

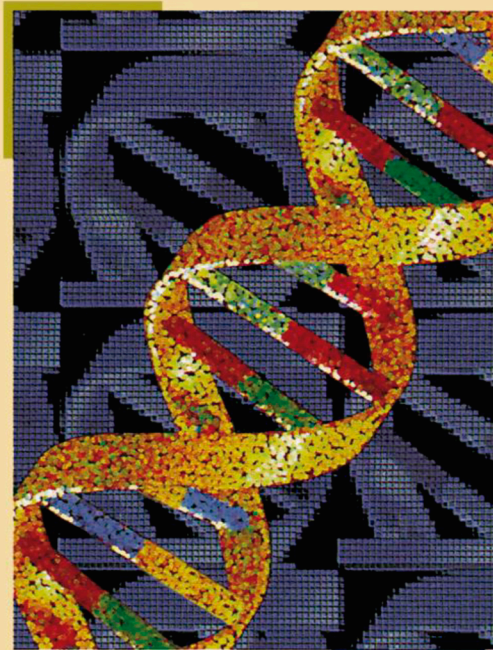
# Revista de Derecho y Genoma Humano.

Genética, Biotecnología y Medicina Avanzada

## Law and the Human Genome Review.

Genetics, Biotechnology and Advanced Medicine

**Núm. 54 Enero-Junio 2021 / No. 54 January-June 2021**



G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano  
Chair in Law and the Human Genome R.G.

*Dykinson, S.L.*

# **Revista de Derecho y Genoma Humano**

**Genética, Biotecnología y Medicina Avanzada**

Law and the Human  
Genome Review

Genetics, Biotechnology and Advanced Medicine



# **Revista de Derecho y Genoma Humano**

**Genética, Biotecnología y Medicina Avanzada**

## Law and the Human Genome Review

Genetics, Biotechnology and Advanced Medicine

**Núm. 54 Enero-Junio 2021**

**No. 54 January-June 2021**

**G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano**

**Chair in Law and the Human Genome R.G.**

2021

Universidad del País Vasco UPV/EHU

Bilbao



**Editorial:**

Dykinson, S.L.

**Asistencia Editorial / Editorial Assistance:**

G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Universidad del País Vasco UPV/EHU

Tfno.: +34 94 601 71 05 / +34 94 601 71 39

Email: [derechoygenoma@bioderecho.eu](mailto:derechoygenoma@bioderecho.eu)

Página web: [www.bioderecho.eu](http://www.bioderecho.eu)

**Distribución / Distribution:**

- G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano Universidad del País Vasco UPV/EHU
- Editorial Dykinson

Todas las partes de esta Revista pueden ser reproducidas citando el nombre completo de la Revista, el volumen, año y páginas en que fueron publicadas, así como, en su caso, el título del trabajo y el nombre del autor.

Parts of this Review may be reproduced provided that the full name of the Review, volume, year, page number(s) and, where appropriate, the title of the work and the name of the autor are quoted.

Descripción de la Revista: se trata de una revista en la que se reflexiona sobre las cuestiones jurídicas que plantea la genética humana desde el punto de vista del Derecho y también desde otras disciplinas.

Description of the Review: this is a re-view in which there are reflections on legal issues posed by human genetics from a legal point of view, as well as from other disciplines.

Esta Revista publica sus contenidos siguiendo la política de Acceso Abierto. Disponible en:

[www.dykinson.com/revistas/](http://www.dykinson.com/revistas/)

Publicación Semestral /

This Review publishes its contents according to Open-Access Policy. Available at:

[www.dykinson.com/revistas/](http://www.dykinson.com/revistas/)

Biannual Publication

Revista indexada en: SCOPUS, MEDLINE [PubMed], IN-RECJ, RESH, MIAR, LATINDEX, ISOC, DIALNET, DICE, SJR/ SCIMAGO, SHERPA/RoMEO, DULCINEA e IBECs (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud).

© G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano  
Universidad del País Vasco UPV/EHU

ISSN: 1134 - 7198

Depósito Legal: BI - 2670-94

«Revista de Derecho y Genoma Humano. Genética, Biotecnología y Medicina Avanzada / Law and the Human Genome Review. Genetics, Biotechnology and Advanced Medicine» cuenta con una Declaración sobre Ética y Malas Prácticas en su labor de selección y publicación de trabajos científicos, integrada por obligaciones éticas de autores, editores y revisores; en términos generales, estos principios éticos están basados en las directrices del Committee on Publication Ethics (COPE).

# Consejo asesor / Comité de redacción

## Advisory Board / Editorial Committee

### Editor / Publisher

G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Bilbao. España.

### Director / Editor

Romeo Casabona, Carlos M.

