

ENVEJECIMIENTO ACTIVO, TECNOLOGÍA Y SALUD: UN DESAFÍO PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS (*)

ELISA MOREU CARBONELL
Universidad de Zaragoza

SUMARIO: I. EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO COMO OBJETO DEL DERECHO PÚBLICO: DE LA PERSPECTIVA ASISTENCIAL AL AUTOCUIDADO: 1. El envejecimiento activo en las políticas de la UE. 2. Marco competencial y regulador del envejecimiento activo.– II. EL RETO DEL ENVEJECIMIENTO ACTIVO PARA LOS SISTEMAS DE SALUD. 1. La atención sanitaria de las personas mayores. 2. Políticas públicas para un envejecimiento activo: la importancia de los sistemas de prevención. 3. Hacia un modelo de coordinación y atención sociosanitaria. 4. El domicilio particular como espacio de atención sociosanitaria.– III. TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE IA APLICADOS AL ENVEJECIMIENTO ACTIVO: 1. La edad y la salud en el reglamento europeo de IA. 2. Primer obstáculo: superar la brecha digital de las personas mayores. 3. Qué puede hacer la tecnología y la IA por el envejecimiento activo. 4. Tecnologías para la mejora cognitiva: ¿se puede revertir el envejecimiento humano?– IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.– V. BIBLIOGRAFÍA CITADA

RESUMEN: Este trabajo aborda las conexiones entre el envejecimiento de la población y el derecho a la salud. La concepción del envejecimiento como rémora para el bienestar social ha sido superada por la idea del envejecimiento activo y saludable. Esta idea adaptada a la salud nos obliga a replantear las políticas sociosanitarias, no solamente desde un enfoque nivel asistencial o desde su sostenibilidad económica. Los avances tecnológicos y los sistemas de inteligencia artificial (IA) marcan el desarrollo de este proceso global.

Palabras clave: envejecimiento activo; derecho a la salud; coste sanitario.

ABSTRACT: *This paper addresses the connections between population ageing and the healthcare. The concept of ageing as a hindrance to social welfare has been overcome by the idea of active and healthy ageing. This idea, adapted to health, forces us to reconsider social and health policies, not only from a healthcare approach or from their economic sustainability. Technological advances and artificial intelligence (AI) systems mark the development of this global process.*

Key words: active ageing; healthcare; health costs.

(*) Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto IN-SALVAN, *Innovación para una salud de vanguardia*, PID2021-127828NB-I00, y del grupo de investigación reconocido por el Gobierno de Aragón ADESTER (Derecho Administrativo de la Economía, la Sociedad y el Territorio), proyecto S22_23R (BOA núm. 80 de 28/04/2023).

El ritmo de envejecimiento de la población es ahora mucho más rápido que en el pasado. Entre 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará, pasando del 12% al 22%. Ya en 2020, el número de personas mayores de 60 años superó al de niños menores de cinco años. En 2030, una de cada seis personas en el mundo tendrá 60 años o más. En ese momento, el grupo de población de 60 años o más habrá subido de 1000 millones en 2020 a 1400 millones. En 2050, la población mundial de personas de 60 años o más se habrá duplicado (2100 millones). Se prevé que el número de personas de 80 años o más se triplique entre 2020 y 2050, hasta alcanzar los 426 millones. Este proceso global comenzó en los países de ingresos altos (en Japón, por ejemplo, el 30% de la población ya tiene más de 60 años), pero los cambios más importantes afectan actualmente a los países de ingresos bajos y medios.

También en España la pirámide de la población continúa su proceso de envejecimiento, atendiendo a la proporción de personas mayores de 65 años que alcanza el 20% de la población (Pérez Díaz, 2020). En el año 2035 España contará con un 26,5% de su población mayor de 65 años y su esperanza de vida aumenta de década en década, situándose actualmente en los 83,5 años.

Según un reciente informe del Banco de España (2023), el envejecimiento poblacional y el aumento de la esperanza de vida son uno de los mayores retos estructurales que afronta la economía española. El fenómeno afecta transversalmente a cualquier variable: al consumo, a la inversión, al empleo, a la productividad, a los precios y salarios, a las políticas monetarias y fiscales, y evidentemente también a la salud. Este trabajo aborda una sola de estas facetas: la vinculada con el llamado envejecimiento activo.

El acercamiento al envejecimiento está cambiando y ya se observa una evolución desde un modelo puramente asistencialista hacia un sistema holístico e integrador que impacta en el sistema sociosanitario. La OMS (2020) define el envejecimiento activo *como el máximo aprovechamiento de las oportunidades que permiten disfrutar a la persona de un bienestar físico, psíquico y social durante toda la vida*. La calidad de vida es un concepto subjetivo, pero atiende necesariamente a la prevención de la enfermedad y al autocuidado.

¿Por qué centrarse en el envejecimiento activo y saludable? Porque obliga a introducir cambios en las políticas sociosanitarias, no solamente a nivel asistencial o desde la perspectiva de la sostenibilidad económica. Los avances tecnológicos y los sistemas de inteligencia artificial (IA) marcan también el desarrollo de este proceso global. Las políticas públicas deben ser capaces de crear un entorno favorable para que las personas disfruten de un envejecimiento activo, atendiendo a sus necesidades y ponderando los criterios que influyen en su calidad de vida, como los avances tecnológicos, su nivel de renta o la vivienda.

No existe una persona mayor típica. Algunos octogenarios tienen unas facultades físicas y psíquicas similares a las de muchos treintañeros. Otras personas, en cambio, sufren un deterioro considerable a edades más tempranas.

La diversidad que se aprecia en la vejez no es una cuestión de azar. En gran medida se debe al entorno físico y social de cada persona, que influye en sus oportunidades y en sus hábitos de salud. A menudo se da por supuesto que las personas mayores son frágiles o dependientes y que constituyen una carga para la sociedad. Sin embargo, el estereotipo está quedando obsoleto y existen datos que avalan lo contrario, como el hecho de que la actual generación de mayores de 60 años (los famosos «boomers») son el colectivo con un poder adquisitivo más alto, en comparación con los jóvenes españoles amenazados por la precariedad laboral y la dificultad de acceso a la vivienda. Esta generación de mayores se hace visible en la publicidad, en la prensa, en la moda, en el cine, en la música o en el turismo (1).

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el periodo 2021-2030 como la *Década del Envejecimiento Saludable* y pidió a la OMS que se encargara de liderar su puesta en práctica. Se trata de un proyecto de colaboración a escala mundial que pretende llevar a cabo una acción global orientada a reducir las desigualdades en materia de salud y mejorar la vida de las personas mayores, sus familias y sus comunidades a través de la acción colectiva en cuatro esferas: cambiar nuestra forma de pensar, sentir y actuar en relación con la edad y el edadismo; desarrollar las comunidades de forma que se fomenten las capacidades de las personas mayores; prestar servicios de atención integrada y atención primaria de salud centrados en la persona; y proporcionar una atención a largo plazo para las personas mayores que la necesiten.

I. EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO COMO OBJETO DEL DERECHO PÚBLICO: DE LA PERSPECTIVA ASISTENCIAL AL AUTOCUIDADO

El objeto de este trabajo es, como he dicho, el marco regulatorio de esa nueva idea resumida en la expresión *envejecimiento activo* o *nuevo envejecimiento*. Esta forma de envejecer contemporánea en un contexto de longevidad, tecnología, reestructuración de los sistemas sociales, tensiones generacionales y empoderamiento de las personas mayores exige una nueva regulación por parte de los poderes públicos. El Derecho no debe ser ciego al fenómeno del

(1) La prensa se hace eco del poderío de la «generación silver». Los mayores de 50 años concentran el 42% de la población y el 66% de la riqueza en España, convirtiéndose en el objetivo primordial para las marcas, según noticia publicada en *ondacero.es* de fecha 3/11/2023. Los mayores de 75 años disparan su riqueza mientras los jóvenes son un 25% más pobres, según la Encuesta Financiera de las Familias del Banco de España referente a 2022, noticia de *elmundo.es*, fecha 14/05/2024.

envejecimiento, que afecta al ejercicio de funciones públicas y a la propia organización administrativa (Díez Sastre, 2020, 178).

Las personas mayores han de ganar espacio en los futuros marcos normativos, de modo que se eliminen las eventuales debilidades sociales que padecen, entre ellas la discriminación o edadismo, la exclusión, la no visibilización o la soledad no deseada, y se reconozcan y garanticen plenamente todos sus derechos. La ley de promoción de la autonomía personal y atención a las personas en situación de dependencia de 2006 y las diversas leyes sobre discapacidad (2013, 2021 y 2023) tan solo enfocan parcialmente la cuestión, y de ahí que se defienda la necesidad de poner en marcha un proceso regulador transversal que afectará a las normas sanitarias, sociales, laborales y urbanísticas, entre otras.

Abordaremos dos perspectivas del envejecimiento activo: por un lado, la prohibición de discriminación por razón de edad y la lucha contra el edadismo y, por otro lado, el *boom* regulador y las políticas públicas destinadas a los nuevos mayores, en todos los niveles territoriales.

1. El envejecimiento activo en las políticas de la UE

El Tratado de Amsterdam (1997) introdujo por vez primera la lucha contra la discriminación por razón de discapacidad o de edad (artículo 6A), aunque ya desde los años 80 existen acciones comunitarias a favor de personas mayores (Fernández de Gatta, 2010, 10). La Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2000) recoge esta prohibición de discriminación por razón de edad, que va calando también en la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (2).

Ya en la comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, titulada «*La respuesta de Europa al envejecimiento a escala mundial. Promover el progreso económico y social en un mundo en proceso de envejecimiento*» (COM (2002), 143 final), incluía jugosas referencias al envejecimiento activo, en la premisa de que las políticas encaminadas a hacer frente al envejecimiento no deben centrarse solo en las personas mayores, pues es un problema que nos concierne a todos, independientemente de la edad. Así que la estrategia

(2) Aunque no es objeto de este trabajo, es muy representativa la jurisprudencia sobre la fijación de una edad máxima para el acceso a funciones públicas. La STJUE de 17 noviembre 2022 (asunto C-304/2021), considera contraria a los derechos reconocidos por la UE una normativa nacional que establece una edad máxima de 30 años para participar en un proceso selectivo, «en la medida en que las funciones que efectivamente ejercen esos comisarios de policía no exijan capacidades físicas específicas o, si se requieren esas capacidades específicas, resulte que esa normativa, pese a perseguir un objetivo legítimo, impone un requisito desproporcionado, extremo que incumbe comprobar al órgano jurisdiccional remitente».

para abordarlo parte de «un planteamiento que tome en consideración todas las etapas de la vida», que se orienta hacia políticas y prácticas en favor del envejecimiento activo, que van desde el aprendizaje permanente hasta la prolongación de la vida activa, pasando por el fomento de actividades que promuevan las capacidades y el estado de salud de las personas mayores.

El año 2012 se declaró Año Europeo del Envejecimiento Activo y de la Solidaridad Intergeneracional.

