Europeo, *Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2017, sobre las implicaciones de los macrodatos en los derechos fundamentales: privacidad, protección de datos, no discriminación, seguridad y aplicación de la ley*, Bruselas, 2017, p. 2.

³⁸ Por citar algunos de los numerosos trabajos en los que se hace referencia a estas aplicaciones, véase MIRÓ LLINARES, F., “El sistema penal ante la inteligencia artificial: actitudes, usos, retos”, op. cit., pp. 81-136; MADRID PÉREZ, A., “La inteligencia artificial y la robótica como motores de cambio del derecho”, en AAVV/ESTÉVEZ ARAÚJO, J. A. (Dir.), *El derecho ya no es lo que era. Las transformaciones jurídicas en la globalización neoliberal*, Ed. Trotta, España, 2021, pp. 183-192; VALLS PRIETO, J., *Inteligencia artificial, Derechos Humanos y bienes jurídicos*, Ed. Aranzadi, Pamplona, 2021, pp. 27-45; Parlamento Europeo, *Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de mayo de 2022, sobre inteligencia artificial en la era digital*, 2020/2266(INI), 2022.

³⁹ VALLS PRIETO, J., *Inteligencia artificial, Derechos Humanos y bienes jurídicos*, op. cit., p. 27.

conociendo todos los datos de entrada y las técnicas utilizadas, el sistema puede llevar a cabo razonamientos a los que no había llegado su creador, diseñador u operador; y, por otro, porque el control humano de los datos de entrada es cada vez menor debido a que estos proceden de las interacciones que el sistema lleva a cabo con el entorno que le rodea⁴⁰. Características muy peculiares con un enorme potencial lesivo para los derechos fundamentales, las libertades públicas o el propio Estado de Derecho y que, desde una perspectiva jurídico-penal, obligan a identificar a la IA como el nuevo gran riesgo del siglo XXI capaz de poner en peligro e, incluso, lesionar bienes jurídico-penales.

De conformidad con lo anterior, de entre todos los bienes jurídicos protegidos en nuestro ordenamiento penal, los que se ven más claramente afectados son la privacidad, la protección de los datos personales y la intimidad. Al respecto, la lesión más directa se encuentra en los sistemas de identificación biométrica implementados ya en numerosos entornos; y de forma más indirecta, nuestra privacidad resulta afectada cada vez que accedemos a una página web, a una red social o, simplemente, cuando elegimos ver una u otra película en Netflix, en tanto que estos patrones de conducta son analizados por los algoritmos de este tipo de plataformas para conocernos mejor y poder seguir ofreciéndonos aquello que prevén que nos podrá interesar. Asimismo, esta recolección de datos para alimentar a los sistemas de IA también da lugar a importantes discriminaciones y sesgos⁴¹. Por tanto, frente a quienes garantizan una mayor objetividad en la toma de decisiones gracias a estos sistemas, la realidad muestra que los sesgos de las personas también se trasladan a los datos que utilizan estos sistemas y confiar ciegamente en ellos puede incrementar las ya existentes desigualdades en el ámbito laboral, en el acceso a productos financieros (como préstamos o seguros) y en decisiones de enorme calado como la de si un sujeto debe o no entrar en prisión⁴².

En tercer lugar, especialmente preocupante es la capacidad que también tiene esta tecnología para engañar y manipular a la población. Ello se debe a la omnipresencia de los algoritmos de IA en las redes sociales y en todo tipo de plataformas en línea, las cuales se han convertido en nuevas plazas públicas donde convive toda clase de información y de contenidos sin ningún control⁴³. Los *deep fakes*, las *fakes news* y la consecuente polarización de la sociedad son prueba de ello. Polarización que se traslada a los debates públicos y que influye notablemente en los juicios y valores de la propia ciudadanía. Todo esto sin olvidar la adicción que, a su vez, genera esta presentación de contenidos tan personalizada, pues, ¿quién no se ha quedado alguna vez una hora

⁴⁰ SALVADORI, I., "Agentes artificiales, opacidad tecnológica y distribución de la responsabilidad penal", op. cit., p. 147.

⁴¹ BELLOSO MARTÍN, N., "La problemática de los sesgos algorítmicos (con especial referencia a los de género). ¿Hacia un derecho a la protección contra los sesgos?", en AAVV/LLANO ALONSO, F. H. (Dir.), *Inteligencia Artificial y Filosofía del Derecho*, Ed. Laborum, Murcia, 2022, pp. 45-78.

⁴² COTINO HUESO, L., "Riesgos e impactos del Big Data, la Inteligencia Artificial y la robótica. Enfoques, modelos y principios de la respuesta del derecho", en *Revista General de Derecho Administrativo*, n. 50, 2019, pp. 1-37; MARTÍNEZ GARAY, L., y ORTIZ GARCÍA, A. M., "Paradojas de los algoritmos predictivos utilizados en el sistema de justicia penal", en *El Cronista del Estado Social y Democrático de Derecho*, n. 100, 2022, pp. 160-173.

⁴³ ARENAS RAMIRO M. y DÍAZ LIMA, D., "Privacidad y derechos digitales", en AAVV/BALAGUER CALLEJÓN, F. y COTINO HUESO, L. (Coords.), *Derecho Público de la inteligencia artificial*, Ed. Fundación Manuel Giménez Abad de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, España, 2023, pp. 308-309.

mirando su móvil cuando iban a ser tan solo 10 minutos? La gravedad aumenta si pensamos en el caso de los menores de edad que tan expuestos están ya a estas plataformas.

En último lugar, los avances de esta tecnología también conllevan un perfeccionamiento de la delincuencia tradicional y de la ciberdelincuencia, pues al igual que ocurre con cualquier otro instrumento delictivo, un sistema de IA *“constituye una mera herramienta en manos de quienes la diseñan, producen o utilizan para cometer un delito”*⁴⁴. Por ejemplo, piénsese en la posibilidad de sufrir ciberataques a gran escala sobre infraestructuras críticas, robos de información, ataques terroristas o el acceso a sistemas sensibles que podrían afectar gravemente la seguridad del Estado. Y, sin duda, delitos “más clásicos” como el homicidio, las lesiones o daños al patrimonio también pueden tener lugar a consecuencia de la utilización dolosa o imprudente de esta tecnología. De hecho, ya existen casos de lesiones físicas a trabajadores producidas por un desvío en el funcionamiento de un robot inteligente, así como pérdidas de vidas en vehículos autónomos.

Llegados a este punto, se evidencia cómo el desarrollo de esta tecnología ha ocasionado la aparición de nuevos escenarios de riesgo que suscitan una gran preocupación y que, una vez más, empujan a cuestionar la necesidad de acudir al Derecho penal como medio que garantice la protección de los bienes jurídicos que pueden verse lesionados. En un Estado social y democrático de Derecho, ante la incapacidad actual del ordenamiento jurídico-penal para dar respuesta a estos problemas, debemos hacer frente a estas nuevas formas de criminalidad, aunque ello conlleve adoptar un enfoque más preventivo y actuar *ex ante* frente a la generación de riesgos, pues si algo podemos afirmar es que la institución del riesgo está más presente que nunca. De esta forma, y pese a las críticas que puedan seguir arrojándose sobre una posible expansión excesiva del Derecho penal, no cabe duda de que la mayor potencialidad lesiva de estos sistemas, unida a la gravedad de los resultados lesivos que pueden producirse, justifica el recurso a este instrumento de control social.

Entre estos nuevos escenarios de riesgo se encuentra el ámbito de la seguridad vial, donde la progresiva automatización de la conducción y la incorporación de sistemas de IA en vehículos semiautónomos o autónomos obligan a reflexionar sobre la necesidad de modificar o readaptar nuestro Derecho penal frente a estas nuevas formas de conducción y frente a los posibles resultados lesivos para bienes jurídico-penales que de ello se deriven.

3. LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LOS DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD VIAL?