Director de G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Bilbao. España. Catedrático de Derecho Penal, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

### Consejo asesor / Advisory Board

Annas, George J.	Professor and Chair, Health Law Department, Boston University School of Public Health. Cofounder, Global Lawyers & Physicians (GLP), Boston, Massachusetts. USA.
Ayala, Francisco J.	Former President of the American Association for the Advancement of Science. Professor of Biological Sciences (Genetics and Evolution) and Professor of Philosophy. University of California, Irvine, California. USA.
Bergel, Salvador Darío	Titular de la Cátedra Unesco de Bioética. Facultad de Derecho. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Argentina.
Brena Sesma, Ingrid	Investigadora y Coordinadora del Núcleo de Estudios en Derecho y Salud del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.
Capron, Alexander Morgan	Professor of Law and Medicine. Co-Director of the Pacific Center for Health Policy and Ethics, University of Southern California. Director of CESAGen. Distinguished Research Professor. Cardiff University. South Wales. United Kingdom.
Chadwick, Ruth	Catedrático Emérito de Derecho Civil, Universidad de Deusto, Bilbao. España.
De Ángel Yágüez, Ricardo	Professor of Philosophy, University of the Philippines. Philippines.
De Castro, Leonardo D.	Former Director, Max-Planck Institute of Foreign and International Criminal Law, Freiburg in Breisgau. F.R. Germany.
Eser, Albin	Profesor Emérito de Historia de la Medicina y Director del Máster de Bioética, Universidad Complutense, Madrid.
Gracia Guillén, Diego	Visiting Professor in Bioethics, Department of Global Health & Social Medicine, King's College London, London. United Kingdom. Former Professor of Bioethics and Applied Philosophy. University of Manchester. United Kingdom.
Harris, John	Professor Dr. mult. Professor of Applied Ethics. Director of the Center for Ethics, University Friedrich Schiller of Jena.
Knoepffler, Nikolaus	Profesor Emérito de Genética, Universidad Complutense, Madrid. España.
Lacadena, Juan-Ramón	Former Delegate Minister, Paris, France.
Lenoir, Noelle	Former-Director General de la UNESCO, París. Francia.
Mayor Zaragoza, Federico	Chair in Civil Law. University of Siena, Fiesole. Italy.
Mazzoni, Cosimo Marco	President of the American University of Sovereign Nations, Arizona. USA.
Macer, Darryl	Professor and Director, Center for Medical Ethics Research, Albany Medical Center. Albany, USA.
McGee, Glenn	Professor of Medical Law, University of Leuven, Leuven. Belgium.
Nys, Herman	Magistrada del Tribunal Constitucional, Madrid. España.
Roca Trías, Encarna	

Smith, Hamilton O. 1978 Nobel Laureate in Medicine. Professor, Faculty of Medicine, Johns Hopkins University, Maryland. USA.  
Soutullo, Daniel Catedrático de Biología. IES Monte da Vila. O Grove, Pontevedra. España.

### **Comité de redacción / Editorial Committee**

Armaza Armaza, Emilio José Doctor en Derecho. Profesor de Derecho Penal e Investigador "Ramón y Cajal" de la Facultad de Derecho de la Universidad de Deusto, Bilbao. España.

Atienza Macías, Elena Doctora en Derecho. Investigadora Postdoctoral "Juan de la Cierva". Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

Casonato, Carlo Full Professor of Comparative Constitutional Law, School of Law, Trento University, Trento. Italy. Member of the Italian Bioethics Committee, Rome. Italy.

Chueca, Ricardo Catedrático de Derecho Constitucional de la Universidad de La Rioja, La Rioja. España.

Conal Fuertes, Iker Licenciado en Derecho. Investigador Predoctoral del G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano. Universidad del País Vasco UPV/EHU. Leioa. España.

De Miguel Beriain, Irigoien Doctor en Derecho y en Filosofía. IKERBASQUE, Basque Foundation for Science. Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

Duardo Sánchez, Aliuska Doctora en Derecho. Investigadora Postdoctoral de la Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

Emaldi Cirión, Aitziber Doctora en Derecho. Profesora titular de Derecho Constitucional de la Facultad de Derecho de la Universidad de Deusto. Bilbao. España.

González de Cancino, Emilissen Directora del Centro de estudios sobre Genética y Derecho  
Grisolía, Santiago Secretario Vitalicio de la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, Valencia. España.

Lazcoz Moratinos, Guillermo Licenciado en Derecho. Investigador Predoctoral (FPU) del Ministerio de Educación y Formación Profesional. Universidad del País Vasco UPV/EHU. Leioa. España.

Mendizábal Allende, Rafael de Magistrado Emérito del Tribunal Constitucional, Madrid. España.

Nicolás Jiménez, Pilar Doctora en Derecho. Investigadora Permanente de la Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

Pardo García, Juan Bautista Ex-Presidente del Tribunal Superior de Justicia de la CAPV, Vitoria. España.

Payán Ellacuría, Ekain Licenciado en Derecho. Investigador Predoctoral (FPI) de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. Leioa. España.

Perin, Andrea Doctor en Derecho. Profesor de Derecho Penal y Bioética, Facultad de Derecho, Universidad Andrés Bello, Chile.

Romeo Casabona, Carlos M. Director de G.I. Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Bilbao. España. Catedrático de Derecho Penal de la Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa. España.

Romeo Malanda, Sergio Profesor Titular de Derecho Penal, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. España. Adjunct Associate Professor, Faculty of Law, University of Tasmania, Australia.

Sartea, Claudio Profesor de Filosofía del Derecho, Bioética, Teoría y Práctica de Derechos Humanos de la Facultad de Derecho de la Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Roma. Italia.

Simon, Jürgen Professor of Economic Law and Private Environmental Law. Head of the Research Centre on Biotechnology & Law. University of Lüneburg, Lüneburg. F.R. Germany.