Es evidente que importa el impacto que el envejecimiento poblacional tiene sobre el saneamiento de las finanzas públicas y la sostenibilidad de los sistemas sanitarios y de acción social. El Reglamento (UE) 2021/522 de 24 de marzo de 2021, por el que se establece un programa de acción de la Unión en el ámbito de la salud («programa UEproSalud») para el período 2021-2027, destaca el reto que supone el envejecimiento de la población europea para la sostenibilidad de los sistemas de salud y confirma que las enfermedades relacionadas con la edad requieren de una atención específica (considerando 23).

Pero esta perspectiva de análisis se completa con las necesarias políticas en favor del envejecimiento activo. El informe del Parlamento Europeo sobre «*El envejecimiento del viejo continente: posibilidades y desafíos relacionados con la política de envejecimiento después de 2020*» (2020/2008(INI)) propone desarrollar modelos asistenciales flexibles, adecuados y adaptados, con entornos adaptados a la edad y con soluciones asistenciales basadas en el hogar, la familia y la comunidad a través de una red pública de servicios de apoyo y equipos médicos que promuevan la movilidad, la vida independiente, la inclusión social y la autonomía de las personas mayores. El *Libro verde sobre el envejecimiento* (COM(2021) 50 final) propone políticas que fomenten un envejecimiento activo y saludable desde una edad temprana y a lo largo de toda la vida, destinadas a la población en su conjunto, incluida la infantil y juvenil, ante la perspectiva de una mayor esperanza de vida.

Si ponemos el foco en los Estados miembros de la UE no podemos dejar de citar a Francia, que ha sido pionera en regular mediante ley una serie de políticas preventivas contra la pérdida de la autonomía y para luchar contra el aislamiento social derivado del envejecimiento. Con el antecedente de la ley n° 2015-1776, relativa a la adaptación social al proceso de envejecimiento, acaba de aprobar la Ley n° 2024-317 de 8 de abril de 2024, de medidas para construir una sociedad del buen envejecimiento y de la autonomía.

2. Marco competencial y regulador del envejecimiento activo

El artículo 50 de la Constitución Española dispone que los poderes públicos garantizarán la suficiencia económica de los ciudadanos durante la tercera edad. Asimismo, y con independencia de las obligaciones familiares, promo-

verán su bienestar mediante un sistema de servicios sociales que atenderá sus problemas específicos de salud, vivienda, cultura y ocio, lo que implica su reconocimiento como grupo social (Ortega, 2002, 864). La Constitución emplea la expresión «tercera edad» que se ha ido abandonando en los textos normativos más recientes.

El envejecimiento activo es una materia transversal que afecta a competencias estatales, autonómicas y locales, aunque son las comunidades autónomas las que más han regulado esta materia por su vinculación con las competencias estatutarias de igualdad, discapacidad, sanidad, educación o urbanismo.

Tanto la edad como la salud son criterios de discriminación prohibida no solo por la Constitución, sino por la Ley 19/2020, de igualdad de trato y no discriminación (art. 1.3. c) y j) y objeto de políticas públicas de igualdad (art. 13). El artículo 11.2 de esta norma prohíbe la exclusión de un tratamiento sanitario por razones de edad, «salvo que razones médicas lo justifiquen». Estas razones médicas podrían ser las de salud pública, siempre que no sean desproporcionadas o contrarias a derechos fundamentales, como ocurrió durante la pandemia del covid-19 ante la escasez de recursos disponibles, un claro supuesto de edadismo y maltrato hacia las personas mayores (Hernández y otros, 2022) (3). Por otro lado, los centros sanitarios y los equipamientos médicos deben tener en cuenta los criterios de accesibilidad que sean necesarios (art. 11.8). El *edadismo*, según dicha Ley 19/2020, es «la estereotipación y la discriminación contra personas o grupos en base a su edad» (art. 4 s).

También las *leyes autonómicas de igualdad* autonómicas inciden en la prohibición de la discriminación por razón de edad y lucha contra el edadismo. La Ley 7/2023, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres de Galicia, incluye un precepto específico para garantizar la igualdad de trato de las mujeres mayores y para que este doble enfoque de género y edad quede integrado transversalmente en las políticas públicas sobre envejecimiento activo y saludable (art. 75). En especial, para los *colectivos LGTBI y trans*, la Ley 4/2024, de no discriminación por razón de identidad de género del País Vasco contempla medidas de envejecimiento activo para los mayores trans (art. 4.3).

El núcleo de la política de mayores hay que buscarlo en las competencias en materia sanitaria y de asistencia social. La Ley 14/1986, General de Sanidad (LGS) no contiene ni una sola referencia directa a la edad o el envejecimiento como factor clave para la asistencia sanitaria, aunque sí prevé que existan programas de atención a grupos de población de riesgo (art.

(3) Véase el impactante informe de Amnistía Internacional (2020), *Abandonadas a su suerte. La desprotección y discriminación de las personas mayores en residencias durante la pandemia covid-19 en España*, Madrid, en <https://doc.es.amnesty.org/ms-opac/>. También el trabajo de Hernández Gómez, Sánchez Gómez y Fernández Domínguez (2022).

18 LGS). La Ley 16/2003, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud, incluye la atención y servicios específicos relativos a «la tercera edad» dentro de los servicios de atención primaria (art. 12). Hubo que esperar hasta la aprobación de la Ley 39/2006, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, para encontrar un marco teórico, al menos, que diera contenido social a la política de mayores de ámbito prestacional, aunque su desarrollo, como es sabido, no ha estado exento de problemas (4).

Prácticamente todos los Estatutos de Autonomía contienen referencias a las políticas de mayores vinculadas con su competencia en materia de asistencia social (art. 148.1.20° CE). Algunos Estatutos reconocen la política de mayores como principio rector de las políticas sociales y económicas, pero solo los de Baleares (art. 16.3), Andalucía (arts. 19 y 37) y Cataluña (art. 15) mencionan expresamente el envejecimiento activo o las relaciones intergeneracionales como objeto de las políticas públicas.

Algunas comunidades autónomas —la excepción en el contexto autonómico— han aprobado *leyes específicas para personas mayores* (Canarias, Andalucía, Castilla y León). Fue pionera la Ley canaria 3/1996, de participación de las personas mayores y de la solidaridad entre generaciones, que —sin llamarlas así—, regulaba las políticas de promoción del envejecimiento activo, como el fomento de hábitos de vida saludable y la prevención de caídas (art. 12). La Ley 6/1999, de Atención y Protección a las Personas Mayores de Andalucía, contempla el desarrollo de programas de educación para la salud para fomentar hábitos de vida saludables, prevenir accidentes y enfermedades y evitar el uso abusivo de medicamentos, entre otros objetivos. La Ley 5/2003, de atención y protección a las personas mayores de Castilla y León, incide igualmente en el envejecimiento saludable a través de programas de educación en salud y la prevención de enfermedades y accidentes.

El fomento del envejecimiento activo también se vincula con la competencia autonómica de *impulso demográfico, despoblación y medio rural* (sobre estas conexiones, Castillo Abella, 2023, 356). Por ejemplo, la Ley 13/2023, de dinamización del medio rural de Aragón, contempla medidas para impulsar el envejecimiento activo y saludable en el mundo rural (art. 4). Por su parte, la Ley asturiana 2/2024 sobre el reto demográfico, desarrolla medidas para el fomento de tecnologías para el envejecimiento activo.

Las leyes autonómicas *del deporte* regulan la necesidad de poner en marcha políticas de fomento del deporte entre las personas mayores para

(4) La tipología de marcos normativos autonómicos en relación con los servicios sociales a personas mayores es muy heterogénea. El reconocimiento de derechos subjetivos no siempre va acompañado de instrumentos normativos y programáticos.

conseguir el envejecimiento activo, ya que la práctica deportiva fomenta «el mantenimiento de la capacidad funcional, cognitiva y psicoafectiva de las personas mayores». En este sentido, la Ley 2/2023, de la actividad física y del deporte de las Illes Balears (arts. 5 e) y 20) o la Ley 2/2023, de la actividad física y del deporte del País Vasco (art. 9).

En materia de *cooperativas*, destaco entre todas la Ley 2/2023, de cooperativas de la Comunidad de Madrid, que regula las cooperativas de viviendas de consumidores y usuarios para el envejecimiento activo (art. 113). La vivienda es un sector de referencia para el envejecimiento activo, donde se ensayan nuevos modelos de alojamiento de carácter intergeneracional o con servicios colectivos. Estos alojamientos colectivos son una modalidad de vivienda en la que los residentes disponen de un espacio de uso privativo y comparten otros de uso comunitario, y resultan especialmente adecuados para el colectivo de personas mayores con suficiente autonomía que no requieren de cuidados institucionalizados.

II. EL RETO DEL ENVEJECIMIENTO ACTIVO PARA LOS SISTEMAS DE SALUD

El envejecimiento de la población tiene un impacto decisivo sobre el sistema sanitario, tanto desde el punto de vista de su sostenibilidad económica, como de la prestación de servicios y de la organización sanitaria.

1. La atención sanitaria de las personas mayores

El envejecimiento de la población se debe integrar en el diseño de las políticas públicas de salud. Los sistemas de salud, públicos y privados, tienen que estar preparados para atender dolencias crónicas y ofrecer cuidados continuos a una población cada vez más envejecida. Ya hace casi 25 años que el Defensor del Pueblo (2000) urge a planificar una asistencia sanitaria que reconozca las diferencias de las personas mayores y ofrezca un sistema de cuidados de salud adaptados, garantizando la misma calidad que al resto de usuarios.

Los datos indican que las personas mayores son exigentes consumidores de productos sanitarios, medicamentos para enfermedades crónicas y para la gestión del alivio del dolor (Baraza Saz, 2016, 146). El envejecimiento provoca más ingresos hospitalarios con estancias de larga duración, más consultas de atención primaria, más consumo de fármacos, más personas con limitaciones funcionales.

La vejez se caracteriza por la aparición de estados de salud complejos que se conocen por el nombre de *síndromes geriátricos* y que son consecuen-

cia de múltiples factores subyacentes que incluyen, entre otros, la fragilidad, la incontinencia urinaria, las caídas, los estados delirantes. Existen afecciones comunes asociadas con el envejecimiento, como la pérdida de audición, las cataratas, los dolores de espalda y cuello, la osteoartritis, las neumopatías obstructivas crónicas, la diabetes, la depresión y la demencia. A medida que envejecemos aumenta la probabilidad de experimentar varias de esas afecciones al mismo tiempo.

El proceso de envejecimiento de la población hace prever un importante incremento del número de personas con limitaciones funcionales, al ser la edad un factor coadyuvante de esta situación. Según datos de la Fundación Economía y Salud (2013), en 2009 entre los 65 y 75 años en España el 37% de la población tenía alguna limitación para la vida cotidiana y en mayores de 75 años este porcentaje se elevaba al 42,6%. A su vez, entre los 65 y 75 años casi el 10% de la población tenía limitaciones muy importantes en su vida cotidiana, es decir, gran dependencia, y en mayores de 75 años esta cifra se elevaba al 21,6%.

El plan de reformas enviado por el Gobierno español a la Comisión Europea para acceder a los fondos de recuperación incluye partidas importantes en este sentido. El 3,6% de los recursos recibidos (2.492 millones de euros) se destinará al «plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de inclusión», ampliados con 1.010 millones que saldrán de las arcas públicas españolas. El 1,5% (1.069 millones) será para la «renovación y ampliación del sistema nacional de salud».