En el año 2013, en Estados Unidos, la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) realizó un primer estudio sobre la conducción autónoma, en el que definió al vehículo autónomo como aquel en el que, al menos, algún elemento de la función crítica de su control y seguridad (como la dirección, aceleración o frenado)

⁴⁴ SALVADORI, I., “Agentes artificiales, opacidad tecnológica y distribución de la responsabilidad penal”, op. cit., p. 156.

ocurren sin la intervención directa del conductor⁴⁵. En estos estudios preliminares sobre la conducción autónoma, al igual que con el resto de las aplicaciones de los sistemas de IA, el foco de atención se ha puesto en las numerosas ventajas que presenta esta tecnología: la reducción de siniestros y la mejora de la seguridad vial; la optimización del flujo del tráfico; importantes beneficios energéticos y medioambientales; etc.⁴⁶. Sin embargo, no es menos cierto que *“existen aún muchas dudas y desafíos a superar [...], así como la consideración de un gran abanico de aspectos éticos, regulatorios y socio-económicos a tener en cuenta”*⁴⁷.

A efectos penales, estos desafíos se traducen en la posible concurrencia de resultados lesivos para bienes jurídico-penales ya que, en última instancia, la conducción, esté más o menos automatizada, no deja de ser una actividad peligrosa, en la que el riesgo es inherente al medio o instrumento que la caracteriza (esto es, el vehículo)⁴⁸. Además, no cabe duda de que la delegación de funciones tradicionalmente humanas a algoritmos cuyo criterio, en muchas ocasiones, puede resultar difícil de conocer, introduce nuevas formas de riesgo no siempre visibles para el sujeto garante del vehículo (ya sea quien lo diseña, programa o utiliza): la posible confianza excesiva del conductor en la actuación del sistema que le lleve a desentenderse del control sobre este; sesgos en los modelos de reconocimiento; errores en la detección de obstáculos; decisiones incomprensibles en situaciones de emergencia; o fallos imprevisibles en la toma de decisiones del sistema⁴⁹.

La posibilidad de que estos sistemas lleguen a adoptar decisiones que no se hubieran podido prever ni prevenir por sus creadores, desarrolladores o usuarios finales, también pone en riesgo a la gran mayoría de derechos y principios garantizados en un Estado social y democrático de Derecho. Llegado el momento, podría darse el caso de que un vehículo autónomo al que le falle su sistema de frenos tenga que decidir entre invadir la calzada produciendo la muerte de transeúntes o seguir circulando pese a que el semáforo esté en rojo para él y haya personas cruzando. Ambas decisiones van a tener un resultado negativo y lo realmente preocupante es que la decisión que tome el

⁴⁵ National Highway Traffic Safety Administration, *Preliminary statement of policy concerning automated vehicles*, 2013, p. 3.

⁴⁶ Un análisis más profundo de las principales ventajas derivadas de la conducción autónoma se realiza, entre otros trabajos, en OLAYODE, I. O., DU, B., SEVERINO, A., CAMPISI, T. Y ALEX, F. J., “Systematic literature review on the applications, impacts, and public perceptions of autonomous vehicles in road transportation system”, en *Journal of traffic and transportation engineering*, vol. 10, n. 6, 2023, pp. 1037-1060; PAGALE, M., SHARMA, R. y THAKARE, A., “A review for autonomous vehicles technologies”, en *Multiagent and Grid Systems*, vol. 20, 2024, pp. 245-264; TAZZESI, L., “Agentes artificiales y conducción autónoma: análisis técnico y aspectos epistemológicos”, en *Revista internacional de investigación Jurídica Recta Ratio*, vol. 1, n. 2, 2025, pp. 209-241; GUERRA ESPINOSA, R. A. y TISNÉ NIEMANN, J., “Vehículos autónomos y estado de necesidad: Análisis desde la perspectiva del peatón sujeto a una situación de peligro”, en *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, vol. 10, n. 2, 2021, p. 104.

⁴⁷ PERONA GÓMEZ, A., “El impacto del coche autónomo en la movilidad”, en AAVV/SIERRA NOGUERO, E. (Dir.), *Conducción autónoma y seguridad jurídica del transporte desde la perspectiva europea e internacional*, Ed. Tirant lo blanch, Valencia, 2025, p. 254.

⁴⁸ MORELL ALDANA, L. C., Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo, op. cit., p. 29.

⁴⁹ COCA VILA, I., “La exculpación de hechos lesivos programados”, en *Revista de Derecho Penal y Procesal Penal*, n. 6, 2018, p. 1130; AMISANO, M., “Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano”, en *Revista Penal*, n. 55, 2025, pp. 35-36.

sistema (en este caso, ponderar que unas vidas valgan más que otras) puede llegar a estar fundamentada en los juicios de valor que el propio sistema haya elaborado en base a los datos que se le han suministrado o que ha recibido de su entorno, por ejemplo, de conversaciones con sus ocupantes; juicios que, quizás, no sean compartidos por los miembros de esa sociedad.

No debe extrañar, entonces, que ante la progresiva generalización de esta tecnología comience a ponerse en cuestión la posible comisión de delitos contra la seguridad vial cometidos por medio o a consecuencia del uso de estos vehículos autónomos⁵⁰. Asimismo, como segundo problema a resolver, para aquellos casos en los que la conducción llegue a ser completamente autónoma, también surgen dudas en torno a quién imputar la responsabilidad por los resultados lesivos que se produzcan⁵¹.

En las líneas que siguen se tratará de ofrecer algunas respuestas a estas complejas cuestiones, aunque para ello, en un primer momento, se considera necesario conocer hasta qué punto la conducción puede ser realmente autónoma en el sentido de no poder identificar a un sujeto, persona física, a quien responsabilizar por los daños producidos por el vehículo. Junto a ello, igual de importante es realizar un breve recorrido por el elenco de tipos penales que, actualmente, recoge nuestro Código penal en el ámbito de la seguridad vial para que, una vez adquirida esta visión panorámica, se puedan identificar las limitaciones de nuestra legislación y la necesidad o no de articular nuevas respuestas.

3.1. La progresiva delegación del control humano en los vehículos automatizados

En España, siguiendo los pasos de la NHTSA, la Dirección General de Tráfico (DGT) ha establecido dos formas o niveles de conducción autónoma: por un lado, los vehículos automatizados o de conducción automatizada; y, por otro, los vehículos totalmente automatizados. En los primeros, el desplazamiento se produce de manera autónoma durante determinados períodos de tiempo, pero se sigue necesitando la intervención del conductor en determinadas circunstancias; en los segundos, el vehículo se desplaza de manera completamente autónoma sin necesidad ni de control ni de supervisión humana⁵². Ahora bien, en el ámbito de la automatización vehicular no nos encontramos ante dos extremos opuestos, sino que existe un amplio espectro de posibilidades en las

⁵⁰ VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., “El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular”, en AAVV/MONTALVO VELÁSQUEZ, C., ZULUAGA TABORDA, J. y ASTRAIN BAÑUELOS, L. E. (Coords.), *Desafíos actuales del Derecho Penal y la Política Criminal en Alemania y Latinoamérica*, Ed. Eckhaus Verlag, Alemania, 2024, pp. 510-511.

⁵¹ HALLEVY, G., “Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability”, en *Journal of Law, Information and Science*, vol. 21, n. 200, 2012, pp. 1-19; GLESS, S., SILVERMAN, E. y WEIGEND, T., “If robots cause harm, who is to blame? Self-driving cars and criminal liability”, en *New Criminal Law Review*, vol. 19, n. 3, 2016, pp. 412-436; AMISANO, M., “Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano”, op. cit., pp. 36-42; FLORENCIA SUAREZ, M., “Inteligencia Artificial y Derecho Penal”, en *Revista Pensamiento Penal*, n. 445, 2022, p. 3.

⁵² Dirección General de Tráfico, *Vehículos automatizados*, 30/10/2025, disponible en <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/vehiculos-seguros/conduccion-automatizada/vehiculos-de-conduccion-automatizada/>. Última consulta a 21/11/2025.

que la intervención o control humano es más o menos mayor. Esto es lo que se conoce como los niveles SAE de automatización.

Los niveles o escala SAE fueron elaborados en el año 2016 por la Sociedad internacional de Ingenieros Automotrices (*Society of Automotive Engineers*) con la finalidad de ofrecer a la comunidad científica y a la sociedad una escala de niveles de autonomía vehicular que pueda utilizarse para describir toda la gama de funciones de automatización de la conducción con las que pueden estar equipados los vehículos de una manera funcionalmente coherente y consistente⁵³. Esta propuesta de clasificación ha sido, así, aceptada de forma universal (incluida la de DGT española)⁵⁴, por lo que actualmente existe acuerdo en afirmar que pueden diferenciarse seis niveles de autonomía vehicular (del cero al cinco) que van desde la no automatización hasta la automatización total.