Urruela Mora, Asier Doctor en Derecho y en Medicina. Profesor Titular (Catedrático Acreditado) de Derecho Penal de la Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza. España.

# Comité Científico o Evaluadores Externos / Peer-Reviewers\*

Abellán, Fernando	Abogado, Director de Derecho Sanitario Asesores. Doctor por la Universidad Complutense de Madrid en Medicina legal y forense. Profesor Asociado de la Escuela Nacional de Sanidad. Madrid. España.
Agovic, Amina	Post-doctoral researcher, Malmö University. Malmö. Sweden.
Alfonso Farnós, Iciar	Médico especialista en Farmacología Clínica. Farmacóloga y Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica de Euskadi (CEIC-E). Vitoria. España.
Alkorta Idiakez, Itziar	Profesora Titular de Derecho Civil de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. San Sebastián. España.
Andorno, Roberto	Investigador de la Facultad de Derecho de la Universidad de Zúrich. Zúrich. Suiza.
Armaza Galdos, Julio	Catedrático de Derecho Penal de las Universidades Católica de Santa María y Nacional de San Agustín. Arequipa. Perú.
Bellver Capella, Vicente	Catedrático Acreditado de Filosofía del Derecho de la Universidad de Valencia. Valencia. España. Miembro del Comité de Bioética de España.
Benítez Ortúzar, Ignacio F.	Catedrático de Derecho Penal. Director del Departamento de Derecho Penal, Filosofía del Derecho, Filosofía Moral y Filosofía de la Universidad de Jaén. Jaén. España.
Brena Sesma, Ingrid	Investigadora y Coordinadora del Núcleo de Estudios en Derecho y Salud del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. México.
Corti Varela, Justo	Investigador Post-Doctoral del Instituto de Estudios Europeos. Profesor de Derecho del área UE y Relaciones Internacionales de la Facultad de Derecho de la Universidad CEU-San Pablo. Madrid. España.
De la Cuesta Arzamendi, José Luis	Catedrático de Derecho Penal. Presidente de la Asociación Internacional de Derecho Penal (AIDP-IAPL). Director del Instituto Vasco de Criminología de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. San Sebastián. España.
De Montalvo Jááskeläinen, Federico	Profesor Propio Adjunto de Derecho Constitucional de la Facultad de Derecho (ICADE), Universidad Pontificia Comillas. Madrid. España. Presidente del Comité de Bioética de España.
Douglas, Conor M.W.	Post-Doctoral Researcher Community Genetics EMGO Institute for Health and Care Research. VU University Medical Center. Amsterdam. The Netherlands.
Ducato, Rossana	Lecturer in IT law and regulation, School of law, University of Aberdeen. Aberdeen. United Kingdom.

---

\* Listado elaborado a partir de las evaluaciones realizadas desde el Número 32 Enero-Junio de 2010 hasta la fecha de cierre de esta edición. Se ha contado con el consentimiento expreso de los evaluadores para aparecer en este listado. Algunos evaluadores han declinado aparecer en este listado.

List of external reviewers panel compiled from evaluations made starting from the Review Number 32 January - June 2010 until the closing date of this issue. The Advisory Board has received the evaluators' consent to appear at this panel. Some reviewers have declined this proposal.

Etxeberria Guridi, José Francisco	Catedrático de Derecho Procesal de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. San Sebastián. España.
Femenía López, Pedro J.	Catedrático de Derecho Civil de la Universidad de Alicante. Alicante. España.
Freire de Sá, Maria de Fátima	Magister en Derecho por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais (PUC Minas) y Doctora en Derecho Constitucional por la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG). Investigadora del Centro de Estudios en Bioderecho - CEBID. Belo Horizonte. Brasil.
García Amez, Javier	Doctor en Derecho. Grupo Gestión de la F.A., Hospital Vital Álvarez Buylla. Servicio de Salud del Principado de Asturias. Oviedo. Asturias.
Libano Beristain, Arantza	Profesora Agregada de Derecho Procesal de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. España.
Martín Uranga, Amelia	Secretaria de la Plataforma Tecnológica Española Medicamentos Innovadores, Farmaindustria. Madrid. España.
Moya Simarro, Andrés	Catedrático de Genética de la Universidad de Valencia. Director Científico del Centro Superior de Investigación en Salud Pública de Valencia. Presidente de la Sociedad Española de Biología Evolutiva. Valencia. España.
Myszczuk, Ana Paula	Doctor of Economic and Socialenvironmental Law, PUCPR. Associate Professor at Federal University of Technology of Paraná. Curitiba, Brazil.
Nicol, Dianne	Professor of Law, Director of the Center for Law and Genetics. University of Tasmania. Tasmania. Australia.
Orfao de Matos, Alberto	Catedrático del Departamento de Medicina de la Universidad de Salamanca. Investigador Principal de grupo del Centro de Investigación del Cáncer. Director Científico del Banco Nacional de ADN. Salamanca. España.
Penasa, Simone	Research Assistant in Comparative Constitutional Law. Faculty of Law, University of Trento. Trento. Italy.
Pérez Álvarez, Salvador	Profesor Titular de Universidad. Facultad de Derecho. Coordinador de la Zona Norte del Centro Asociado a la UNED de Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid. España.
Plomer, Aurora	Professor of Law and Bioethics. University of Sheffield. Sheffield. United Kingdom.
PreuB, Dirk	Research assistant at the Center for Ethics. University Friedrich Schiller of Jena. Jena. Germany.
Ramiro Avilés, Miguel A.	Profesor Titular de Filosofía del Derecho de la Universidad de Alcalá. Madrid. España.
Rey del Castillo, Javier	Secretario de la Comisión Nacional de Reproducción Humana Asistida. Madrid. España.
Robiński, Jürgen	Lawyer in Hannover and Müden / Aller. Research associate at Hannover Medical School (MHH) and the Center for ethics and law in the life sciences. Hannover. Germany.
Rodríguez López, Raquel	Facultativo de Genética Molecular, Unidad de Genética, Hospital Infanta Cristina. Servicio Extremeño de Salud. Consejería de Sanidad y Dependencia de la Junta de Extremadura. Badajoz. España.
Sandor, Judit	Professor. Director of the Center for Ethics and Law in Biomedicine (CELAB). Budapest. Hungary.
Schneider, Ingrid	Senior Researcher, FSP BIOGUM, Centre for Biotechnology, Society and the Environment - Medicine, and University Lecturer, Department of Political Science, University of Hamburg. Hamburg, Germany.