También se debe mejorar la coordinación entre los servicios sanitarios de atención primaria y los de atención especializada, mejorando los criterios de derivación entre ambos niveles y la correcta protocolización del principio de continuidad de los cuidados, incluido, por supuesto, el nivel asistencial. Para ello se deben crear equipos multidisciplinares que actúen coordinadamente (Casado, 2008). Es esencial que las personas mayores puedan acceder a un diagnóstico y tratamiento precoces, siendo deseable la aplicación de un sistema homogéneo de evaluación de necesidades que incluya no sólo el estado de salud, sino también la situación funcional, mental y social. Este sistema debe ser compartido por los profesionales de atención primaria y especializada y por los servicios sanitarios y sociales.

Es imprescindible asegurar la calidad de la asistencia sanitaria en el nivel primario por medio de una adecuada formación y reciclaje de los profesionales en geriatría y gerontología, que ya aparece en el primer Plan Gerontológico del Ministerio de Asuntos Sociales (1992). Para ello es necesario implantar la enseñanza de geriatría, tal y como establece la normativa vigente, durante el proceso de formación universitaria en los grados de medicina y enfermería, allí donde no exista, y asegurar que esta materia sea impartida por especia-

listas (Defensor del Pueblo, 2000). A pesar de las recomendaciones sobre la necesidad de formación en geriatría de los futuros médicos y del desarrollo de nuevos planes de estudios, en nuestro país los resultados son pobres (5). Se hace preciso lograr una enseñanza obligatoria, impartida por expertos, que incluya contenidos teóricos y prácticos, como ocurre en otros países europeos (Mateos-Nozal, Cruz-Jentoft, Ribera Casado, 2019).

El sistema sanitario debe fomentar que las personas mayores enfermas permanezcan en sus domicilios con el objetivo de reducir los ingresos hospitalarios. Como se ha dicho, la tecnología y los sistemas de IA facilitan la puesta en marcha de programas de atención domiciliaria y de servicios de conexión permanente de las personas mayores en caso de requerir atención sanitaria. Igualmente, es necesario potenciar programas de rehabilitación que contribuyan al buen estado físico, psíquico o sensorial de los mayores y compensen su deterioro.

2. Políticas públicas para un envejecimiento activo: la importancia de los sistemas de prevención

La ampliación de la esperanza de vida ofrece oportunidades, no solo para las personas mayores y sus familias, sino también para las sociedades en su conjunto. Por eso es importante fomentar medidas complementarias a las puramente asistenciales, como la prevención de accidentes, la educación para la salud (fomento de hábitos saludables, evitar el abuso de medicamentos) y el envejecimiento activo, con el objetivo de que las personas mayores disfruten de una mejor calidad de vida durante más tiempo (Baraza Saz, 2016, 141).

El envejecimiento activo debe ser objeto de las políticas de salud pública como reconoce, entre otras, la Ley 13/2023, de salud pública del País Vasco (art. 87 a). En este sentido, se han desarrollado experiencias innovadoras destacables en el ámbito de los servicios autonómicos de salud. En el marco de la compra pública de innovación, los conocidos como «living labs» y los *sandboxes* regulatorios son herramientas útiles para plantear procesos de innovación centrada en la ciudadanía en torno al envejecimiento activo (Vilariño, 2024, 421).

(5) Algunas Universidades ofertan cursos y másteres de educación superior en este ámbito, como el *Master Universitario en Envejecimiento Activo y Salud* de la Universidad de Alicante, el *Master en Envejecimiento Saludable y Calidad de Vida* de la UPV, el *Master Universitario en Envejecimiento Saludable y Calidad de Vida*, de la Universidad de León, el *Máster Universitario en Cuidados de Salud para la Promoción de la Autonomía de las Personas y la Atención a los Procesos del Fin de Vida*, de la Universidad de Granada, o el *Master Universitario en Envejecimiento* de la Universidad de Murcia, entre otros, dirigidos a profesionales del ámbito sanitario y social para formarlos en envejecimiento activo y promoción de la salud.

Aunque algunas de las variaciones en la salud de las personas mayores se deben a la genética, los factores que más influyen tienen que ver con el entorno físico y social, en particular la vivienda y el nivel socioeconómico. Los entornos físicos y sociales afectan a la salud de las personas mayores, tanto de forma directa como indirecta, pues modulan oportunidades, decisiones y hábitos relacionados con la salud. Mantener hábitos saludables a lo largo de la vida (dieta equilibrada, actividad física regular) contribuye a reducir el riesgo de contraer enfermedades no transmisibles, mejora la capacidad física y mental y retrasa la dependencia de los cuidados. Estos entornos propicios, como la accesibilidad de los edificios y de las calles, facilitan que las personas mayores puedan llevar a cabo las actividades cotidianas que son importantes para ellas, a pesar de la pérdida de facultades asociada a la edad.

Según datos del Ministerio de Sanidad, las mujeres españolas viven en promedio hasta los 88 años y los hombres hasta los 83,9. Sin embargo, a partir de los 65 años, la salud se resiente significativamente, de modo que la media de años con buena salud a partir de esa edad se reduce a 10,3 años para las mujeres y a 10,7 para los hombres. La *fragilidad* está estrechamente relacionada con la edad; estudios recientes indican que el 18% de las personas mayores de 65 años la padece. A medida que envejecemos, aumenta su prevalencia: entre un 2,5% y un 6% en personas de 70 a 75 años, y hasta un 38% en mayores de 85 años. Esta cifra varía según el entorno: un 12% en la comunidad y un 45% en contextos como hospitales o residencias, donde las personas suelen presentar problemas de salud más complejos. Aunque el envejecimiento es un factor clave, la fragilidad es evitable: se pueden tomar medidas para prevenirla, identificarla a tiempo y, en muchos casos, revertirla (6).

La diferencia entre la esperanza de vida total y la esperanza de vida con buena salud supone un reto para el sistema sanitario, que debe adaptarse para atender las necesidades de una población que envejece y que requiere más atención médica y cuidados a medida que envejece. La preocupación por la sostenibilidad del gasto sanitario ante el envejecimiento poblacional parte de la observación de un gasto medio por persona creciente con la edad de calendario. Una mirada rápida a los datos existentes para nuestro país nos señala que, en efecto, hay una asociación clara entre el gasto sanitario y la edad.

(6) El abordaje de la fragilidad exige medidas para promocionar el envejecimiento activo y saludable. En el marco del Tercer Programa Europeo de Salud de la Unión Europea 2014-2020 surge la primera acción conjunta para la prevención de la fragilidad, en la que participaron distintas organizaciones europeas procedentes de 22 países. Su objetivo era definir una estrategia común para Europa que contribuya al abordaje homogéneo de la fragilidad, mejorando su prevención, detección, evaluación y manejo, con el fin último de promocionar el envejecimiento saludable. La «hoja de ruta» y otros documentos en <https://www.sanidad.gob.es>.

Actualmente el gasto sanitario en España equivale aproximadamente al 6% del PIB. El tramo de edad con mayor gasto sanitario medio por persona y año se da en la franja de 80 a 84 años de edad (2.723 € en mujeres y 3.388 € en varones), seguidos de los tramos de edad de 85 a 89 años, 70 a 79 años y 65 a 69 años. Los grupos de menor gasto fueron las mujeres de 15 a 19 años (376 €) y los varones de 20-24 años (331 €) (7).

Según el informe de la Airef (2023), el proceso de envejecimiento de la población impone una elevada presión sobre las finanzas públicas. El envejecimiento poblacional implica una caída de la población en edad de trabajar mitigada parcialmente por los flujos migratorios. Esto, unido a la llegada a la edad de jubilación de las cohortes más numerosas del *baby boom* supone un incremento del gasto en pensiones, sanidad y cuidados de larga duración. En un escenario base sin medidas específicas, el déficit primario subirá hasta niveles máximos en torno al año 2050 y situaría la deuda en el 186% del PIB en el año 2070. Según Airef, hasta 2050, el aumento de la edad de la población por el envejecimiento de los *baby boomers* aumentará el gasto esperado hasta alcanzar el 8% del PIB. Sin embargo, a partir de 2050, el gasto comenzará a moderarse, principalmente por el menor peso de la población envejecida sobre el total.

El retraso en abordar los desafíos que plantea el envejecimiento para las cuentas públicas puede elevar los niveles de deuda pública a registros que podrían desencadenar el efecto «bola de nieve» en su máximo exponente, haciendo que sea necesario dedicar cada vez mayor proporción de recursos a satisfacer la carga por intereses y detraerlos de otros usos que tendrían mayor impacto sobre el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad. Invertir en envejecimiento activo contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas, en todas las edades, y es un factor clave para realizar las evaluaciones económicas que estiman las intervenciones sanitarias eficientes, como por ejemplo, el factor de los «años de vida ajustados en calidad», AVAC (Sacristán, Oliva, Campillo-Artero, Puig-Junoy, Pinto-Prades, Dilla, Rubio-Terrés y Ortún, 2020, 190).

Nótese un dato importante, que destaca Puig-Junoy (2020): la edad de la persona no explica por sí sola el incremento del gasto sanitario, sino otras variables como su estado de salud, el tiempo desde el diagnóstico y los deterioros relacionados con la edad. Los estudios concluyen que el envejecimiento de la población presionará al alza el gasto sanitario dependiendo de la calidad de vida y del estado funcional de las personas mayores. Por tanto, la evolución del gasto sanitario no dependerá tanto del envejecimiento poblacional, sino de cómo se produzca éste, del porcentaje de años de vida saludables a partir

(7) Véase el estudio de Vela, Clèries, Vella, Adroher y García-Altés (2019), con datos para Cataluña aunque extrapolables al resto del país.

de los 65 años y de cómo se articulen las políticas públicas para mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

La promoción de las políticas de envejecimiento activo chocan con una *sociedad asistencialista*, poco concienciada con su autorresponsabilidad en salud; se dice que España se caracteriza por una «hipermedicalización social» (Fundación Economía y Salud, 2013). Sin embargo, no podemos consagrar la autorresponsabilidad como excusa para no invertir en la mejora de la atención sanitaria a los mayores. Por mucho que fomentemos el envejecimiento activo, el deterioro de la salud asociado a la edad hay que abordarlo también desde un enfoque asistencialista y de una política integral de cuidados.

Como actualmente la cobertura de servicios sociosanitarios es muy baja en relación con las necesidades, es necesario incrementar el gasto social para poner en marcha esta infraestructura acorde con las tasas de envejecimiento poblacional. El nuevo paradigma de servicios centrados en la persona, integrados y más enfocados hacia los aspectos preventivos, requiere también esfuerzos en el ámbito de la coordinación y la cooperación entre Administraciones públicas, una mayor dotación y formación de recursos humanos, incorporación de nuevas tecnologías y la modernización de la gestión sanitaria.

3. Hacia un modelo de coordinación y atención sociosanitaria

Hace ya tiempo que se constata la escasa adecuación que existe entre la oferta de servicios y la demanda de cuidados (Mancebón Torrubia y Sánchez Sánchez, 2002, 344).