En primer lugar, en el nivel 0, la conducción es realizada por completo por el conductor persona física, sin existir ningún tipo de intervención por parte de un sistema autónomo⁵⁵. Todas las funciones son ejecutadas por el conductor, de modo que nos encontramos ante los vehículos convencionales de “toda la vida”⁵⁶. A continuación, en el nivel 1, también denominado “asistencia al conductor”, algunos aspectos de la conducción son controlados por el sistema de IA (como el control del modo crucero adaptativo, de la velocidad o el mantenimiento en un carril), pero la decisión final y el control de la conducción sigue en manos del conductor persona física, por lo que “se trata de un sistema de ayuda a la conducción para determinadas funciones”⁵⁷. Por su parte, en el nivel 2 existe ya una automatización parcial de la conducción, de forma que el sistema de IA, pese a seguir ejerciendo solo determinadas tareas de asistencia a la conducción y no tener capacidad de decidir por sí mismo, asiste a la conducción humana en mayor porcentaje que en el nivel 1 (por ejemplo, controlando la aceleración y frenado o la dirección del vehículo, realizando adelantamientos cuando se indique, etc.). En definitiva, en los niveles 1 (asistencia al conductor) y en el 2 (automatización parcial) el sistema solo puede realizar una parte de la conducción, por lo que requieren que el conductor realice el resto de las tareas de la conducción y supervise el funcionamiento del vehículo en todo momento; por tanto, una asistencia a la conducción humana, pero no su sustitución⁵⁸.

En los niveles 3 y 4 la intervención del sistema de IA en la conducción comienza a adquirir mayor protagonismo⁵⁹. Por un lado, en el nivel 3 o de “automoción condicionada”, la intervención del conductor persona física es menor, pues el vehículo

⁵³ Society of Automotive Engineers, *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, p. 4, disponible en https://www.sae.org/standards/j3016_202104-taxonomy-definitions-terms-related-driving-automation-systems-road-motor-vehicles.

⁵⁴ ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, Ed. Aranzadi, Pamplona, 2022, pp. 29-30.

⁵⁵ VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., “El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular”, op. cit., p. 510.

⁵⁶ ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, op. cit., p. 30.

⁵⁷ Ibid., p. 31.

⁵⁸ Society of Automotive Engineers, *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, p. 9.

⁵⁹ VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., “El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular”, op. cit., p. 510.

asume funciones básicas de dirección y está preparado para monitorizar el entorno y tomar decisiones en consecuencia⁶⁰. Sin embargo, este modo de conducción autónoma solo puede activarse en entornos conocidos y controlados, por lo que ante entornos desconocidos en los que el sistema no es capaz de analizar lo que sucede y, por tanto, tampoco tomar decisiones, será necesaria la intervención humana⁶¹. Por otro lado, en el nivel 4, también denominado de “alta automatización”, el sistema puede conducir autónomamente con indiferencia de que conozca o no el entorno, aunque la presencia del conductor humano sigue siendo obligatoria para que intervenga en aquellos casos en los que el sistema no cuente con la información suficiente, momento en el que emitirá una alerta al pasajero/conductor indicándole que debe reanudar el control sobre la conducción para completar su trayecto⁶².

Finalmente, el nivel 5 se identifica con la posibilidad de una conducción completamente autónoma, sin necesidad de conductor humano en ningún entorno⁶³. Aquí, el sistema asume todas las tareas de la conducción en cualquier circunstancia, sin limitaciones operativas de ningún tipo y con capacidad de respuesta equivalente a la de un conductor persona física⁶⁴. El proceso de conducción se deshumaniza, reduciendo la intervención humana a la mera selección del destino: el conductor se convierte en un simple pasajero. Vehículos como Waymo o el taxi americano Zoox de Amazon son ejemplos reales de conducción autónoma a nivel 5, aunque sus condiciones de circulación están aún sometidas a importantes restricciones⁶⁵. De esta forma, en el estado actual de desarrollo de esta tecnología, los niveles con los que actualmente podemos interrelacionar, o más bien, circular son los niveles 0 a 2, descartándose por el momento todo vehículo que implique un nivel de autonomía superior al 3 de la escala SAE⁶⁶.

Lo anterior, sin embargo, no excluye que en un futuro (más próximo que lejano), los niveles 3 a 5 puedan convertirse en una realidad. De hecho, el principal límite con el

⁶⁰ AMISANO, M., “Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano”, op. cit., p. 35.

⁶¹ ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, op. cit., p. 31.

⁶² Society of Automotive Engineers, *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, p. 32; ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, op. cit., pp. 33-34.

⁶³ VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., “El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular”, op. cit., p. 510.

⁶⁴ ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, op. cit., p. 35.

⁶⁵ DI LILLO, L., GODE, T., ZHOU, X., ATZEI, M., CHEN, R. y VICTOR, T., “Comparative safety performance of autonomous-and human drivers: A real-world case study of the Waymo Driver”, en *Heliyon*, vol. 10, n. 14, 2024, pp. 1-7; CHOW, A. R., “Waymo’s Self-Driving Future Is Here!”, en *TIME*, 26/06/2025, disponible en <https://time.com/collections/time100-companies-2025/7289599/waymo/>; WONG, Q., “Amazon’s Zoox offers free robotaxi rides in San Francisco”, en Los Angeles Times, 18/11/2025, disponible en <https://www.latimes.com/business/story/2025-11-18/amazons-zoox-offers-free-robotaxi-rides-in-san-francisco>; CHEN, B. X. y METZ, C., “Self-Driving Taxis Are Catching On. Are You Ready?”, en *The New York Times*, 22/11/2025, disponible en <https://www.nytimes.com/2025/11/18/technology/personaltech/zoox-driverless-taxis-san-francisco.html>. Para todos, última consulta a 25/11/2025.

⁶⁶ ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, op. cit., p. 30; TENAS ALÓS, M. A., “La inteligencia artificial, los consumidores y el futuro del automóvil: vehículos autónomos”, en *Derecom: Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y las Nuevas Tecnologías*, n. 37, 2024, pp. 74-75.

que se encuentra la puesta en el mercado de estos vehículos autónomos es la falta de un marco normativo que regule su implementación y utilización⁶⁷, por lo que una vez aprobada tal regulación, nada impide que estos vehículos sean comercializados. Algunas voces, incluso señalan que *“no resultaría extraño imaginar un futuro en el que la utilización de los automóviles fuera mayoritariamente de vehículos autónomos o, incluso, que se prohibiera la conducción por seres humanos o esta quedase restringida a circuitos o áreas concretas”*⁶⁸.

En definitiva, puede afirmarse que la producción y la puesta en el mercado de vehículos completamente autónomos será una realidad a medio y largo plazo⁶⁹. Llegado tal punto de automatización vehicular, a los riesgos para la seguridad vial que ya entraña la conducción con vehículo a motor, se sumarán aquellos derivados de estas nuevas formas de circulación, por lo que la búsqueda de respuestas en este sentido no debe considerarse una cuestión baladí. Para ello, el primer paso no puede ser sino identificar aquellas conductas que, dentro del ámbito de la seguridad vial, son consideradas, en nuestra legislación actual, penalmente relevantes. De esta forma, el siguiente paso será analizar la posible aplicabilidad de tales preceptos a los nuevos escenarios de riesgo que representa la conducción autónoma, con el objetivo último de establecer aquellos casos en los que será necesario adaptar nuestro ordenamiento jurídico-penal a este nuevo fenómeno.

3.2. Fundamentos dogmáticos y estructura típica de los delitos contra la seguridad vial: ¿qué aplicabilidad pueden tener frente la conducción autónoma?

El estudio de los delitos contra la seguridad, como ya se ha señalado al inicio de este trabajo, obliga a reflexionar sobre la coexistencia, en este ámbito, del Derecho penal de la seguridad vial y del Derecho administrativo sancionador. De hecho, en los artículos 76 y 77 de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, al establecer aquellas infracciones consideradas graves y muy graves, el propio legislador es quien advierte que tendrán tal consideración cuando tales conductas no sean, asimismo, constitutivas de delito. Por tanto, la necesidad de prevenir la materialización de estos riesgos, unida la insuficiencia del Derecho administrativo sancionador en este ámbito, justifica acudir a la vía penal cuando se aprecien la totalidad de los elementos de las conductas típicas contenidas en los artículos 379 a 385 del Código penal⁷⁰.