Seoane, José Antonio	Catedrático de Filosofía del Derecho de la Universidad de La Coruña. La Coruña. España.
Silveira Gorski, Héctor Claudio	Profesor de Filosofía del Derecho de la Universidad de Lleida. Director Adjunto del Observatorio del Sistema Penal y los Derechos Humanos de la Universidad de Barcelona. Barcelona. España.
Tejada Mínguez, M <sup>a</sup> Isabel	Responsable del Laboratorio de Genética molecular, Servicio de Genética del Hospital Universitario Cruces. Barakaldo. España.
Ter Meulen, Ruud	Chair, Director Centre for Ethics in Medicine School of Social and Community Medicine Faculty of Medicine and Dentistry University of Bristol. Bristol. United Kingdom.



# Revista de Derecho y Genoma Humano

Genética, Biotecnología y Medicina Avanzada

## Law and the Human Genome Review

Genetics, Biotechnology and Advanced Medicine

Núm. 54 Enero-Junio 2021 / No. 54 January-June 2021

### Sumario / Summary

#### Opinión / Opinion

*Human enhancement as a question for Bioethics* ..... 15  
Laura PALAZZANI (Rome, Italy)

#### Doctrina / Articles

*Review of biomedical research and innovation that uses emergent technologies and personal data: the challenges facing research ethics committees in a data-driven society* ..... 29  
Itziar DE LECUONA (Barcelona, Spain)

*La supresión del segundo párrafo del artículo 156 del Código Penal, por la Ley Orgánica 2/2020, de 16 de diciembre, de modificación del Código Penal para la erradicación de la esterilización forzada o no consentida de personas con discapacidad, incapacitadas judicialmente* ..... 57  
Pastora GARCÍA ÁLVAREZ (Sevilla, España)

*Estatuto jurídico del Embrión ex útero: Estudio a partir de las prácticas de reproducción asistida en el Perú* ..... 85  
Katia Scarlet REYES LOAIZA (Lima, Perú)

*Límites a la inteligencia artificial en el ámbito de la reproducción asistida desde la perspectiva de los derechos humanos* ..... 101  
Silvia VILAR GONZÁLEZ (Castellón de la Plana, España) /  
João PROENÇA XAVIER (Coimbra, Portugal)



## **Jurisprudencia / Case Law Notes**

*La Ley Orgánica reguladora de la eutanasia a la luz de la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos (2ª parte)* ..... 127  
Natalia OCHOA RUIZ (Madrid, España)

## **Informes / Reports**

*Transhumanism and human enhancement* ..... 177  
Un HE PAIK (Madrid, Spain)

## **Documentos / Documents**

*Opinion on Ethics of Genome Editing by the European Group on Ethics in Science and New Technologies (EGE). Recommendations*...205

## **Bibliografía / Bibliography**

*Recensiones de libros y revistas / Books and journals reviews* .....219

*Neuroética e neurodireito: pensar a responsabilidade a partir das neurociências*.....219  
Ana Elisabete Ferreira  
(Elena Atienza Macías)

*Retos del Derecho ante un Mundo Global*.....222  
AA.VV.  
(Iñigo De Miguel Beriain)

*Etnografía de los mercados reproductivos: actores, instituciones y legislaciones*.....224  
AA.VV.  
(Esther Farnós Amorós)

*Retos del derecho a la salud y de la salud pública en el siglo XXI* .....231  
AA.VV.  
(Eduard-Valentin Pavel)

*Referencias bibliográficas y documentales / References to books, articles in periodicals and to other documents*.....239

# Límites a la inteligencia artificial en el ámbito de la reproducción asistida desde la perspectiva de los derechos humanos

*Limits to artificial intelligence in the field of assisted reproduction from a human rights perspective\**

*Profa. Dra. Silvia Vilar González*

Profesora en la Universitat Jaume I (Castellón de la Plana, España)  
Miembro del Grupo de Investigación "Centro de Estudios de Derecho y Relaciones Internacionales (CEDRI)"  
Profesora en la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

*Dr. João Proença Xavier*

Doctor en Direitos Humanos por la Universidad de Salamanca  
Integrado en el CEIS20 *Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX* de la Universidad de Coimbra (Coimbra, Portugal)

**DOI:** 10.14679/1263

**Sumario / Summary:** 1. Introducción. 2. Aplicaciones de inteligencia artificial para la reproducción humana asistida. 3. Reproducción asistida y derechos humanos. 3.1. Derecho a la salud reproductiva. 3.2. El derecho a la vida privada y familiar. 3.3. La dignidad del ser humano. 4. Límites jurídicos a la inteligencia artificial en este ámbito. 5. El papel del hombre en la inteligencia artificial. 6. Conclusiones. 7. Bibliografía.