El concepto *sociosanitario* ha adquirido un gran protagonismo en los últimos años, aunque formalmente se remonta al año 1997, cuando el artículo único de la Ley 15/1997, de habilitación de nuevas formas de gestión del Servicio Nacional de Salud, mencionaba ya los servicios de «atención sanitaria o sociosanitaria». La pandemia Covid-19 ha puesto de manifiesto las necesidades sanitarias y sociales que de forma simultánea necesitan determinadas personas y cuya descoordinación produce graves daños en su salud y en su calidad de vida (Urruela Mora, 2021, 422).

El informe del Defensor del Pueblo (2000) sobre la atención sociosanitaria a las personas mayores incluía ya interesantes datos, reflexiones y recomendaciones y, en concreto, aconsejaba profundizar en la consolidación de un marco jurídico que haga posible la creación, desarrollo e instauración de la atención sociosanitaria, potenciando especialmente la ayuda a domicilio. Uno de los grandes retos de las políticas sociosanitarias es la desinstitucionalización de los cuidados.

La Ley 16/2003, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud, incluye la atención sociosanitaria en el catálogo de prestaciones del sistema (art. 7.1). Esta prestación sociosanitaria comprende «el conjunto de cuidados

destinados a aquellos enfermos, generalmente crónicos, que por sus especiales características pueden beneficiarse de la actuación simultánea y sinérgica de los servicios sanitarios y sociales para aumentar su autonomía, paliar sus limitaciones o sufrimientos y facilitar su reinserción social» (art. 14.1). La Ley dispone que cada comunidad autónoma determinará los niveles de atención sociosanitaria, que en todo caso comprenderán los cuidados sanitarios de larga duración, la atención sanitaria a la convalecencia y la rehabilitación de pacientes con déficit funcional recuperable. La continuidad del servicio será garantizada por los servicios sanitarios y sociales a través de la adecuada coordinación entre las Administraciones públicas correspondientes.

La coordinación sociosanitaria es un factor estratégico para la sostenibilidad del sistema sanitario y para la mejora de los servicios sociales. El Libro Blanco de la Coordinación Sociosanitaria en España (2011) y el Informe del Consejo Asesor del Ministerio de Sanidad sobre «*Coordinación y atención sociosanitaria*» (2013) reconocían la necesidad de coordinar los servicios de salud y los servicios sociales para el cuidado de enfermedades de larga duración, especialmente en personas mayores y con enfermedades crónicas. Para conseguir este objetivo se proponía, entre otras acciones, la puesta en marcha de programas de prevención y promoción de la salud, envejecimiento activo, educación en hábitos saludables y formación y acreditación de cuidadores profesionales.

Bajo el principio de atención integral al ciudadano, la atención sociosanitaria es un concepto multifactorial que exige la coordinación de los sistemas sanitarios y sociales, tanto en el plano *horizontal* (entre los diversos servicios y niveles), como *territorial* (entre las distintas administraciones competentes) y *vertical* (de los servicios sociales y sanitarios con las estructuras de tipo asociativo/informal que normalmente corresponden al sector privado). «Lo sociosanitario» se funda, ante todo, en el principio de atención integral a la persona / familia /cuidador principal y trata de garantizar la continuidad asistencial y de cuidados. Ello supone, en último término, establecer procesos para la mejora continua de la calidad y gestionar procedimientos basados en la gestión de cada caso particular, como propone el estudio de la Fundación Economía y Salud (2021).

Las personas mayores, no necesariamente en situación de dependencia, encajan en el perfil de la persona con necesidades de atención sociosanitaria, en función de criterios sanitarios (enfermos crónicos, por ejemplo), sociales (falta de red social y apoyo familiar) y funcionales (personas con deterioro cognitivo). Especialmente grave es la situación de las mujeres mayores (OMS, 2020) y sobre todo las que sufren violencia de género (Gracia Ibáñez, 2012, 322, que requieren de una atención aún más especializada).

Es esencial que los distintos profesionales del ámbito sanitario y social, con independencia de que pertenezcan al sector público o al privado, estén

debidamente cualificados para conseguir una atención sociosanitaria de calidad. Sin embargo, esta parte educativa y formativa relativa a las profesiones sociosanitarias no se ha desarrollado lo suficiente (Bermejo Latre, 2024).

Veinte años después del reconocimiento de la atención sociosanitaria en la Ley 16/2003, y a pesar del avance que supuso la Ley de atención a la dependencia y promoción de la autonomía personal, el reto del envejecimiento poblacional exige avanzar más en la consolidación del sistema sociosanitario de cuidados. No se trata de una nueva forma de atención ni requiere de centros sanitarios y sociales diferentes a los que ya existen: exige una forma diferente de prestar los servicios cuando actúan de forma simultánea, sinérgica y coordinada sobre una misma persona. Como digo, no existe en nuestro país un modelo uniforme para ello ni verdaderos modelos de provisión integrada de los servicios sanitarios y sociales, con excepción de algunas experiencias valiosas en Castilla y León, Cataluña, País Vasco, Castilla-La Mancha y La Rioja, por citar algunas (Martín Ayala, 2020, 51).

Las leyes autonómicas sectoriales sobre derechos de las personas mayores incluyen referencias a la necesidad de potenciar la atención sociosanitaria. La Ley 6/1999, de Atención y Protección a las Personas Mayores de Andalucía le dedica el título V y destaca que es un concepto «novedoso» que pretende la atención integral de las personas mayores que precisan cuidados conjuntos de salud y servicios sociales.

Todas las comunidades autónomas disponen de algún documento, norma, programa o plan en el que reconocen la necesidad de afrontar la coordinación sociosanitaria, tanto a nivel legislativo, como en su estructura organizativa y vienen estableciendo desde hace algunos años y a través de distintas iniciativas, planes y programas, avances para llevar a cabo dicha coordinación. Sin embargo, dichos avances son aún escasos, muy dispares en cuanto al modelo y dependen en muchos casos de la voluntad de coordinación de los profesionales responsables de los distintos dispositivos, lo que tiene mucho que ver con la arquitectura institucional existente en cada territorio y la disposición o no de recursos suficientes, tanto materiales como personales.

Es urgente avanzar en un modelo básico a nivel nacional que garantice la igualdad de derechos de todos los ciudadanos sin depender de que, en la Comunidad Autónoma donde resida, se haya avanzado más o menos en los instrumentos y modelos de coordinación sociosanitaria (Sánchez Caro y Abellán-García Sánchez, 2021, 569).

4. El domicilio particular como espacio de atención sociosanitaria

Además de los centros sanitarios y sociales de la red pública y privada donde se puede prestar atención sociosanitaria, como hospitales, residencias o

centros de día, es necesario considerar el domicilio particular o familiar como espacio propio de esta prestación. Desde la perspectiva del envejecimiento activo y saludable y el autocuidado, es lógico pensar que las personas mayores puedan vivir más tiempo en sus domicilios con plena autonomía.

En las recomendaciones del citado informe del Defensor del Pueblo (2000) se incluía la necesidad de potenciar el servicio de ayuda a domicilio como programa generador de soluciones para la atención sociosanitaria de las personas mayores. El informe de la Comisión Europea de 2009 sobre el envejecimiento demográfico ya aconsejaba que los servicios de asistencia se prestaran en el propio domicilio en lugar de hacerlo en instituciones (COM (2009) 180 final), y así se desarrolla en la vigente *Estrategia Estatal de Desinstitucionalización* del Ministerio de Derechos Sociales (2024-2030), en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia, si bien esta estrategia se centra en los mayores con discapacidad.

Existen ya fórmulas, algunas muy extendidas y especializadas, como la atención domiciliaria, la hospitalización en domicilio y los cuidados paliativos a domicilio. Los tratamientos de rehabilitación, enfermería o dispensación de fármacos también son susceptibles de ser prestados en el domicilio de la persona. En el plano de la atención social, existen la ayuda a domicilio y la teleasistencia que desarrollan los servicios sociales especializados, con el apoyo de los familiares o cuidadores.

Los sistemas de IA y las nuevas tecnologías, como se ha dicho, facilitan la puesta en marcha de esta atención domiciliaria y también mejoran la accesibilidad de las viviendas. Y así, la domótica encuentra entre las personas mayores un nicho de mercado en expansión, ya que la digitalización de funciones domésticas mediante herramientas interactivas de diseño universal mejora la calidad de vida y la seguridad de este colectivo (Gifreu Font, 2024, 101 y Gómez Jiménez, 2024, 120).

Hay que apostar por los centros integrados de servicios sociales de proximidad que, además de la atención residencial, presten apoyo a las personas mayores o dependientes que desean continuar en su hogar, en coordinación con los servicios sociales, a través de la prestación de servicios en su domicilio o en otro equipamiento de su entorno, como lavandería o catering, rehabilitación y apoyo al cuidador, entre otros, favoreciendo la permanencia de estas personas en su comunidad en las mejores condiciones posibles de calidad de vida.

Según un estudio de la Fundación Opti (2011), el nuevo modelo asistencial sociosanitario se centrará en el usuario y gran parte de los servicios se deslocalizarán, desplazándose el centro de gravedad desde los centros hacia las personas y sus hogares. Si bien es preciso realizar estudios de coste-beneficio capaces de cuantificar la influencia que sobre el sistema existente pudieran tener estas tecnologías, algunas experiencias ya realizadas permiten albergar la

esperanza de que la generalización de estas soluciones permitirá rebajar costes asistenciales y colaborar con la sostenibilidad del sistema, que inevitablemente deberá ser revisado para hacer frente a la nueva realidad. El hogar será un entorno más seguro gracias a la inteligencia ambiental y las TICs permitirán extender esta seguridad al exterior gracias a los dispositivos portátiles, que pondrán en marcha sistemas de atención móviles en caso de emergencia.

Por ejemplo, la Ley 6/1999, de mayores de Andalucía, reconoce expresamente el objetivo de garantizar la permanencia de las personas mayores enfermas en su domicilio a través de la necesaria potenciación de los programas de atención médica y de enfermería domiciliaria. Igualmente y de acuerdo con las disponibilidades presupuestarias se propiciará la permanencia de las personas mayores enfermas o en situación de riesgo en su domicilio, mediante la creación de un sistema gratuito de conexión permanente y aviso a los servicios de atención sanitaria (art. 23 c).

El derecho a la igualdad en la aplicación de la ley, reconocido en el artículo 14 de la Constitución española, en relación con el artículo 50 de la Constitución, que alude expresamente a los «problemas específicos de la vivienda» de las personas mayores, justifica la aplicación de ajustes razonables y de una motivación rigurosa para limitar su derecho a elegir su lugar de residencia y evitar la soledad no deseada. Dicho con otras palabras, antes de adoptar una decisión sobre el lugar y la forma de vida de las personas mayores que las excluya de su entorno habitual, acordando su ingreso en una residencia de mayores, hay que agotar todas las posibilidades de apoyo y asistencia y justificar convenientemente que no se pueden realizar los ajustes razonables que procedan en el contexto de las prestaciones del sistema (Rodríguez de Santiago, 2020, 225). No obstante, este principio de *aging at home* o *in place*, que postula que las personas deben envejecer preferentemente en su casa o en su entorno, está limitado por múltiples variables que cercenan su desarrollo, especialmente en el ámbito rural (Castillo Abella, 2023, 367).

III. TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE IA APLICADOS AL ENVEJECIMIENTO ACTIVO

En el marco de la transformación digital del sector público (Sánchez Rosado y Díez Parra, 2022, Pérez Gálvez, 2024), las tecnologías y los sistemas de IA tienen múltiples aplicaciones para el envejecimiento activo, ya que pueden procesar grandes conjuntos de datos biomédicos, identificar patrones y predecir la progresión de enfermedades relacionadas con la edad. En definitiva, estas tecnologías ayudan a descubrir biomarcadores de longevidad y a diseñar estrategias preventivas que promuevan un envejecimiento saludable. El envejecimiento es un desafío social compartido por todos los países europeos

y una oportunidad para que los poderes públicos, en todos los niveles de gobierno, sean capaces de proponer soluciones innovadoras (Moreno Vida y Díaz Aznarte, 2022).

Aclaro desde ya que mi exposición no tiene pretensión científica y que es un mero acercamiento al estado de la cuestión desde el punto de vista del jurista.

1. La edad y la salud en el reglamento europeo de IA

El reglamento (UE) 2024/1689, por el que se establecen normas armonizadas de inteligencia artificial, condiciona la valoración de los riesgos a criterios como la salud y la edad poblacional, que justifican la prohibición de ciertas actividades para los sistemas de IA (arts. 5. 1. b) y 7.2. h) (8).

La edad, por ejemplo, es un criterio para la categorización biométrica mediante herramientas de IA. Si tales sistemas de IA se introducen en el mercado para alterar comportamientos que puedan poner en riesgo la vulnerabilidad de personas o colectivos por razones de edad, quedan prohibidos por el reglamento.

El uso de sistemas de IA para la identificación biométrica en tiempo real de personas en espacios de acceso público, aunque sea con fines de garantía del Derecho, invade gravemente los derechos y las libertades, en la medida en que puede afectar a la vida privada de la población, provocar la sensación de estar bajo una vigilancia constante y disuadir a los ciudadanos de ejercer su libertad de reunión y otros derechos fundamentales, y por eso quedan prohibidos por el reglamento.

En todo caso, las imprecisiones técnicas de los sistemas de IA destinados a la identificación biométrica generan resultados sesgados y discriminatorios, que son especialmente sensibles en lo que respecta a la edad o la discapacidad, lo que justifica su clasificación como sistemas de alto riesgo. Por ejemplo, los que se usan para evaluar la calificación crediticia o solvencia de las personas físicas tienen un elevado riesgo de discriminar a determinados colectivos y perpetuar patrones históricos de discriminación por razones de edad.

Además, el reglamento garantiza que los sistemas de IA de alto riesgo se diseñen de tal modo que las personas físicas puedan supervisar su funcionamiento, asegurarse de que se usan según lo previsto y de que sus repercusiones se abordan a lo largo del ciclo de vida del sistema. Para ello, el proveedor del sistema debe definir las medidas adecuadas de supervisión humana antes de su introducción en el mercado.

(8) Sobre la regulación de la IA en Europa y sus riesgos, véase el estudio introductorio de Álvarez García y Tahiri Moreno (2023).

Algunos sistemas de IA destinados a interactuar con personas físicas o a generar contenidos pueden plantear riesgos específicos de suplantación o engaño, sobre todo en personas mayores, con independencia de si cumplen o no las condiciones para ser considerados como de alto riesgo. Por consiguiente, su uso debe estar sujeto a obligaciones de transparencia específicas que tengan en cuenta las características de estos colectivos vulnerables debido a su edad o discapacidad.

A los efectos de este trabajo, me interesa destacar la herramienta de la evaluación de impacto sobre los derechos fundamentales en los sistemas de IA de alto riesgo, prevista en el artículo 27 del reglamento europeo. Esta evaluación tiene como objetivo que el responsable del despliegue de un sistema de IA identifique los riesgos específicos para los derechos de las personas o grupos de personas que puedan verse afectados, e identifique las medidas que se deben adoptar en caso de que se materialicen estos riesgos. La edad y la salud son criterios vinculados con un sistema de alto riesgo que se deberán valorar en la implementación de esta herramienta proactiva.

2. Primer obstáculo: superar la brecha digital de las personas mayores

La tecnología y los sistemas de IA promueven un paciente más informado, que puede gestionar mejor la evolución de su salud y de su enfermedad fuera de la consulta del profesional sanitario. Pero, en el colectivo de las personas mayores, la brecha digital es todavía un problema grave, sobre todo cuando concurre enfermedad mental o neurodegenerativa. Un paciente mayor que desea un tratamiento con medicamentos digitales no podrá hacer un uso adecuado del dispositivo si no está familiarizado con el uso de las tecnologías y sistemas de IA. La brecha digital es mayor en la mujer y en el ámbito rural.

Un estudio empírico evolutivo realizado a lo largo de nueve años en la Universidad de Burgos (2004 a 2012) apuntaba claramente hacia un notable incremento en el uso de internet entre los mayores motivado por el deseo de estar activos, actualizados y comunicados. Por eso es tan necesario impulsar medidas para fomentar su uso, reduciendo la brecha digital, clave también para la salud mental y el estado de ánimo de las personas mayores, ya que internet es una herramienta efectiva para combatir la soledad no deseada y su aislamiento (Román-Graván, Pérez-Hurtado y Tadeu, 2021).

Es necesario que los dispositivos digitales sean asequibles económicamente y que el equipo médico instruya a los pacientes. Para lo primero, una medida eficaz sería incluirlos en la cartera de servicios de salud, haciendo balance de gastos y beneficios. Para lo segundo, es necesario que el equipo médico esté debidamente formado. Otro reto tiene que ver con las dificultades de com-

presión de los términos y condiciones de uso del dispositivo tecnológico, que puede afectar a los resultados del tratamiento y también generar vulneración de derechos con la intimidad o la protección de datos (Morla González, 2024).

Las políticas públicas, especialmente en el ámbito de la salud, deben poner en marcha acciones de fomento para conseguir reducir la brecha digital de las personas mayores y fomentar su inclusión digital. Además, se debe ampliar la financiación para investigar dispositivos digitales adaptados a estos colectivos y utilizar la compra pública de innovación para introducirlos en la práctica sanitaria, consiguiendo así que los proveedores tengan en cuenta a las personas mayores en el diseño de sus productos.

3. Qué puede hacer la tecnología y la IA por el envejecimiento activo

El sector de la salud se enfrenta a una demanda creciente de servicios debido al envejecimiento de la población, el aumento de las enfermedades crónicas, las limitaciones presupuestarias y la escasez de trabajadores cualificados. Los avances tecnológicos en los campos de la robótica y la IA pueden ofrecer innumerables oportunidades para hacer frente a esos desafíos, lo que previsiblemente se traducirá en un ahorro de costes.

El informe de la Oficina Ciencia y Tecnología del Congreso de los Diputados (Oficina C) dedicado a la «*Inteligencia artificial y salud*» (2022) confirma este potencial de la IA para mejorar la salud de las sociedades del futuro, especialmente en las personas mayores, que podrían apoyarse en la robótica para mejorar su autonomía y su calidad de vida. Y cita el ejemplo de Japón, con un problema demográfico similar al español, donde se están invirtiendo grandes cantidades de dinero en robótica asistencial, de apoyo y para la automatización de pequeñas tareas.

Junto con la integración de las tecnologías digitales, la aplicación de la robótica y la IA podría conducir a mejoras en el diagnóstico médico, las intervenciones quirúrgicas, la prevención y el tratamiento de enfermedades y el apoyo a la rehabilitación y los cuidados a largo plazo (por todos, Romeo Casabona y Lazcoz Moratinos, 2020 y Ramón Fernández, 2022). La IA y las soluciones digitales también contribuyen a lograr procesos de gestión del trabajo más eficaces y automatizados, ofreciendo al mismo tiempo una formación continua a los trabajadores de la salud y del ámbito sociosanitario (Atienza Macías, 2021). Las TIC ofrecen herramientas que permiten realizar una atención sin límites temporales ni espaciales, y por tanto, mucho más cercana (Munuera Gómez, 2016). La nanotecnología y la nanomedicina podrían transformar el tratamiento del cáncer en un futuro y la de otras condiciones crónicas y debilitantes de la vejez, incluyendo enfermedades cardiovasculares, reumatoides, osteoartritis y enfermedades neurodegenerativas como alzheimer y parkinson.

El objetivo es reducir a largo plazo los costes de atención social y sanitaria al hacerla más accesible (Martínez Navarro, 2020).

La tecnología y los sistemas de IA, como digo, contribuyen a la *promoción de la salud*, especialmente en el colectivo de personas mayores, para conseguir que los productos y servicios sean universalmente accesibles, y con ello lograr una sociedad más inclusiva.

Los sistemas de IA pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes mayores. Su potencial para analizar grandes volúmenes de datos puede proporcionar datos valiosos en la comprensión del envejecimiento y en la identificación de intervenciones personalizadas que pueden retrasar sus efectos. Aunque los sistemas de IA no pueden modificar el genoma, sí son fundamentales en la genómica predictiva: algoritmos avanzados de IA pueden analizar secuencias genéticas para identificar patrones de enfermedades relacionadas con la edad, lo que podría conducir a intervenciones más tempranas y precisas.

Las herramientas basadas en IA que se están desarrollando para su aplicación en la actividad asistencial son con fines de diagnóstico, de prognosis o de elección terapéutica. Las tecnologías facilitan la prestación de los servicios sanitarios a distancia (medio rural, cuidados domiciliarios), mejoran la seguridad de los procesos y tratamientos, permiten utilizar la historia clínica electrónica, mejoran la información en salud pública y consiguen un mejor control de la adherencia de los tratamientos para pacientes mayores (Alkorta Idiakez y Atienza Macías, 2020).

Sin embargo, las tecnologías en la salud no siempre están diseñadas para el colectivo de personas mayores (Botrugno, 2022, 15). Por ejemplo, la innovación orientada a las personas mayores debería centrarse en la creación de dispositivos autónomos, más pequeños y baratos, con bajo consumo de energía, no necesariamente teléfonos inteligentes, ya que uso entre las personas mayores y las poblaciones de los países menos desarrollados es claramente más bajo que en otros sectores de la población.

Los sistemas de IA se integran en la atención primaria y en la práctica geriátrica habitual (Vestri, 2024). Ya se están desarrollando diversas aplicaciones tecnológicas, desde sistemas de monitorización remota y robots de asistencia personal (García Portero, 2018), hasta pastilleros electrónicos para personas mayores conectados al *smartphone*, que incluyen avisos a la farmacia y al propio paciente. La IA facilita una vejez más independiente y activa mediante el apoyo a la movilidad, la comunicación y la prestación de cuidados personalizados. Esto, a su vez, mejora el bienestar emocional y social de las personas mayores. Por eso los asistentes de IA resuelven indirectamente otros problemas como la brecha digital o la soledad no deseada.