Por otro lado, a pesar de que también ha existido conflicto a la hora de determinar el bien jurídico protegido en estos delitos, actualmente existe acuerdo en

⁶⁷ TEJERO, A., “La DGT pone fecha a la llegada de vehículos autónomos en España: «En cuatro o cinco años veremos cosas interesantes»”, en *El Español*, 21/11/2025, disponible en https://www.elespanol.com/motor/20251121/dgt-pone-fecha-llegada-vehiculos-autonomos-espana-anos-veremos-cosas-interesantes/1003744022632_0.html. Última consulta a 25/11/2025.

⁶⁸ TENAS ALÓS, M. A., “La inteligencia artificial, los consumidores y el futuro del automóvil: vehículos autónomos”, op. cit., p. 75.

⁶⁹ Ibid., pp. 79-80.

⁷⁰ MORELL ALDANA, L. C., *Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo*, op. cit., p. 35.

afirmar que se trata de la seguridad vial, aunque en último extremo también se esté protegiendo la vida y la integridad física de las personas. Ello porque, aunque la doctrina sigue sin tener un criterio unánime sobre la posible relación entre los bienes jurídicos supraindividuales y los individuales⁷¹, sí coincide en adoptar como punto de partida que *“los bienes colectivos van a tener relevancia penal en la medida en que su protección constituya una condición indispensable para salvaguardar intereses individuales”*⁷². En consecuencia, a efectos de este trabajo, se van a integrar, dentro de los delitos contra la seguridad vial, los resultados típicos de lesiones y homicidios imprudentes cometidos con vehículo a motor por dos razones: primero, porque son los intereses individuales que, en última instancia, protege el bien jurídico colectivo seguridad vial; y, en segundo lugar, porque estos delitos también forman parte del problema que representa la siniestralidad vial en nuestra sociedad.

De conformidad con lo anterior, podemos diferenciar dos grupos de delitos en el ámbito de la seguridad vial: por un lado, en sentido estricto, las conductas recogidas en el Capítulo IV del Título XVII de nuestro Código penal; y, por otro, los artículos 142 y 152 del mismo cuerpo legal. En el primer caso nos encontramos, prácticamente en su totalidad, ante delitos dolosos de peligro abstracto o concreto, en los que se castigan una serie de conductas consideradas especialmente peligrosas y vinculadas a la conducción con vehículos a motor: conducir superando determinados límites de velocidad o bajo la influencia de sustancias psicotrópicas; circular sin los permisos correspondientes; la conducción kamikaze, etc. En los segundos, cometidos por imprudencia, nos encontramos ya ante delitos que requieren la concreta producción de un resultado lesivo para el bien jurídico-penal vida o integridad física, pero ocasionados, también, a consecuencia de la conducción imprudente de un vehículo a motor o ciclomotor⁷³.

Tipo	Conducta típica
379.1	Conducción a velocidad excesiva
379.2	Conducción bajo los efectos del alcohol o drogas
380	Conducción temeraria
381	Conducción con manifiesto desprecio por la vida de los demás
382 bis	Abandono del lugar del accidente
383	Negativa a someterse a las pruebas de alcoholemia
384	Conducción sin permiso ni licencia
385	Creación de un grave riesgo para la circulación

⁷¹ MINGORANCE SÁNCHEZ, J. A., “El Derecho penal del riesgo. Apuntes sobre su aplicación en el ámbito de la seguridad vial”, op. cit., p. 423.

⁷² CARNEVALI RODRÍGUEZ, R., “Algunas reflexiones en relación a la protección penal de los bienes jurídicos supraindividuales”, en *Revista Chilena de Derecho*, vol. 27 n. 1, 2000, pp. 135-153.

⁷³ En la tabla 1 se presentan, de manera sintetizada, los diferentes tipos penales que establece, en este sentido, nuestro Código penal.

142	Homicidio imprudente cometido con vehículo a motor o ciclomotor
152	Lesiones imprudentes cometidas con vehículo a motor o ciclomotor

Tabla 1. Delitos vinculados al ámbito de la seguridad vial

Ahora bien, sin entrar en las diferentes discusiones dogmáticas que hayan podido ocasionar la incorporación de estos delitos⁷⁴, ahora, el aspecto que interesa, por estar presente en todas estas conductas, no es sino el hecho de que estas figuras delictivas parten de una misma premisa clave: el conductor humano es el único sujeto activo posible. Por tanto, en ninguno de estos preceptos se contempla la conducción autónoma, ni la posible responsabilidad del fabricante, programador o titular del sistema de IA.

Frente a este vacío legal, el ritmo de los avances técnico-científicos, así como la propia realidad, evidencian que la producción de resultados constitutivos de delito que traigan origen en estos vehículos autónomos lejos de ser una quimera, ya es una realidad⁷⁵. Junto a ello, tampoco puede obviarse la posibilidad de que, con la intención de beneficiarse de estas lagunas punitivas, un ingeniero o desarrollador de vehículos autónomos decida programar erróneamente el sistema para causar daños a terceros, por ejemplo, desactivando el sistema de frenado⁷⁶. O, también, que un ciberdelincuente manipule dolosamente el sistema de un vehículo autónomo para detener ilegalmente o secuestrar a sus ocupantes; emplearlo como instrumento homicida; e, incluso, sin necesidad de hackearlo, utilizarlo para transportar explosivos o drogas⁷⁷.

Ante este panorama, en un hipotético entorno en el que todos los desplazamientos tuvieran lugar por medio de vehículos autónomos de nivel 4 o 5 de la

⁷⁴ Para un estudio más profundo de estas cuestiones, véase, entre otros, MORILLAS CUEVA, L., "Delitos contra la seguridad del tráfico: una preocupada reflexión global", en AAVV/MORILLAS CUEVA, L. (coord.), *Delincuencia en materia de tráfico y seguridad vial (aspectos penales, civiles y procesales)*, Ed. Dykinson, 2007, pp. 407-438; MINGORANCE SÁNCHEZ, J. A., "El Derecho penal del riesgo. Apuntes sobre su aplicación en el ámbito de la seguridad vial", op. cit.; MORELL ALDANA, L. C., *Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo*, op. cit.; o LUCAS COLAZO, O., *El fenómeno de anticipación de la barrera punitiva del derecho penal y política criminal en las últimas reformas del Código Penal*, Ed. Diego Marín, España, 2017.

⁷⁵ En efecto, no son pocos los accidentes mortales que se han dado a conocer desde la puesta en funcionamiento de esta clase de vehículos, producidos, en su mayoría, en Estados Unidos. A modo de ejemplo, véase SHEPARDSON, D. y SRIRAM, A., "US probes Tesla's full self-driving software in 2.4 mln cars after fatal crash", en *Reuters*, 18/10/2024, disponible en https://www.reuters.com/business/autos-transportation/nhtsa-probe-into-24-mln-tesla-vehicles-over-full-self-driving-collisions-2024-10-18/?utm_source=chatgpt.com; JENKINS, A., "Arizona Woman Hit by Uber's Self-Driving Car May Be First Pedestrian Killed by an Autonomous Vehicle", en *Time*, 19/03/2018, disponible en https://time.com/5205767/uber-autonomous-car-crash-arizona/?utm_source=chatgpt.com; o SCARPELLINI, P., "Cientos de accidentes vinculados con coches autónomos y el piloto automático en EEUU", en *El Mundo*, 19/06/2022, disponible en <https://www.elmundo.es/motor/2022/06/19/62aeba79fdddf4c408b4588.html>. Para todos, última consulta a 25/11/2025.

⁷⁶ VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., "El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular", op. cit., pp. 510-511.