**Resumen / Abstract:** Los múltiples beneficios y fiabilidad que la inteligencia artificial ha supuesto para el campo de la reproducción humana asistida, no permiten olvidar

---

\* Artículo recibido el 28 de septiembre de 2020 y aceptado para su publicación el 4 de noviembre de 2020.

las potenciales consecuencias adversas que sus aplicaciones podrían ocasionar si no se precisa el cauce jurídico adecuado por el que su práctica deberá discurrir, debiendo velarse, en cualquier caso, por la dignidad de los pacientes y por los derechos humanos.

The multiple benefits and reliability that artificial intelligence has entailed for the field of assisted human reproduction, do not allow to forget the possible adverse consequences that its applications could cause if the adequate legal channel through which its practice must run is not defined, and in any case, ensuring the dignity of patients and human rights.

**Palabras clave / Keywords:**

Reproducción humana asistida / Inteligencia artificial / Medicina / Dignidad humana / Derechos humanos.

Assisted human reproduction / Artificial intelligence / Medicine / Human dignity / Human rights.

## 1. Introducción

La inteligencia artificial, también conocida como inteligencia computacional, permite que las máquinas simulen procesos de inteligencia humana, incluyendo las capacidades de aprender, de razonar y de mejorar por sí mismas a medida que avanzan en su tarea.

Algunos autores, consideran que se trata de una ciencia que dota a los procesos o actividades de conocimiento para que estos tengan éxito<sup>1</sup>. Otros, afirman que gira en torno a la creación de programas de ordenador o de máquinas con la capacidad de desarrollar conductas que consideraríamos inteligentes si las efectuaran los humanos<sup>2</sup>. Pero, en definitiva, tal y como señala Nils J. NILSSON, de lo que se trata es de lograr que las máquinas desarrollen comportamientos racionales en entornos complejos<sup>3</sup>.

Los orígenes del campo de investigación de la inteligencia artificial son más remotos de lo que pudiera parecer, siendo Alan TURING (1912-1954), matemático británico, quién diseñó en el contexto de la II Guerra Mundial la primera máquina decodificadora inteligente, capaz de interceptar los mensajes cifrados que los submarinos alemanes empleaban para comunicarse<sup>4</sup>. Ello, permitió a

<sup>1</sup> ESCOLANO RUIZ, Francisco *et ál.*, *Inteligencia artificial: modelos, técnicas y áreas de aplicación*, Thomson, Madrid, España, 2003, p 4.

<sup>2</sup> KAPLAN, Jerry, *Inteligencia artificial. Lo que todo el mundo debe saber*, Teell Editorial, Zaragoza, España, 2016, p. 1.

<sup>3</sup> NILSSON, Nils J., *Inteligencia artificial: una nueva síntesis*, McGraw-Hill, Madrid, España, 2001, p. 1.

<sup>4</sup> ESCRIG VIDAL, Antoni, "Alan Turing y el nacimiento de la inteligencia artificial", *Antena de Telecomunicación*, Núm. 167, 2007, p. 45.

Reino Unido liberarse del aislamiento marítimo que le estaba conduciendo hacia la derrota. Sin embargo, fue el prominente informático estadounidense John McCARTHY (1927-2011) el primero en acuñar dicho término en una conferencia celebrada en el año 1956 en la Universidad de Dartmouth (Hanover, New Hampshire, EEUU)<sup>5</sup>, que organizó junto a sus colaboradores: el científico Marvin MINSKY; el matemático, ingeniero eléctrico y criptógrafo Claude Elwood SHANNON; y el también informático Nathaniel ROCHESTER.

En la actualidad, las aplicaciones relacionadas con la inteligencia artificial están experimentando enormes e inimaginables adelantos, facilitando y mejorando la calidad de vida de innumerables personas.

Así, se continúa avanzando en la creación y desarrollo de sistemas expertos dirigidos al sector empresarial y comercial mediante, por ejemplo, aplicaciones que tratan de ayudar a los directivos en la toma de decisiones complejas de planificación o de asignación de recursos<sup>6</sup>, programas de traducción automática que incorporan algoritmos y mecanismos de autoaprendizaje que les permiten deducir las reglas de forma independiente o, incluso, aplicaciones dirigidas al ámbito penal con las que se pretende realizar juicios de predicción del riesgo para la aplicación de medidas de seguridad apoyadas en el "riesgo de delinquir que presenta la conducta de una persona de forma objetiva"<sup>7</sup>, con la consecuente vulneración de derechos y garantías que ello podría suponer para los acusados.