La *teleasistencia sociosanitaria* es una herramienta que facilita la promoción de la salud, la atención y el autocuidado de las personas mayores que viven solas, especialmente de las que tengan menos recursos y las que estén

en situación de dependencia. Esta tecnología establece una red digital de acompañamiento y seguridad en el hogar y en las actividades de la vida diaria que facilita la detección de casos de soledad no deseada. Es preciso que las Administraciones públicas apoyen la creación de empresas de base tecnológica e iniciativas innovadoras, que impulsen estos avances científico-tecnológicos orientados al envejecimiento activo. La IA facilita también la hospitalización a domicilio y la coordinación sociosanitaria.

La *medicina personalizada* es otro de los campos más prometedores de aplicación de la IA para la salud de las personas mayores. Con la capacidad de analizar datos a una escala y profundidad sin precedentes, la IA puede facilitar tratamientos altamente personalizados basados en la genética individual, los factores ambientales y el estilo de vida de cada paciente.

Un buen ejemplo de la utilización del *big data sanitario* es el desarrollo de sistemas de alerta para el diagnóstico precoz de determinadas enfermedades que afectan especialmente a las personas mayores, como las neurológicas (9).

En la *gestión sanitaria*, la IA puede optimizar la asignación de recursos, agilizar el conocimiento de los datos de la historia clínica, definir mejor los perfiles de los pacientes, predecir con qué frecuencia van los pacientes a la consulta o su reingreso en el hospital, segmentar grupos de pacientes crónicos, etc.

Los desafíos éticos y jurídicos que plantean estas tecnologías y sistemas de IA son de enorme dimensión (la responsabilidad por daños, el tratamiento de datos sensibles, los requisitos aplicables a la fabricación del producto, la igualdad en el acceso a las tecnologías, la minimización de los sesgos) y el Derecho tiene las herramientas adecuadas —es la herramienta ideal— para afrontarlos y poner freno al riesgo de deshumanización y afectación a la seguridad del paciente que introduce la medicina digital (10).

(9) Un grupo de investigación liderado por el Dr. Clavé ha creado una herramienta de inteligencia artificial denominada AIMS-OD (Artificial Intelligence Massive Screening – Oropharyngeal Dysphagia), un software basado en IA para el diagnóstico de la disfagia, que proporciona de manera rápida y precisa el riesgo de padecer disfagia para optimizar el proceso de cribado y mejorando así el diagnóstico de esta patología. Más información en <https://www.tecnocampus.cat/es/empren/premis-creatic>.

(10) Una visión general en Romeo Casabona y Lazcoz Moratinos (2020). Con las adaptaciones necesarias, se puede aplicar el régimen de la responsabilidad por productos defectuosos, regulada en el Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre. Si los daños tienen su origen en un mal uso del producto, y no en un defecto de fabricación, se reconduce al sistema de la responsabilidad civil o a la responsabilidad patrimonial administrativa, según el caso. Para facilitar la reclamación se propone que los robots sanitarios incorporen una «caja negra» que rastree y grabe su actividad y las órdenes dadas por el operador (Atienza Macías, 2021, 80). Lazcoz Moratinos (2021) defiende una supervisión humana efectiva para estos sistemas de alto riesgo, que pueden estar determinados por la edad del usuario, como recoge ahora el reglamento europeo de IA.

La Carta de Derechos Digitales de España (2021), aunque en el plano del *soft law*, puede contribuir a un envejecimiento más saludable y activo, al tiempo que protege a las personas mayores en el entorno digital. En primer lugar, promueve la inclusión digital, lo que puede facilitar que las personas mayores accedan a herramientas y servicios en línea. En segundo lugar, la carta fomenta la educación digital, lo que puede ayudar a las personas mayores a adquirir habilidades necesarias para navegar por la red, beneficiándose de servicios como la telemedicina o plataformas de comunicación. La Carta reconoce derechos que pueden proteger a los mayores de situaciones de vulnerabilidad, como la manipulación de información o el uso indebido de sus datos. Y, por último, al facilitar el acceso a recursos digitales, se pueden mejorar aspectos de bienestar emocional y social, reduciendo la soledad y promoviendo una vida activa.

4. Tecnologías para la mejora cognitiva: ¿se puede revertir el envejecimiento humano?

Los avances de las tecnologías que operan con sistemas de IA prometen mejoras en nuestra capacidad cognitiva (ayudas electrónicas a la memoria, aparatos de realidad aumentada, estimulación cognitiva para mayores con deterioro cognitivo, implantes neuronales y prótesis), aunque existen otras formas de estimulación que no son tecnológicas (Moreu Carbonell, 2023). Los potenciadores cognitivos se distinguen por su modo de acción específico, la escala temporal en la que actúan, su disponibilidad y sus efectos secundarios. Además de los potenciadores físicos (neurotecnologías invasivas y no invasivas), existen potenciadores bioquímicos (sustancias psicoactivas, drogas y productos farmacéuticos) y conductuales (meditación). La IA está en la base de la edición genética que permite alterar la secuencia de ADN; por ejemplo, la tecnología CRISPR desarrolla tratamientos para tratar enfermedades degenerativas y frenar el envejecimiento (11). También la educación, la medicina, los alimentos y los suplementos han permitido el progreso de las potencialidades del ser humano, en un sentido muy amplio (Biscaia Fernández, 2021).

La mejora cognitiva a través de las tecnologías convergentes y el denominado *transhumanismo* plantea retos para la filosofía, la bioética y el Derecho y, por lo que afecta a este trabajo, nos conduce a plantear *si el envejecimiento podría llegar a ser un proceso reversible*. Aquí nos interesa esta vinculación del transhumanismo con el envejecimiento, puesto que su aspiración última es la inmortalidad, la prolongación de la vida y la defensa de la longevidad, lo cual envuelve múltiples aristas de contenido práctico, filosófico y jurídico, cuyo análisis no es baladí (Payán Ellacuría, 2021, 893).

(11) Más información en <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/El-editor-genetico-CRISPR-explicado-para-principiantes>.

Son problemas que el Derecho ya ha tenido que ir solventando cuando los avances de la psicología, la psiquiatría, la medicina o la neurociencia amplían el conocimiento del cerebro humano. Ahora ya se debate sobre los límites que hay que imponer al uso de los dispositivos implantados en el cuerpo humano (prótesis electrónicas, órtesis) para mejorar nuestras capacidades físicas en competiciones deportivas (Verdugo Guzmán, 2019). Es posible que no difiera mucho la situación del cibernético mejorado, la del deportista que se dopa para conseguir mejores marcas o de quien toma sustancias psicotrópicas para hacer mejor un examen. Como he dicho, la mejora cognitiva se puede conseguir ya con métodos tradicionales de perfeccionamiento como las drogas o la psicología cognitiva. El Derecho fija la línea roja que separa la legalidad de la ilegalidad de ciertos avances tecnológicos, como intervino para prohibir el dopaje en el deporte. Ahora el reto es mayúsculo porque la neurotecnología es más sofisticada y emplea técnicas intrusivas que podrían escapar al control del propio interesado.

Al parecer, un 45% de la población considera que los avances médicos deben ayudar a extinguir los límites de la muerte, y un 38% es partidario de que ayuden a limitar los signos del envejecimiento (Payán Ellacuría, 2021, 907). Datos como este explican que el desarrollo de nuevas tecnologías de mejora cognitiva y prolongación de la vida esté provocando el interés económico de las grandes compañías sanitarias, además de los propios Estados y de la industria de la defensa (Paik, 2021, 180).

Se acepta con facilidad que estos avances tecnológicos se apliquen para el diagnóstico y *tratamiento* de enfermedades degenerativas como el alzhéimer o el parkinson pero, en contraste, la *mejora* neurológica provoca más problemas éticos. Se intuye que supone un atentado contra la naturaleza humana y que la manipulación artificial nos aleja de nuestra identidad como seres humanos. Lo cierto es que la mejora cognitiva puede generar desigualdad social debido al coste y a la dificultad de acceso a las tecnologías de mejora.

El ordenamiento jurídico no ofrece soluciones eficaces para algunos conflictos que se plantean. Por ejemplo, ¿permitiremos que se puedan presentar a los exámenes o a las oposiciones quienes hayan mejorado sus capacidades con un microchip o implante cerebral susceptible de memorizar datos? ¿Cómo impactará en el sistema de responsabilidad por daños un implante cerebral capaz de controlar nuestros impulsos o nuestro comportamiento? En relación con el envejecimiento, ¿conducirá la mejora cognitiva a una ampliación o supresión de la edad de jubilación de las personas? ¿Cuál será el impacto generacional de estas medidas?

La *Carta de Derechos Digitales* presentada por el Gobierno de España en 2021 permite que, en un futuro, la ley regule aquellos supuestos y condiciones de empleo de las neurotecnologías que, más allá de su aplicación terapéutica, pretendan el aumento cognitivo o la estimulación o potenciación de las capaci-

dades de las personas. El primer problema que deberá resolver el Derecho es garantizar la igualdad en el acceso a las tecnologías que permiten la mejora cognitiva, evitando sesgos y obstáculos por razones económicas, sociales o de edad. La experiencia con otras tecnologías, en efecto, hace prever que su coste económico no están al alcance de todos los ciudadanos, aumentando la desigualdad y contraviniendo tanto el acceso como la distribución equitativa al derecho a la salud (Payán Ellacuría, 2021, 897).

IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El envejecimiento activo y saludable exige adoptar medidas multinivel encaminadas, no solo a prevenir enfermedades, sino a facilitar la autonomía de las personas mayores. Está claro que las políticas públicas deben evolucionar desde el núcleo de prestaciones y servicios de tipo asistencial, para expandirse hacia otras acciones que incumben a todos los niveles de gobierno, incluidos los autonómicos y locales (Egea de Haro, 2020, 53). El análisis jurídico tradicional se completa ahora con las numerosas políticas públicas de envejecimiento activo y de atención y cuidados a las personas mayores que se han puesto en marcha, muchas de ellas a nivel local, así que el Derecho no puede ser ciego a este fenómeno que tanto afecta al ejercicio de funciones públicas y a la propia organización de nuestras Administraciones públicas (Díez Sastre, 2020, 179).

Los resultados de este trabajo ponen de relieve que el modelo sanitario debe adaptarse a una realidad social marcada por el envejecimiento de la población y la cronicidad que lleva asociada, reasignando los recursos escasos con el apoyo de los sistemas de IA y de las nuevas tecnologías. La sanidad no es un gasto, es una inversión (Gimeno Feliú, 2024) porque es clave para el desarrollo económico y social. Necesitamos un sistema eficiente de *salud integral* que aporte valor social y bienestar a la población (cada vez más envejecida). Aunque tradicionalmente el envejecimiento se ha analizado como una amenaza o riesgo para los sistemas sanitarios, también se deben analizar las oportunidades que presenta desde la perspectiva de envejecimiento activo y, en general, para el desarrollo de un nuevo mercado de servicios.

El informe elaborado para la Comisión Europea titulado «*The silver economy*» (2018) pronostica que la economía para mayores de 55 años será la tercera en recursos a escala global, lo cual va mucho más allá que el enfoque inicial centrado en mantener la sostenibilidad del gasto público en sanidad y asistencia y en pensiones. Este enfoque se ha ampliado desde entonces. El envejecimiento de la población se aborda de forma global como una oportunidad, con la participación de tecnologías e innovaciones sociales, y la identificación de soluciones transversales para mejorar la salud general y el bienestar de las personas mayores. También va calando la idea de que la «economía

plateada», si bien atiende a las necesidades de las personas mayores, ofrece oportunidades para toda la población, incluidas las generaciones más jóvenes.