⁷⁷ PALMA HERRERA, J. M., "Inteligencia artificial y ciencias penales. Aproximación a las bases de una compleja relación", en AAVV/GALÁN MUÑOZ, A. y MENDOZA CALDERÓN, S. (Coords.), *Derecho penal y política criminal en tiempos convulsos*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2021, pp. 44-45.

escala SAE, gran parte de los tipos penales actualmente vigentes en nuestra legislación perderían aplicabilidad de forma directa al no existir un sujeto persona física que realmente conduzca, sino simplemente usuarios pasajeros⁷⁸. Este sería el caso de la conducción bajo la influencia de bebidas alcohólicas o estupefacientes del art. 379.2 CP; la conducción sin permiso del art. 384 CP; o la negativa a someterse a las pruebas de alcoholemia del 383. Por otro lado, en escenarios de conducción completamente autónoma o, incluso, cuando “convivan” vehículos con diferentes niveles de autonomía, sí que resulta posible que estos circulen fuera de los límites de velocidad penalmente permitidos (conducta encuadrable en el art. 379.1 CP), de forma temeraria o con manifiesto desprecio por la vida de los demás (en los términos del 380 CP y del 381 CP) e, incluso, que originen resultados de muerte o lesiones a terceros. Junto a ello, los delitos de abandono del lugar del accidente y de generación de un grave riesgo para la circulación (recogidos, respectivamente, en los artículos 382 bis y 385 CP) también tendrán perfectamente cabida en este nuevo contexto de conducción con diferentes niveles de autonomía.

Hipótesis, estas últimas, que ponen en el centro del debate la necesidad de articular nuevas formas de imputación que permitan responsabilizar al sujeto garante del sistema, en tanto que la atribución directa de responsabilidad penal a este, por mucho que haya podido ser defendida por algunos autores⁷⁹, debe ser rechazada por completo.

4. PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN DE LA NORMATIVA PENAL

Una vez contextualizado el fenómeno de la conducción autónoma y aceptando que la intervención penal en este ámbito es necesaria, pese a perpetuar el fenómeno de la expansión de esta rama del ordenamiento, en las líneas que siguen se tratará de esbozar una serie de posibles adaptaciones de nuestro sistema penal a esta nueva problemática. Más concretamente, el objetivo de este epígrafe es ofrecer una propuesta de imputación que permita acomodar el régimen de responsabilidad penal a situaciones en las que la conducción deja de ser una actividad exclusivamente humana para convertirse en un proceso de interacción compleja entre los diversos agentes que intervienen en el ecosistema tecnológico del vehículo (fabricante, desarrollador, usuario/propietario, sistema de IA, etc.). Junto a ello, también se enunciarán otros posibles aspectos problemáticos que deben ser tenidos en consideración.

⁷⁸ AMISANO, M., “Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano”, op. cit., p. 36.

⁷⁹ El profesor G. HALLEVY ha sido el principal defensor de la posibilidad atribuir responsabilidad penal directa a los sistemas de IA. Entre otros, en HALLEVY, G. “Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability” en *Journal of Law, Information and Science*, vol. 21, n. 200, 2012, pp. 1-19; HALLEVY, G., *When robots kill: Artificial Intelligence under Criminal Law*, Ed. Northeastern University Press, 2013; HALLEVY, G., *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, Ed. Springer, 2015; HALLEVY, G., “The criminal liability of artificial intelligence entities: from science fiction to legal social control”, en *Akron Intellectual Property Journal*, 2016, vol. 4, n. 2, pp. 171-201; o HALLEVY, G., “The basic models of criminal liability of AI systems and outer circle”, en *Social Science Research Network*, 2019, pp. 1-16.

4.1. La cuestión del sujeto activo y la imputación objetiva en contextos de control delegado: ¿quién conduce y quién responde?

En el año 2017, en una de las primeras resoluciones que emitió el Parlamento Europeo en materia de IA, se establecía la posibilidad de crear y reconocer una personalidad jurídica para los sistemas capaces de actuar con mayor autonomía de manera que «*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*»⁸⁰. De esta forma, llegado el momento de encontrarnos ante sistemas completamente autónomos, la atribución de responsabilidad penal, tras haberse reconocido personalidad jurídica a estos sistemas, pasaría por trasladar las categorías actuales de la teoría jurídica del delito a las conductas que lleven a cabo tales sistemas.

Esta posibilidad, no obstante, ha sido rechazada por la mayoría de la doctrina penal porque, aunque un sistema de IA pueda ser capaz de imitar el comportamiento humano, e incluso tener capacidad intelectual y volitiva en el sentido de entender y querer la comisión de un delito, esto será así porque su actuar estará predeterminado en este sentido, no porque actúe libremente. Por consiguiente, incluso aunque pueda estar predeterminado para conocer el efecto preventivo o disuasivo de la sanción penal, en la medida en que no afecta a su capacidad de actuar libremente (porque no existe), no podemos atribuirle ningún efecto a la posible imposición de una pena dirigida a tales sistemas⁸¹. Actuar de otra forma conllevaría, por un lado, reconocer alguna especie de agencia moral a estos sistemas y, por otro, negar la responsabilidad de las personas físicas que, en mayor o menor medida, de forma activa o pasiva, han podido contribuir a determinar la actuación de estos sistemas⁸².

En consecuencia, la propuesta que aquí se presenta, pasa por articular, sobre la base de las instituciones jurídico-penales ya existentes, nuevas formas de atribuir responsabilidad a las personas físicas que hayan intervenido y ejercido cualquier tipo de control en las diferentes etapas de desarrollo o utilización de estos sistemas. En el caso concreto de los vehículos autónomos no va a existir, por tanto, un único modelo de responsabilidad⁸³, sino que dependiendo del grado de automatización que presente el vehículo, del control que puedan ejercer los sujetos garantes del sistema y del momento concreto en el que se produzca el incidente que origine la comisión de un delito, se exigirá responsabilidad a unos u otros sujetos.

En este orden de ideas, la primera cuestión a resolver es identificar la posible autonomía que pueda tener el vehículo. Al respecto, se considera necesario distinguir

⁸⁰ Parlamento Europeo, *Informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica*, 2015/2103(INL), 2017, p. 20.

⁸¹ PICOTTI, L., "Traditional Criminal Law Categories and AI: crisis or palingenesis?", en *Revue Internationale de Droit Pénal*, vol. 94, n. 1, 2023, p. 17.

⁸² PERIN, A., "La «inteligencia artificial» en la justicia penal ante el principio de responsabilidad personal", en AAVV/ROMEO CASABONA, C. M. y RUEDA MARTÍN, M.A. (eds.), *Derecho penal, ciberseguridad, ciberdelitos e inteligencia artificial. Volumen II: Inteligencia artificial y responsabilidad penal*, Ed. Comares, Granada, 2023, p. 86.

⁸³ AMISANO, M., "Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano", op. cit., p. 35.

dos grandes grupos: por un lado, aquellos en los que el vehículo siga requiriendo la existencia de supervisión humana (niveles 1 a 4 de la escala SAE); por otro, aquellos en los que la figura del conductor desaparezca al no ser necesaria ningún tipo de supervisión humana (nivel 5 escala SAE).

En segundo lugar, se deben identificar a los sujetos concretos que pueden actuar como garantes del sistema y, en este sentido, especial interés adquiere el Reglamento de IA de la UE (RIA) en el que, entre otras cuestiones, se definen a una serie de sujetos que pueden estar involucrados, con carácter general, en la cadena de valor de un sistema de IA. Efectivamente, en el tercer artículo del reglamento europeo, entre las diversas definiciones que se establecen, se delimitan los sujetos que van a tener la consideración de “operadores” de los sistemas de IA⁸⁴. Asimismo, aunque la norma no hace referencia a él por no entrar en su ámbito de aplicación, para el Derecho penal también adquiere especial relevancia la figura del usuario final, en tanto que habrá casos en los que sea este quien finalmente responda, por dolo o imprudencia, de las lesiones a bienes jurídico-penales producidas por el sistema de IA que tenía bajo su ámbito de control. Ahora bien, de entre todos ellos, a efectos de este trabajo, tan sólo interesan tres:

1. El proveedor, en tanto que engloba a fabricantes o desarrolladores, responsables de diseñar, construir, desarrollar, codificar y entrenar a un sistema de IA que va a ser incorporado en un vehículo autónomo para, posteriormente, venderlo a terceros.
2. El responsable del despliegue, entendido como toda persona física o jurídica, autoridad órgano u organismo público que utilice «*un sistema de IA bajo su propia autoridad, salvo cuando su uso se enmarque en una actividad personal de carácter no profesional*»⁸⁵. Por ejemplo, será responsable del despliegue una empresa de transporte que decida adquirir vehículos autónomos para prestar sus servicios.
3. El usuario final, es decir, los particulares, personas físicas, que adquieran y utilicen estos vehículos para sus propios fines o intereses.