Estos innovadores métodos informáticos relacionados con la inteligencia artificial han irrumpido también con fuerza en el ámbito de la salud, de la medicina o de la farmacología, donde han despertado un gran interés al ofrecer nuevas posibilidades en estos campos en los que es vital contar, al mismo tiempo, con un gran acervo de conocimientos técnicos, un veloz procesamiento de los datos y la toma efectiva de decisiones<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> MOOR, James, "The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years", *AI Magazine*, Núm. 4, Vol. 27, 2006, p. 87.

<sup>6</sup> HARMON, Paul / KING, David, *Sistemas expertos: aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial*, Díaz de Santos, S.A., Madrid, España, 1988, p. 1.

<sup>7</sup> ROMEO CASABONA, Carlos María, "Riesgo, procedimientos actuariales basados en inteligencia artificial y medidas de seguridad", *Revista de derecho, empresa y sociedad*, Núm. 13, 2018, pp. 40-43.

<sup>8</sup> EXPÓSITO GALLARDO, María del Carmen / ÁVILA ÁVILA, Rafael, "Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Medicina: perspectivas y problemas", *ACIMED*, Núm. 5, Vol. 17, 2008, pp. 1-12.

En el presente artículo, tras identificar algunas de las principales aplicaciones de inteligencia artificial que han tenido cabida en el ámbito de la reproducción asistida en los últimos años, mencionaremos los derechos humanos con los que se hallan directamente relacionadas estas técnicas para centrarnos, seguidamente, en los límites jurídicos por los que debería discurrir la aplicación de elementos de inteligencia artificial en este ámbito, así como el papel que debe seguir ostentando el hombre ante las novedosas aplicaciones que la inteligencia artificial proporciona en materia de reproducción asistida.

Aunque la eficiencia, productividad y precisión de las máquinas nos superan y lo seguirán haciendo en muchos aspectos, las mismas nunca llegarán a ostentar determinadas cualidades humanas relevantes en la toma de decisiones, como pueden ser la sabiduría o la intuición, ni tampoco tendrán sentimientos o deseos, por lo que, muy probablemente, continuará resultando necesario seguir reforzando la interacción hombre-máquina, concentrándonos y sin dejar de lado aquellos aspectos que resaltan las cualidades y la dignidad del ser humano.

## **2. Aplicaciones de inteligencia artificial para la reproducción humana asistida**

La inteligencia artificial también resulta muy útil en el campo de la reproducción humana asistida. Así, se ha comenzado a investigar con este tipo de aplicaciones, entre muchos otros aspectos, en la morfología e identificación de espermatozoides y de folículos vacíos o con ovocitos, en la predicción de las etapas de las células embrionarias, o en la formación de blastocistos humanos a partir de ovocitos y de su calidad<sup>9</sup>, considerando algunos autores que la inteligencia artificial resulta absolutamente necesaria en la predicción de resultados de los tratamientos de fecundación *in vitro* (FIV)<sup>10</sup>.

En el campo de la esterilidad masculina, donde las tasas de fertilidad han disminuido dramáticamente en las últimas dos décadas, los métodos relacionados con la inteligencia artificial se han convertido en una herramienta muy útil para, por ejemplo, predecir el perfil seminal de los distintos individuos a

<sup>9</sup> CURCHOE, Carol Lynn / BORMANN, Charles L., "Artificial intelligence and machine learning for human reproduction and embryology presented at ASRM and ESHRE 2018", *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, Vol. 36, 2019, p. 591.

<sup>10</sup> SIRISTATIDIS, Charalampos *et ál.*, "Artificial Intelligence in IVF: A Need", *Systems Biology in Reproductive Medicine*, Núm. 57, 2011, pp. 179.

partir de los factores ambientales y de sus hábitos de vida<sup>11</sup> o para tratar de conocer los marcadores bioquímicos presentes en el plasma seminal humano y su papel en la regulación de la calidad del espermatozoide<sup>12</sup>.

Otra de las aplicaciones más relevantes en la tecnología de reproducción asistida es la posibilidad de caracterizar e identificar los ovocitos o los embriones más viables, lo que permite mejorar y progresar en la realización de pruebas genéticas predictivas o en la selección embrionaria<sup>13</sup>. En dicho sentido, existen diversos estudios que han demostrado cómo el procesamiento de imágenes de lapso de tiempo a través de procedimientos informáticos de sistemas de inteligencia artificial han resultado ser mucho más rápidos y fiables que los propios operadores humanos, logrando una clara reducción en el riesgo de dañar a embriones (al hacer innecesarias las inspecciones microscópicas), así como un gran incremento en el porcentaje de mujeres que podrán ser madres gracias a estos tratamientos<sup>14</sup>.

Una inteligencia artificial entrenada para que aprenda a distinguir entre cientos de imágenes de embriones lo que es un aspecto y un ritmo de crecimiento normal, será capaz de evaluarlos, medirlos, interpretarlos y clasificarlos, prediciendo cuáles de ellos prosperarán y cuáles no, perfeccionando su proceso a medida que continúa ampliando la cifra de embriones evaluados. Esta circunstancia, permitirá alcanzar tasas de precisión de hasta un 85% de fiabilidad, lo que se traducirá en un mayor porcentaje de éxito en los tratamientos de fecundación *in vitro*, que el obtenido a partir de los métodos actuales basados en la inspección ocular llevada a cabo por especialistas<sup>15</sup>. Todo ello, gracias a un procedimiento económico, no invasivo y más fiable que la propia clasificación llevada a cabo por parte de los operadores humanos, lo que lo convierte en el enfoque clínico óptimo para estas cuestiones.