Las personas mayores brindan importantes beneficios económicos y sociales. El Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud, en sus publicaciones de la serie *Economía del envejecimiento saludable y activo*, analiza cuestiones clave de política sanitaria asociadas con el envejecimiento y propone un replanteamiento de sus consecuencias económicas. En estos informes se exploran opciones de políticas de salud y cuidados a largo plazo que minimizan los costes evitables de salud, apoyan a las personas mayores para que sigan contribuyendo activamente en la sociedad y proponen mejoras en la sostenibilidad de los sistemas de atención en el contexto de estos cambios demográficos (12).

Según las conclusiones del informe sobre «*Gasto sanitario y envejecimiento de la población en España*», de la Fundación BBVA (2003), elaborado hace más de veinte años, el envejecimiento de la población representa un formidable reto para el sistema sanitario, al tiempo que es, en parte, un resultado de éste. Frente al temor generalizado del aumento del gasto sanitario público debido a una población envejecida, el solo efecto del alargamiento de la esperanza de vida no debería llevar al alarmismo respecto al crecimiento desmesurado del gasto sanitario. El estado de salud de las personas mayores tiende a mejorar con el tiempo en lo que se refiere a sus actividades cotidianas, lo que afectará al futuro gasto sanitario. En lo que se refiere al gasto sanitario privado, se observa que el uso de los servicios para mayores tiende a aumentar con el nivel de renta y educativo, lo que implica un crecimiento de la sanidad privada.

Pero, ciertamente, el envejecimiento y la evolución global de la población implicará un mayor gasto sanitario real, equivalente al 0,7% al año, por término medio, en las próximas décadas (hasta 2040). El envejecimiento hace necesaria la revisión del mismo concepto de sistema sanitario, ya que muchos de los cuidados que requiere una población envejecida pertenecen a categorías afines pero distintas, sean aquellos cuidados primarios o de tipo geriátrico. A partir del análisis de los gastos sanitarios más convencionales, se concluye que es necesario abordar el futuro del gasto sanitario (en sentido amplio) con un ambicioso planteamiento multidisciplinar.

El uso de tecnologías emergentes y datos personales en investigación e innovación en salud, que incluye medicina personalizada, sistemas de salud más eficientes y envejecimiento activo, provoca cambios sustanciales en el modelo sociosanitario. Sin embargo, no está de más recordar que las evidencias empíricas muestran una correlación entre el proceso de digitalización de la

(12) EUROPEAN OBSERVATORY ON HEALTH SYSTEMS AND POLICIES, *Economics on healthy and active ageing series*, <https://eurohealthobservatory.who.int/themes/observatory-programmes/health-and-economy/economics-of-ageing>.

asistencia sanitaria y un aumento de las desigualdades en salud, especialmente en colectivos vulnerables como los mayores, así que conviene profundizar en el estudio de esta línea crítica con la aplicación de las tecnologías en la salud y el envejecimiento activo (Botrugno, 2022, 15; Gómez Jiménez, 2024, 133 y Fuentes i Gasó, Vivas Roso, 2024, 489).

Las políticas sanitarias de prevención permitirán una mejor vejez y, por ende, un menor gasto posterior en el cuidado de los adultos mayores. El enfoque tradicional asistencial, que podríamos denominar «curativo agudo», ha demostrado ser ineficaz para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. Por esto, se hace necesario diseñar políticas que permitan reducir el número de adultos mayores frágiles y vulnerables, y centrarse de manera activa en la prevención.

Si defendemos la importancia de las medidas de prevención y autocuidado de las personas, cabe plantear si el freno que queremos poner al gasto público debe comenzar postergando la inversión en mejorar la coordinación y la atención sociosanitaria y en poner en marcha políticas de envejecimiento activo. Es urgente plantear qué acciones mejorarían el bienestar de los ciudadanos con el uso eficiente de recursos ya existentes en el mapa de los servicios públicos y privados, y cuáles de ellas podrían estimular la vía de ingresos del sistema. El dictamen del Consejo Económico y Social Europeo sobre la «*Estrategia europea para las personas mayores*» (2022) concluye que las personas mayores siguen haciendo frente a altas tasas de desempleo, mayores riesgos de discriminación y de aislamiento y desigualdad en el acceso a ingresos dignos, lo que dificulta las políticas de envejecimiento activo. Por eso, es inaplazable medir los resultados de las políticas públicas con variables objetivas de calidad y eficacia.

Al igual que en otros países de nuestro entorno, los servicios sociosanitarios en España afrontan importantes desafíos para adaptarse a esta realidad demográfica. Por otro lado, el envejecimiento poblacional conduce a potenciar la coordinación y la atención sociosanitaria, considerando el domicilio particular como un espacio propio de dicha prestación. Para abordar eficazmente estos desafíos es imprescindible un enfoque interdisciplinar, ya que el envejecimiento no es una situación que afecte solo a las personas mayores, sino que tiene implicaciones sociales, culturales, económicas, en la salud y en la educación, es decir, afecta a toda la población y a diversos ámbitos del desarrollo humano.

V. BIBLIOGRAFÍA CITADA

ABAD ALCALÁ, Leopoldo (2014): «Las tecnologías de la información y la comunicación y el envejecimiento activo en el ámbito de la UE», ob. col. A. Uribe Otalora, dir., *Envejecimiento activo en España. Derechos y participación en la sociedad de los mayores*, Tirant lo Blanch, 2014, pp. 119-142.

- ALKORTA IDIAKEZ, Itziar, dir. (2020): *Soluciones tecnológicas para los problemas ligados al envejecimiento. Cuestiones jurídicas y éticas*, Dykinson, Madrid, 2020.
- ÁLVAREZ GARCÍA, Vicente y TAHIRÍ MORENO, Jesús (2023): «La regulación de la inteligencia artificial en Europa a través de la técnica armonizadora de nuevo enfoque», *Revista General de Derecho Administrativo* n° 63, en revistas @iustel.com.
- ATIENZA MACÍAS, Elena (2021): «El envejecimiento ante los avances científicos y tecnológicos: un cambio de paradigma para el Derecho», ob. col. Cristina Gil Membrado, dir. y coord., *E-salud, autonomía y dato clínicos. Un nuevo paradigma*, Dykinson, pp. 59-84.
- BARAZA SAZ, Aurora (2016): «Envejecimiento activo y educación para la salud. Soportes tecnológicos», ob. col. M. Pilar Munuera Gómez, coord., *El impacto de las nuevas tecnologías (TICs) en discapacidad y envejecimiento activo*, Tirant lo Blanch, pp. 141-158.
- BERMEJO LATRE, José Luis (2024): «Por un estatuto de las profesiones sociosanitarias», ob. col. E. Moreu Carbonell y G. García-Álvarez, dirs., *Innovación en Salud*, en este mismo Monográfico de esta REVISTA.
- BISCAIA FERNÁNDEZ, José Manuel (2021): «Neuromejora: de la vanguardia científica y tecnológica a las dificultades y límites planteados por la filosofía de la mente y la bioética», *Revista Iberoamericana de Bioética* n° 16, pp. 1-17.
- BOTRUGNO, Carlo (2022): «Transizione digitale e diritto alla salute: sfide attuale e future», *Diritto e Salute. Rivista di sanità e responsabilità medica*, en <http://www.dirittoesalute.org>.
- CASADO, Demetrio, dir. (2008): *Coordinación (gruesa y fina) en y entre los servicios sanitarios y sociales*, Hacer Editorial, Barcelona.
- CASTILLO ABELLA, Jorge (2022): «¿Envejecer donde se vive o donde se puede? Problemas de aplicación del principio aging in place a las residencias de mayores en entornos rurales», ob. col. *Actas del I Congreso interdisciplinar sobre despoblación: diagnóstico, territorio y gobierno local*, pp. 355-368.
- COMISIÓN EUROPEA (2018): Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnologías, Worthington, H., Simmonds, P., Farla, K. and Varnai, P., *The silver economy : final report*, Oficina de Publicaciones, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/685036>.
- CUADRADO, Pilar, FERNÁNDEZ, Alejandro, MONTERO, José Manuel y RODRÍGUEZ, Francisco José (2023): «El impacto del envejecimiento poblacional sobre la evolución de la tasa de actividad en España». *Boletín Económico del Banco de España*, 2023/T3, 12. <https://doi.org/10.53479/33476>.
- DEFENSOR DEL PUEBLO (2000): *La atención sociosanitaria en España: perspectiva gerontológica y otros aspectos conexos*, en <https://www.defensordelpueblo.es/>.

- DE GUERRERO MANSO, Carmen (2024): «Salud y bienestar de las personas mayores», ob. col. J. Gifreu Font, dir., *El envejecimiento activo como nuevo reto para los gobiernos locales: la construcción jurídica de servicios públicos y espacios amigables para las personas mayores*, Aranzadi, pp. 333-367.
- DÍEZ SASTRE, Silvia (2020): «Ciudades envejecidas y envejecimiento activo. Participación y protección de las personas mayores», ob. col. S. Díez Sastre y J.M^o Rodríguez de Santiago, dirs., *Ciudades envejecidas. El derecho y la política local para la protección y cuidado de las personas mayores*, Aranzadi, pp. 177-202.
- EGEA DE HARO, Alfonso (2020): «La definición y localización de la política de mayores», ob. col. S. Díez Sastre y J.M^o Rodríguez de Santiago, dirs., *Ciudades envejecidas. El derecho y la política local para la protección y cuidado de las personas mayores*, Aranzadi, pp. 21-60.
- FERNÁNDEZ DE GATTA, Dionisio (2010): «La política y acciones de la Unión Europea sobre la dependencia derivada del envejecimiento de la población», *Noticias de la UE* n^o 303 (ejemplar dedicado a la Ley de Dependencia), pp. 3 a 38.
- FUENTES I GASÓ, Josep R. y VIVAS ROSO, Jessica (2024): «Transformación digital de las administraciones públicas, brecha digital y envejecimiento activo», ob. col. GIFREU FONT, Judith, dir., *El envejecimiento activo como nuevo reto para los gobiernos locales: la construcción jurídica de servicios públicos y espacios amigables para las personas mayores*, Aranzadi, pp. 475-495.
- FUNDACIÓN BBVA (2023): *Gasto sanitario y envejecimiento de la población en España*. Documento de Trabajo 7, en <https://www.fbbva.es/>.
- FUNDACIÓN ECONOMÍA Y SALUD (2013): *Evolucionando hacia un modelo socio-sanitario de salud. Iniciativas para avanzar en el recorrido*, disponible en www.fundacioneconomyasalud.org.
- (2021): *Hacia un modelo de atención sociosanitaria*, en www.fundacioneconomyasalud.org.
- FUNDACIÓN OPTI (2011): *Tecnologías para el envejecimiento activo. Estudio de prospectiva*, en <http://www.opti.org>.
- GARCÍA PORTERO, Roberto (2018): «Los robots en la sanidad», ob. col. Moisés Barrio Andrés, dir., *Derecho de los robots*, Wolkers-Kluvers, p. 208.
- GIMENO FELIÚ, José M^o (2024): «Creando valor en salud a través de una contratación pública estratégica, cooperativa e inteligente», *Observatorio de Contratación Pública*, en www.obcp.es.
- GIFREU FONT, Judith (2024): «El diseño de ciudades amigables con las personas mayores: retos y oportunidades para el Derecho urbanístico del siglo XXI», ob. col. GIFREU FONT, Judith, dir., *El envejecimiento activo como nuevo reto*