Finalmente, entre estas dos variables (nivel de autonomía y posibles sujetos garantes) se pueden establecer las siguientes relaciones: de una parte, en los casos de conducción autónoma de nivel 1 a 4, podrán ser sujetos garantes y, por tanto, posibles responsables penalmente, tanto el proveedor, como el responsable del despliegue y el usuario final; de otra, en los supuestos en los que el vehículo no requiera supervisión humana, el elenco de sujetos potencialmente responsables se reduce a los proveedores y responsables del despliegue.

Una vez establecidos estos presupuestos básicos, resulta más sencillo identificar los dos posibles escenarios de imputación penal: por un lado, aquellos en los que el vehículo sea utilizado como instrumento de comisión delictiva; por otro, aquellos en los que el sistema sea una fuente generadora de riesgos en la medida en que los sujetos garantes del mismo no han actuado con la diligencia debida.

⁸⁴ Concepto que engloba a todo fabricante, proveedor, responsable del despliegue, representante autorizado, importador o distribuidor. En RIA, artículo 3, numeral 8.

⁸⁵ RIA, artículo 3, numeral 4.

En el primer supuesto, el vehículo es empleado como una nueva herramienta a través de la cual llevar a cabo la conducta delictiva, por lo que al igual que ocurre con cualquier otro instrumento delictivo, el sistema de IA «*constituye una mera herramienta en manos de quienes la diseñan, producen o utilizan para cometer un delito*»⁸⁶, de modo que «*si el sistema inteligente ha sido utilizado por una persona humana ésta podría ser responsable penalmente como autora directa o inmediata [...], pues él realiza materialmente la acción típica en la medida en que el sistema de IA hubiera sido utilizado como instrumento o herramienta para cometer el delito*»⁸⁷. A este respecto, cualquier vehículo autónomo (ya sea de nivel 1 a 4 o de nivel 5) podrá ser utilizado para delinquir por cualquiera de los sujetos que intervienen en su cadena de valor, ya que se trata de hipótesis en las que el autor, persona física, ejecuta la acción típica de forma directa, sin intermediarios. El sistema de IA es una mera prolongación de su acción y será sobre esta persona sobre quien recaiga la imputación de la responsabilidad penal y sus consecuencias.

Por el contrario, en el segundo escenario, nos vamos a encontrar ante casos de omisión dolosa de las obligaciones de diligencia debida vinculadas a su producción, comercialización o utilización (imputables en comisión por omisión al existir una previa posición de garante), o ante actuaciones imprudentes de estos sujetos. Al igual que en el caso anterior, cualquier vehículo podrá ser fuente de riesgos, con independencia de su nivel de autonomía. Sin embargo, aquí, lo difícil será identificar al sujeto concreto que, de entre todos los que intervengan en la cadena de valor del vehículo, haya incumplido o cumplido negligentemente una obligación cuya inobservancia ha sido determinante para la producción del resultado típico. En otras palabras, acudiendo a la teoría de la imputación objetiva, una vez reconocida la posición de control de determinados sujetos, las estructuras existentes serán perfectamente aplicables, por lo que cualquier actuación (dolosa o imprudente y activa u omisiva) que lleven a cabo puede hacerlos responsables penalmente de los hechos en los que se materialice el riesgo derivado de tal comportamiento y que representa un resultado que la norma de cuidado incumplida trataba de evitar.

A modo de ejemplo, piénsese en el caso de que un vehículo autónomo de nivel 4 produce un resultado de muerte de un peatón debido, por un lado, a que el proveedor no había revisado el sistema autónomo de frenos en los términos establecidos en la normativa de control correspondiente y, por otro, a que el conductor se quedó dormido cuando las indicaciones de uso establecen que, pese a que el vehículo puede circular con autonomía en diversos entornos, el conductor debe poder recuperar el control del vehículo en todo momento. Aquí, la conducta que representa la concreta materialización del riesgo de muerte que la norma de cuidado en cuestión trataba de evitar (no causar resultados de muerte durante la conducción) la constituye la actuación imprudente del conductor, quien podría haber utilizado los frenos mecánicos del vehículo si hubiera actuado diligentemente y no se hubiese dormido. Por tanto, aunque

⁸⁶ SALVADORI, I., “Agentes artificiales, opacidad tecnológica y distribución de la responsabilidad penal”, op. cit., p. 156.

⁸⁷ ROMEO CASABONA, C. M., “La discusión sobre la atribución de responsabilidad penal a sistemas de inteligencia artificial, en particular a sistemas autónomos”, en AAVV/ROMEO CASABONA, C. M. y RUEDA MARTÍN, M.A. (eds.), *Derecho penal, ciberseguridad, cibercrimitos e inteligencia artificial. Volumen II: Inteligencia artificial y responsabilidad penal*, op. cit., p. 67.

son varios los sujetos garantes, es este último el verdadero responsable del daño ocasionado.

En definitiva, por muy autónoma que pueda llegar a ser la conducción siempre habrá un sujeto persona física detrás de lo que “hagan” estos vehículos, por lo que todo desarrollo, comercialización o utilización de esta tecnología implica asumir la posición de garante sobre la misma y el deber de responder de los resultados constitutivos de delito que puedan derivarse de ello. Responsabilidad que, no obstante, deberá excluirse en aquellos supuestos en los que el resultado se derive de un error o fallo fortuito y en los que no pueda probarse ni dolo ni imprudencia, pues establecer una responsabilidad penal objetiva en materia de IA tampoco es una solución admisible en la medida en que vulnera por completo el principio de culpabilidad, uno de los pilares básicos de nuestro sistema penal⁸⁸.

4.2. Otras cuestiones problemáticas

La posible generalización de la conducción autónoma también plantea, a efectos penales, otros dos importantes interrogantes que deben ser, aunque sea brevemente, señalados: por un lado, el lugar que corresponde en estos escenarios a la responsabilidad penal de las personas jurídicas; y, por otro, la posible existencia de conflictos de competencia en materia de aplicación de la ley penal en el espacio.

En efecto, el desarrollo de los vehículos autónomos tiene lugar en el seno de organizaciones empresariales. De esta forma, aunque se deberá identificar, en todo caso, al sujeto persona física responsable de lo que ocurra, tampoco puede obviarse la posibilidad de exigir responsabilidad a las personas jurídicas cuando se constate la existencia de un déficit organizativo. Así, la eventual producción de resultados típicos derivados de una falta de supervisión, vigilancia o control obliga a considerar si el actual modelo del artículo 31 bis CP ofrece una respuesta adecuada. Cuestión que debe ser respondida afirmativamente, aunque advirtiendo la necesidad de ampliar el catálogo de infracciones penales que pueden cometer estas corporaciones, pues actualmente no se contempla su responsabilidad penal, entre otros, en materia de delitos contra la vida o la integridad física.

Finalmente, en lo que respecta a la aplicación de la ley penal en el espacio, la conducción autónoma puede desdibujar los parámetros clásicos de territorialidad delictiva. Por ejemplo, podría darse el caso de que un vehículo circule por el territorio español, pero su software esté monitorizado en servidores ubicados fuera del territorio nacional, de modo que la “decisión” que lleve a cabo el sistema no se estará ejecutando, realmente, en el mismo lugar que el resultado constitutivo de delito. En otras palabras,

⁸⁸ En este sentido, en el ámbito anglosajón, se ha planteado la posibilidad de establecer una nueva forma de “culpabilidad del fabricante” que conllevaría la exigencia de responsabilidad de forma objetiva para los casos en los que, a consecuencia de un error o fallo imprevisto en el hardware o software de un sistema de IA, se produzca un resultado lesivo. Sin embargo, aunque en estos ordenamientos jurídicos ya existen otros supuestos en los que la responsabilidad objetiva tiene cabida en el ámbito penal que permiten plantear una solución en estos términos, no es el caso de nuestro Derecho penal, donde tal posibilidad queda completamente descartada. En PICOTTI, L., “Traditional Criminal Law Categories and AI: crisis or palingenesis?”, op. cit. pp. 33-34; y VARELA, L., “Strict-Liability como forma de imputación jurídico-penal”, en *InDret: Revista para el Análisis del Derecho*, n. 3, 2012, p. 3.

el vehículo realiza un acto lesivo en un lugar diferente a aquel en el que se encuentre el sujeto garante del mismo. A ello se suma el hecho de que, en función del Estado en el que nos encontremos, los valores, normas sociales de conducta y, por supuesto, lo lícito y lo ilícito también diferirá. De este modo, podrían plantearse casos en los que un vehículo dotado de IA fabricado en China y destinado a exportarse a otros lugares del mundo incluya en su software normas dirigidas a evitar la lesión de bienes jurídicos, pero solo desde el punto de vista de la legislación china de ese momento; o que, incluso teniendo en cuenta la pluralidad de ordenamientos, se inserten en base a criterios morales que deben ser cuestionados para evitar que se originen sesgos discriminatorios⁸⁹.