Sin embargo, pese a los buenos resultados que la integración de la inteligencia artificial ha supuesto en algunas de las áreas de la medicina

<sup>11</sup> GIL, David *et ál.*, "Predicting seminal quality with artificial intelligence methods", *Expert Systems with Applications*, Núm. 16, Vol. 39, 2012, p. 12564.

<sup>12</sup> VICKRAM, A.S. *et ál.*, "Validation of artificial neural network models for predicting biochemical markers associated with male infertility", *Systems Biology in Reproductive Medicine*, Vol. 62, Núm. 4, 2016, p. 258.

<sup>13</sup> MANNA, Claudio *et ál.*, "Artificial intelligence techniques for embryo and oocyte classification", *Reproductive BioMedicine Online*, Núm. 26, 2013, p. 42.

<sup>14</sup> MESEGUER, Marcos, "La Tecnología Time-Lapse y la Inteligencia Artificial; se acabó la subjetividad", *Afirma Innovation*, 26/06/2019. Disponible en: <https://www.ivi-rmainnovation.com/es/la-tecnologia-time-lapse-y-la-inteligencia-artificial/> [Última consulta: 20 de agosto de 2020].

<sup>15</sup> *Ibid.*

reproductiva, no podemos olvidar la existencia de dificultades, limitaciones potenciales y desafíos que los profesionales sanitarios tendrán que abordar a lo largo de los próximos años.

Entre los referidos desafíos se encuentra, por ejemplo, la necesidad de contar con una gran cantidad de datos para poder generar algoritmos fiables, los cuales podrán arrojar resultados erróneos si dichos datos introducidos son insuficientes o no cuentan con una calidad deseada y adecuada. En dicho sentido, la ingente cantidad de datos que deberán manejar los profesionales del sector público o privado necesarios para alcanzar conclusiones provechosas, podrá suponer la afectación del derecho fundamental a la protección de datos de carácter personal si no se respeta escrupulosamente la normativa aplicable en esta materia, tanto a nivel comunitario -fundamentalmente, el Reglamento General de Protección de Datos<sup>16</sup>-, como nacional -especialmente, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y de Garantía de los Derechos Digitales<sup>17</sup>-. A dichos efectos, los datos personales deberán ser tratados de forma lícita, leal y transparente, ser recogidos con fines determinados, explícitos y legítimos, ser adecuados, pertinentes y limitados a lo estrictamente necesario para alcanzar los fines previstos, deberán gozar de exactitud y deberán poder ser actualizados si se estimara necesario, deberán contarse con medidas razonables que permitan suprimirlos o rectificarlos si resultaran inexactos, deberán ser conservados durante el tiempo estrictamente necesario para los fines previstos y deberán contarse con garantías que eviten su tratamiento no autorizado o ilícito, su pérdida, destrucción o daño accidental, entre otros aspectos, tal y como resulta del artículo 5.1 del Reglamento General de Protección de Datos.

Asimismo, para poder efectuar el tratamiento de estos datos de carácter personal, deberá contarse con el consentimiento de sus respectivos titulares, entendido este consentimiento como cualquier manifestación de voluntad, libre, específica, informada e inequívoca -ya sea mediante declaración expresa o bien mediante una clara acción afirmativa-, a través de la cual los interesados aceptan el tratamiento (art. 4.11 RGPD). Es más, si los datos personales afectados lo son en materia de salud, el consentimiento explícito se configura como base jurídica necesaria para poder proceder a su tratamiento para, con

<sup>16</sup> Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos).

<sup>17</sup> Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

ello, superar la prohibición general de su tratamiento que resulta del artículo 9.2.a) del Reglamento General de Protección de Datos<sup>18</sup>.

Si no se contara con el consentimiento de los afectados, proteger los derechos y libertades del interesado. Además del considerando anterior, conviene añadir, a este supuesto de legitimación, el considerando 54 RGPD, que establece que:

“El tratamiento de categorías especiales de datos personales, sin el consentimiento del interesado, puede ser necesario por razones de interés público en el ámbito de la salud pública. Ese tratamiento debe estar sujeto a medidas adecuadas y específicas a fin de proteger los derechos y libertades de las personas físicas. En ese contexto, ‘salud pública’ debe interpretarse en la definición del Reglamento (CE) n.º 1338/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, es decir, todos los elementos relacionados con la salud, concretamente el estado de salud, con inclusión de la morbilidad y la discapacidad, los determinantes que influyen en dicho estado de salud, las necesidades de asistencia sanitaria, los recursos asignados a la asistencia sanitaria, la puesta a disposición de asistencia sanitaria y el acceso universal a ella, así como los gastos y la financiación de la asistencia sanitaria, y las causas de mortalidad. Este tratamiento de datos relativos a la salud por razones de interés público no debe dar lugar a que terceros, como empresarios, compañías de seguros o entidades bancarias, traten los datos personales con otros fines”<sup>19</sup>.