- para los gobiernos locales: la construcción jurídica de servicios públicos y espacios amigables para las personas mayores*, Aranzadi, pp. 63-114.
- GÓMEZ JIMÉNEZ, M^o Luisa (2024): «Domótica, vivienda y personas mayores: un binomio con más interrogantes que soluciones», ob. col. GIFREU FONT, Judith, dir., *El envejecimiento activo como nuevo reto para los gobiernos locales: la construcción jurídica de servicios públicos y espacios amigables para las personas mayores*, Aranzadi, pp. 115-149.
- GRACIA IBÁÑEZ, Jorge (2012): «La violencia de género contra las mujeres mayores. Un acercamiento socio-jurídico», *Derechos y Libertades* n^o 27, pp. 299-326.
- HERNÁNDEZ GÓMEZ, Mercedes A, SÁNCHEZ GÓMEZ, Néstor J. y FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, M^o José (2022): «Análisis del edadismo durante la pandemia, un maltrato global hacia las personas mayores», *Revista de Atención Primaria*, doi: 10.1016/j.aprim.2022.102320.
- LAMARCHE, Marie (2022): «Droits des personnes âgées en temps de crise sanitaire. Enjeux éthiques et juridiques», *Revista de Derecho y Genoma Humano*, n^o Extraord 2022, pp. 148-164, DOI: 10.14679/2006.
- LAZCOZ MORATINOS, Guillermo (2022): «Sistemas de inteligencia artificial en la asistencia sanitaria: cómo garantizar la supervisión humana desde la normativa de protección de datos», Agencia Española de Protección de Datos, disponible en <https://www.aepd.es/>.
- LÓPEZ DE LA CRUZ, Laura y José A. SÁNCHEZ MEDINA, José A. edit. (2017): *Soluciones habitacionales para el envejecimiento activo: viviendas colaborativas o cohousing. Respondiendo a los cambios demográficos desde la innovación social*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- MANCEBÓN TORRUBIA, M^o Jesús y SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Antonio, «Envejecimiento y dependencia», ob. col. S. Muñoz Machado, J.L. García Delgado y L. González Seara, dirs., *Las estructuras del bienestar. Propuestas de reforma y nuevos horizontes*, Civitas, pp. 313-352.
- MARTÍN AYALA, María (2020): «La ausencia de un modelo sociosanitario en la crisis Covid-19», *Derecho y salud*, Vol. 30, N^o. Extra 1, 2020, pp. 47-57.
- MARTÍNEZ NAVARRO Juan A. (2020): «La nanomedicina. Marco normativo regulador y retos jurídicos», *Revista Andaluza de Administración Pública* n. 108, pp. 73-113, <https://doi.org/10.46735/raap.n108.1236>.
- MATEOS-NOZAL, Jesús, CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. y RIBERA CASADO, José M. (2019): «Evolución de la enseñanza de geriatría en las Facultades de Medicina españolas», *Educación Médica* vol. 20, n^o 1, pp. 15-20, <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.030>.
- MORENO VIDA, M^o Nieves y DÍAZ AZNARTE M^o Teresa (2022): *La modernización de la asistencia sanitaria: cohesión interterritorial, atención sociosanitaria ante el envejecimiento y revolución digital en la sanidad*, Comares, Granada.

- MOREU CARBONELL, Elisa (2023): «El derecho a la igualdad de acceso a la mejora cognitiva», ob. col. J.L. Argudo Pérez y M^o C. Bayod López, dirs., *Persona y Derecho civil, los retos del siglo XXI (persona, género, transgénero, inteligencia artificial y animales sensibles)*, Tirant lo Blanch, pp. 141-149.
- MORLA GONZÁLEZ, Marina (2023): *Medicina personalizada de precisión y derechos fundamentales*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- (2024): *Terapias digitales. Aspectos regulatorios y su impacto en el derecho a la salud*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- MUNUERA GÓMEZ, M^o Pilar (2016): «Agenda digital: e-Servicios sociales», en *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, Núm. 16.
- OFICINA C, Oficina de Ciencia y Tecnología del Congreso de los Diputados (2022), *Inteligencia artificial y salud*, doi:10.57952/tcsx-b678.
- OMS, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2020): *Década de Envejecimiento Saludable 2020-2030. Propuesta final*, en <https://www.who.int/es/initiatives/decade-of-healthy-ageing>.
- ORTEGA, Luis (2002): «Contenido constitucional de los derechos sociales: la tercera edad», ob. col. S. Muñoz Machado, J.L. García Delgado y L. González Seara, dirs., *Las estructuras del bienestar. Propuestas de reforma y nuevos horizontes*, Civitas, pp. 863-884.
- PAIK, Un He (2021): «Transhumanism und human enhancement», *Revista de Derecho y Genoma Humano* n^o 54, pp. 177-202.
- PARICIO VIZUETE, Aránzazu y LÓPEZ SOBALER, Ana M^o. (2016): «Estrategias dietéticas y soportes tecnológicos para un envejecimiento activo», ob. col. M. Pilar Munuera Gómez, coord., *El impacto de las nuevas tecnologías (TICs) en discapacidad y envejecimiento activo*, Tirant lo Blanch, pp. 219-235.
- PAYÁN ELLACURÍA, Ekain (2021): ob. col. José M^o Romeo Casabona, coord., *Tratado de Derecho y Envejecimiento. La adaptación del Derecho a la nueva longevidad*, Wolters Kluwer, pp. 881-916.
- PEGUERA, Miquel (2024): «La regulación de la inteligencia artificial desde la Unión Europea», ob. col. A. Cerrillo, F. Di Lascio, I. Martín Delgado y C. Velasco, dirs., *Inteligencia artificial y Administraciones públicas: una triple visión en clave comparada*, Iustel, pp. 27-46.
- PÉREZ DÍAZ, Julio y otros (2020): «Un perfil de las personas mayores en España 2020. Indicadores estadísticos básicos», *Informes Envejecimiento en Red* n^o 25, Madrid, disponible en <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2019.pdf>.
- PÉREZ GÁLVEZ, Juan F. (2024): «La nueva concepción de los servicios sanitarios», *Revista Jurídica de Asturias* n^o 47, pp. 11-32.

- PUIG-JUNOY, Jaume (2020): «Envejecimiento demográfico: ¿Una amenaza para la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud?», Universidad Pompeu Fabra – Barcelona School of Management, en <https://www.bsm.upf.edu/es>.
- RAMÓN FERNÁNDEZ, Francisca (2022): «Inteligencia artificial y la atención médica: pacientes, diagnóstico y robots», *Revista de Derecho y Genoma Humano* n° 56, pp. 125-156.
- RODRÍGUEZ DE SANTIAGO, José M^o (2020): «Los ajustes razonables en la decisión sobre dónde viven los mayores», ob. col. S. Díez Sastre y J.M^o Rodríguez de Santiago, dirs., *Ciudades envejecidas. El derecho y la política local para la protección y cuidado de las personas mayores*, Aranzadi, pp. 203-230.
- ROMEO CASABONA, Carlos M^o, coord. (2021): *Tratado de Derecho y Envejecimiento. La adaptación del Derecho a la nueva longevidad*, Fundación Mutualidad Abogacía y Wolters Kluwer.
- ROMEO CASABONA, Carlos M^o y LAZCOZ MORATINOS, Guillermo (2020): «Inteligencia artificial aplicada a la salud: ¿qué marco jurídico?», *Revista de derecho y genoma humano: genética, biotecnología y medicina avanzada* n° 52, 2020, pp. 139-167.
- ROMÁN-GRAVÁN, Pedro, PÉREZ-HURTADO, Manuel, TADEU, Pedro (2021): «Envejecimiento activo y uso de internet para mejorar la calidad de vida de las personas mayores», *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* n. 60, pp. 109-134. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.76963>.
- SACRISTÁN, José A. OLIVA, Juan, CAMPILLO-ARTERO, Carlos, PUIG-JUNOY, Jaume, PINTO-PRADES, José L. DILLA, Tatiana, RUBIO-TERRÉS, Carlos y ORTÚN, Vicente: «¿Qué es una intervención sanitaria eficiente en España en 2020?», *Gaceta Sanitaria* n° 23, vol. 2, pp. 189-193, DOI: 10.1016/j.gaceta.2019.06.007.
- SÁNCHEZ CARO, Javier y ABELLÁN-GARCÍA SÁNCHEZ, Fernando (2021): «Asistencia sociosanitaria», ob. col. José M^o Romeo Casabona, coord., *Tratado de Derecho y Envejecimiento. La adaptación del Derecho a la nueva longevidad*, Wolters Kluwer, pp. 541-569.
- SÁNCHEZ ROSADO, Juan C. y DíEZ PARRA, Mikel (2022): «Impacto de la inteligencia artificial en la transformación de la sanidad: beneficios y retos», *Economía Industrial* n° 423, pp. 129-144, en <https://www.mintur.gob.es>.
- TRAYER SALCEDO, Vicente y MUNUERA GÓMEZ, M^o Pilar (2016): «Telemedicina, e-salud y discapacidad», ob. col. M^o Pilar Munuera Gómez, coord., *El impacto de las nuevas tecnologías (TICs) en discapacidad y envejecimiento activo*, Tirant lo Blanch, pp. 235-315.
- URRUELA MORA, Asier (2021): «Asistencia sanitaria. El enfermo crónico. Enfermedades en la vejez», ob. col. José M^o Romeo Casabona, coord., *Tratado de Derecho y Envejecimiento. La adaptación del Derecho a la nueva longevidad*, Wolters Kluwer, pp. 399-426.

- VELA, Emili, CLÈRIES, Montse, VELLA, Vincezo A., ADROHER, Cristina y GARCÍA-ALTÉS, Anna (2019): «Análisis poblacional del gasto en servicios sanitarios en Cataluña (España): ¿qué y quién consume más recursos?», *Gaceta Sanitaria* n° 33 (1), pp. 24-31.
- VERDUGO GUZMÁN, Silvia Irene (2019): «Biotecnología, ética e implicaciones jurídicas ante los ciborg-atletas», *Ius et Scientia* vol. 5, n° 1, pp. 112-127.
- VESTRI, Gabriele, dir. (2024): *Inteligencia artificial en el sector público. Retos pendientes*, Bosch.
- VILARIÑO, Fernando (2024): «De paciente a protagonista. El reto de la innovación centrada en la ciudadanía para un envejecimiento activo», ob. col. GÍFREU FONT, Judith, dir., *El envejecimiento activo como nuevo reto para los gobiernos locales: la construcción jurídica de servicios públicos y espacios amigables para las personas mayores*, Aranzadi, pp. 411-446.