5. CONCLUSIONES

Llegados a este punto, resulta innegable que frente al riesgo que representan los avances en el ámbito de la IA, en general, y de la conducción autónoma, en concreto, la intervención del Derecho penal es necesaria. En este sentido, se ha podido concluir que nuestro sistema penal actual, en materia de seguridad vial, está diseñado para escenarios con conductor humano, por lo que resulta inadecuado para un futuro donde los vehículos autónomos predominen o en el que coexistan vehículos con diferentes niveles de autonomía. Ahora bien, esto no significa que los tipos penales existentes resulten completamente inaplicables, sino que se debe establecer una respuesta adaptada al nivel de desarrollo tecnológico al que se tenga que ir haciendo frente en cada momento, optando por reinterpretar o reformular las instituciones jurídico-penales de las que ya disponemos siempre que sea posible.

Como consecuencia de lo anterior, a lo largo de este trabajo se ha perseguido evidenciar que los desafíos de la automatización, por ahora, no deben abordarse con nuevos tipos penales, sino con una reflexión dogmática sobre el riesgo permitido y las categorías clásicas de imputación, aceptando que existe la posibilidad de reconocer siempre un control humano sobre estos sistemas y, por tanto, de imputar responsabilidades a los sujetos (personas físicas o jurídicas) que se encuentren “detrás” de ellos, que sean garantes de su actuación. Asimismo, se ha señalado la necesidad de reflexionar sobre otras cuestiones que, aunque más vinculados con la aplicación de la ley penal en el espacio, también resultan problemáticas y traen origen en la generalización de la conducción autónoma en nuestras sociedades.

En definitiva, los riesgos en el ámbito de la circulación vial son intrínsecos a esta actividad, por lo que no se trata de limitar el desarrollo de esta tecnología, tampoco de deificarla, sino de articular respuestas cuando sea necesario y aunque ello obligue a acudir a la intervención penal. Intervención que, no obstante, debe llevarse a cabo respetando la función propia de esta rama del ordenamiento jurídico, sus fundamentos básicos y los principios limitadores de su actuación, muy especialmente, el de intervención mínima, pues la respuesta del Derecho penal ante estos fenómenos tecnológicos tampoco debe convertirse en una nueva expansión simbólica.

⁸⁹ Entre otros, los dilemas morales con relevancia penal que, en este sentido, podrían llegar a producirse se analizan, con mayor profundidad, en PALMA HERRERA, J. M., “Inteligencia artificial y ciencias penales. Aproximación a las bases de una compleja relación”, op. cit., pp. 49-51.

6. BIBLIOGRAFÍA

- AMADOR HIDALGO, L., *Inteligencia artificial y sistemas expertos*, Ed. Universidad de Córdoba, Córdoba, 1997.
- AMISANO, M., “Los retos del Derecho penal posmoderno: los coches autónomos y el sistema de faltas en el ordenamiento jurídico italiano”, en *Revista Penal*, n. 55, 2025, pp. 31-44.
- ARENAS RAMIRO M. y DÍAZ LIMA, D., “Privacidad y derechos digitales”, en AAVV/BALAGUER CALLEJÓN, F. y COTINO HUESO, L. (Coords.), *Derecho Público de la inteligencia artificial*, Ed. Fundación Manuel Giménez Abad de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, España, 2023, pp. 285-318.
- BECK, U., *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Ed. Paidós, Barcelona, 2006.
- BELLOSO MARTÍN, N., “La problemática de los sesgos algorítmicos (con especial referencia a los de género). ¿Hacia un derecho a la protección contra los sesgos?”, en AAVV/LLANO ALONSO, F. H. (Dir.), *Inteligencia Artificial y Filosofía del Derecho*, Ed. Laborum, Murcia, 2022, pp. 45-78.
- CARNEVALI RODRÍGUEZ, R., “Algunas reflexiones en relación a la protección penal de los bienes jurídicos supraindividuales”, en *Revista Chilena de Derecho*, vol. 27 n. 1, 2000, pp. 135-153.
- CARNEVALI RODRÍGUEZ, R., “Derecho penal como ultima ratio. Hacia una política criminal racional”, en *Revista Ius et Praxis*, vol. XIV, 2008, pp. 13-48.
- COCA VILA, I., “La exculpación de hechos lesivos programados”, en *Revista de Derecho Penal y Procesal Penal*, n. 6, 2018, p. 1130-1143.
- Comisión Europea, *White Paper on Artificial Intelligence. A european approach to excellence and trust*, Bruselas, 2020.
- CORVALÁN, J. G., “Presentación: Inteligencia artificial, automatización y predicciones en el Derecho”, en AAVV/CORVALÁN, J. G. (Dir.) y DUPUY, D. (Dir.), *Ciberdelitos III. Inteligencia Artificial, automatización, algoritmos y predicciones en el Derecho penal y procesal penal*, Ed. B de F, Buenos Aires, 2020, pp. 7-80.
- COTINO HUESO, L., “Riesgos e impactos del Big Data, la Inteligencia Artificial y la robótica. Enfoques, modelos y principios de la respuesta del derecho”, en *Revista General de Derecho Administrativo*, n. 50, 2019, pp. 1-37.
- DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., “De la sociedad del riesgo a la seguridad ciudadana: un debate desenfocado”, en *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, vol. VII, 2005, pp. 1-37.
- DÍEZ RIPOLLÉS, J. L., *La política criminal en la encrucijada*, Ed. B de F, Buenos Aires, 2007.
- ELIZALDE SALAZAR, I., *Vehículos autónomos. Responsabilidad civil y seguro*, Ed. Aranzadi, Pamplona, 2022.

- FELIP I SABORIT, D., “Observaciones a La Expansión diez años después”, en AAVV/ROBLES PLANAS, R. y SÁNCHEZ-OSTIZ GUTIÉRREZ, P (Coords.), *La crisis del Derecho penal contemporáneo*, Ed. Atelier, Barcelona, 2010, pp. 65-88.
- FLORENCIA SUAREZ, M., “Inteligencia Artificial y Derecho Penal”, en *Revista Pensamiento Penal*, n. 445, 2022. pp. 1-20.
- GLESS, S., SILVERMAN, E. y WEIGEND, T., “If robots cause harm, who is to blame? Self-driving cars and criminal liability”, en *New Criminal Law Review*, vol. 19, n. 3, 2016, pp. 412-436.
- GUERRA ESPINOSA, R. A. y TISNÉ NIEMANN, J., “Vehículos autónomos y estado de necesidad: Análisis desde la perspectiva del peatón sujeto a una situación de peligro”, en *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, vol. 10, n. 2, 2021, pp. 103-122.
- HALLEVY, G “Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability” en *Journal of Law, Information and Science*, vol. 21, n. 200, 2012, pp. 1-19.
- HALLEVY, G., “The basic models of criminal liability of AI systems and outer circle”, en *Social Science Research Network*, 2019, pp. 1-16.
- HALLEVY, G., “The criminal liability of artificial intelligence entities: from science fiction to legal social control”, en *Akron Intellectual Property Journal*, 2016, vol. 4, n. 2, pp. 171-201.
- HALLEVY, G., “Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability”, en *Journal of Law, Information and Science*, vol. 21, n. 200, 2012, pp. 1-19.
- HALLEVY, G., *Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems*, Ed. Springer, 2015.
- HALLEVY, G., *When robots kill: Artificial Intelligence under Criminal Law*, Ed. Northeastern University Press, 2013.
- HASSEMER, W., “Rasgos y crisis del Derecho penal moderno”, en *Anuario de Derecho penal y Ciencias penales*, n. 45, 1992, pp. 235-249.
- HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, M., “Inteligencia artificial y derecho penal”, en *Actualidad jurídica iberoamericana*, n. 10, 2019, pp. 792-843.
- LASCURÁIN SÁNCHEZ, J. A., “Por un derecho penal solo penal: Derecho penal, Derecho de medidas de seguridad y Derecho administrativo sancionador”, en AAVV/BAJO FERNÁNDEZ, M., BARREIRO, A. J. y SUÁREZ GONZÁLEZ, C. J. (Coords.), *Homenaje al Profesor Gonzalo Rodríguez Mourullo*, Ed. Civitas, Madrid, 2005, pp. 587-626.
- LUCAS COLAZO, O., *El fenómeno de anticipación de la barrera punitiva del derecho penal y política criminal en las últimas reformas del Código Penal*, Ed. Diego Marín, España, 2017.
- MADRID PÉREZ, A., “La inteligencia artificial y la robótica como motores de cambio del derecho”, en AAVV/ESTÉVEZ ARAÚJO, J. A. (Dir.), *El derecho ya no es lo que era*.

- Las transformaciones jurídicas en la globalización neoliberal*, Ed. Trotta, España, 2021, pp. 171-194.
- MARQUÈS I BANQUÉ, M., “Problemas de legitimación del Derecho penal del miedo”, en *Política criminal*, vol. XII, 2017, pp. 690-730.
- MARTÍNEZ GARAY, L., y ORTIZ GARCÍA, A. M., “Paradojas de los algoritmos predictivos utilizados en el sistema de justicia penal”, en *El Cronista del Estado Social y Democrático de Derecho*, n. 100, 2022, pp. 160-173.
- MARTÍNEZ REY, M. A. y PAZOS SIERRA, J., “La inteligencia artificial y el derecho: pasado, presente y futuro”, en AAVV/MONTERROSSO CASADO, E. (Dir.) y MUÑOZ VILLAREAL, A. (Dir.), *Inteligencia artificial y riesgos cibernéticos. Responsabilidades y aseguramiento*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2019, pp. 541-570.
- MENDOZA BUERGO, B., *El Derecho penal en la sociedad del riesgo*, Madrid, Ed. Civitas, 2001.
- MINGORANCE SÁNCHEZ, J. A., “El Derecho penal del riesgo. Apuntes sobre su aplicación en el ámbito de la seguridad vial”, en *Revista de Derecho UNED*, n. 28, 2021, pp. 397-429.
- MIRÓ LLINARES, F., “El sistema penal ante la inteligencia artificial: actitudes, usos, retos”, en AAVV/CORVALÁN, J. G. (Dir.) y DUPUY, D. (Dir.), *Ciberdelitos III. Inteligencia Artificial, automatización, algoritmos y predicciones en el Derecho penal y procesal penal*, Ed. B de F, Buenos Aires, 2020, pp. 81-136.
- MORELL ALDANA, L. C., *Delitos contra la seguridad vial y siniestralidad de los nuevos tipos de vehículo*, Ed. Wolters Kluwer, España, 2019.
- MORILLAS CUEVA, L., “Delitos contra la seguridad del tráfico: una preocupada reflexión global”, en AAVV/MORILLAS CUEVA, L. (coord.), *Delincuencia en materia de tráfico y seguridad vial (aspectos penales, civiles y procesales)*, Ed. Dykinson, 2007. pp. 407-438.
- National Highway Traffic Safety Administration, *Preliminary statement of policy concerning automated vehicles*, 2013.
- OLAYODE, I. O., DU, B., SEVERINO, A., CAMPISI, T. Y ALEX, F. J., “Systematic literature review on the applications, impacts, and public perceptions of autonomous vehicles in road transportation system”, en *Journal of traffic and transportation engineering*, vol. 10, n. 6, 2023, pp. 1037-1060.
- PAGALE, M., SHARMA, R. y THAKARE, A., “A review for autonomous vehicles technologies”, en *Multiagent and Grid Systems*, vol. 20, 2024, pp. 245-264.
- PALMA HERRERA, J. M., “Inteligencia artificial y ciencias penales. Aproximación a las bases de una compleja relación”, en AAVV/GALÁN MUÑOZ, A. y MENDOZA CALDERÓN, S. (Coords.), *Derecho penal y política criminal en tiempos convulsos*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2021, pp. 39-61.
- Parlamento Europeo, *Informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica*, 2015/2103(INL), 2017.

- Parlamento Europeo, *Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2017, sobre las implicaciones de los macrodatos en los derechos fundamentales: privacidad, protección de datos, no discriminación, seguridad y aplicación de la ley*, Bruselas, 2017.
- Parlamento Europeo, *Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de mayo de 2022, sobre inteligencia artificial en la era digital*, 2020/2266(INI), 2022.
- PERIN, A., “La «inteligencia artificial» en la justicia penal ante el principio de responsabilidad personal”, en AAVV/ROMEO CASABONA, C. M. y RUEDA MARTÍN, M.A. (eds.), *Derecho penal, ciberseguridad, ciberdelitos e inteligencia artificial. Volumen II: Inteligencia artificial y responsabilidad penal*, Ed. Comares, Granada, 2023, pp. 83-119.
- PERONA GÓMEZ, A., “El impacto del coche autónomo en la movilidad”, en AAVV/SIERRA NOGUERO, E. (Dir.), *Conducción autónoma y seguridad jurídica del transporte desde la perspectiva europea e internacional*, Ed. Tirant lo blanch, Valencia, 2025, pp. 243-260.
- PICOTTI, L., “Traditional Criminal Law Categories and AI: crisis or palingenesis?”, en *Revue Internationale de Droit Pénal*, vol. 94, n. 1, 2023, pp. 11-51.
- PRITTWITZ, C., *Derecho penal y riesgo. Investigaciones sobre la crisis del Derecho penal y la política criminal en la sociedad del riesgo*, Ed. Marcial Pons, Madrid, 2021.
- RANDO CASERMEIRO, P., *La distinción entre el derecho penal y el derecho administrativo sancionador: un análisis de política jurídica*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2010.
- ROMEO CASABONA, C. M., “La discusión sobre la atribución de responsabilidad penal a sistemas de inteligencia artificial, en particular a sistemas autónomos”, en AAVV/ROMEO CASABONA, C. M. y RUEDA MARTÍN, M.A. (eds.), *Derecho penal, ciberseguridad, ciberdelitos e inteligencia artificial. Volumen II: Inteligencia artificial y responsabilidad penal*, Ed. Comares, Granada, 2023, pp. 57-81.
- SALAT PAISAL, M., *La relación entre el derecho penal y derecho administrativo sancionador*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2021.
- SALVADORI, I., “Agentes artificiales, opacidad tecnológica y distribución de la responsabilidad penal”, en *Cuadernos de Política Criminal*, n. 133, 2021, pp. 137-174.
- SILVA SÁNCHEZ, J. M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la Política criminal ante las sociedades postindustriales*, Ed. B de F, Madrid, 2011.
- Society of Automotive Engineers, *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*. Disponible en https://www.sae.org/standards/j3016_202104-taxonomy-definitions-terms-related-driving-automation-systems-road-motor-vehicles .
- TAZZESI, L., “Agentes artificiales y conducción autónoma: análisis técnico y aspectos epistemológicos”, en *Revista internacional de investigación Jurídica Recta Ratio*, vol. 1, n. 2, 2025, pp. 209-241.

- TENAS ALÓS, M. A., “La inteligencia artificial, los consumidores y el futuro del automóvil: vehículos autónomos”, en *Derecom: Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y las Nuevas Tecnologías*, n. 37, 2024, pp. 69-80.
- VALETH RODRÍGUEZ, Z. y MONTALVO VELÁSQUEZ, C., “El Derecho Penal frente a la Tecnología de Automatización Vehicular”, en AAVV/MONTALVO VELÁSQUEZ, C., ZULUAGA TABORDA, J. y ASTRÁIN BAÑUELOS, L. E. (Coords.), *Desafíos actuales del Derecho Penal y la Política Criminal en Alemania y Latinoamérica*, Ed. Eckhaus Verlag, Alemania, 2024, pp. 509-532.
- VALLS PRIETO, J., *Inteligencia artificial, Derechos Humanos y bienes jurídicos*, Ed. Aranzadi, Pamplona, 2021.
- VARELA, L., “Strict-Liability como forma de imputación jurídico-penal”, en *InDret: Revista para el Análisis del Derecho*, n. 3, 2012, pp. 1-26.
- WILKINS, N., *Inteligencia artificial: una guía completa sobre la IA, el aprendizaje automático, el internet de las cosas, la robótica, el aprendizaje profundo, el análisis predictivo y el aprendizaje reforzado*, Ed. Bravex Publications, 2019.