En estos casos, si los fines para los cuales el responsable trata datos personales no requieren o ya no requieren la identificación del interesado, este no estará obligado a mantener, obtener o tratar información adicional con vistas a identificar al interesado con la única finalidad de cumplir la regulación sobre protección de datos, debiendo de ser este quien decida facilitar esta información a cambio de poder ejercitar los derechos que le corresponden<sup>20</sup>.

Si no se disponen de las suficientes variables, los frutos podrán resultar más imprecisos, haciéndose necesario mencionar en este punto las técnicas heurísticas en la resolución de problemas, concepto que fue definido por Her-

<sup>18</sup> RODRÍGUEZ AYUSO, Juan Francisco, “Protección de datos personales en el contexto de la COVID-19: legitimación en el tratamiento de datos de salud por las Administraciones Públicas”, *Revista catalana de Dret Públic*, Núm. especial COVID-19, 2020, p. 142.

<sup>19</sup> RODRÍGUEZ AYUSO, Juan Francisco, “Protección de datos personales en el contexto de la COVID-19: legitimación en el tratamiento de datos de salud por las Administraciones Públicas”, *Revista catalana de Dret Públic*, Núm. especial COVID-19, 2020, p. 145.

<sup>20</sup> RODRÍGUEZ AYUSO, Juan Francisco, “Protección de datos personales en el contexto de la COVID-19: legitimación en el tratamiento de datos de salud por las Administraciones Públicas”, *Revista catalana de Dret Públic*, Núm. especial COVID-19, 2020, pp. 150-151.



bert A. SIMON y por Allen NEWELL como aquellos procesos capaces de resolver un problema determinado, pero que no ofrecen ninguna garantía de que lo harán<sup>21</sup>. Estos métodos heurísticos, son usados en el ámbito computacional en aquellas circunstancias en que no existe una solución óptima bajo las restricciones dadas, pero siempre y cuando el costo estimado sea menor o igual que el costo mínimo que conllevaría alcanzar el estado meta<sup>22</sup>. Así, en inteligencia artificial se emplean muchas reglas o algoritmos heurísticos por naturaleza que, usados de forma independiente, podrían llevar a errores de clasificación, pero que si se unen múltiples reglas heurísticas, la solución resultará más robusta y creíble<sup>23</sup> como sucede, por ejemplo, con los programas destinados a detectar si un correo electrónico es spam o no.

Finalmente, también nos enfrentamos a la necesidad de que los profesionales de este sector no sigan ciegamente las predicciones obtenidas a partir de los modelos de aprendizaje automático, sino que consideren si dicho modelo se ha construido de forma razonable y si es compatible con el escenario clínico real<sup>24</sup>.

### 3. Reproducción asistida y derechos humanos

Distintos informes nacionales, como el Informe WARNOCK<sup>25</sup> de 1984 o el Informe PALACIOS<sup>26</sup> de 1986, ya resaltaban la importancia que supone para muchas personas el tener descendencia y formar una familia, pudiendo generar una gran frustración personal<sup>27</sup> la imposibilidad de alcanzar la gestación de un modo simple y predecible, debido a “las múltiples connotaciones tanto

<sup>21</sup> SIMON, Herbert A. / NEWELL, Allen, “Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research”, *Operations Research*, Núm. 1, Vol. 6, 1958, pp. 1-10.

<sup>22</sup> INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA), *Heurística*, 2017. Disponible en: <https://ia301ud.wordpress.com/2017/03/10/heuristica/>, última consulta: 20/08/2020.

<sup>23</sup> GARCÍA GARCÍA, Javier, “Heurística”, *Proyecto Inteligencia Artificial*, 2009. Disponible en: <https://sites.google.com/site/proyectointeligenciaartificial/indice/heuristica> [Última consulta: 20 de agosto de 2020].

<sup>24</sup> WANG, Renjie et ál., “Artificial intelligence in reproductive medicine”, *Reproduction*, Núm. 4, Vol. 158, 2019, p. R149.

<sup>25</sup> WARNOCK, Mary, *Report of the Committee of Inquiry into Human Fertilisation and Embryology* (“Warnock Report”), Committee of Inquiry into Human Fertilisation and Embryology, Londres, Reino Unido, 1984.

<sup>26</sup> Informe de la Comisión Especial de Estudio de la Fecundación *in vitro* y la Inseminación artificial humanas, aprobado por el Pleno del Congreso de los Diputados español el 10 de abril de 1986.

<sup>27</sup> FARNÓS AMORÓS, Esther, *Consentimiento a la Reproducción Asistida. Crisis de pareja y disposición de embriones*, Atelier Libros Jurídicos, Barcelona, España, 2011, p. 192.

sociales como psicológicas que van más allá del mero derecho a la protección de la salud”<sup>28</sup>.

En dicho contexto, ante el creciente problema de la infertilidad humana, nacieron y se desarrollaron las técnicas de reproducción asistida, que responden, al mismo tiempo, al derecho de todas las personas a gozar de los beneficios derivados del progreso científico y de sus aplicaciones, reconocido en el artículo 15.1.b) del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales<sup>29</sup>.

Sin embargo, resulta necesario señalar que, en la actualidad, las mencionadas técnicas de reproducción asistida no son solamente empleadas por pacientes que cuentan con problemas de infertilidad o de salud, sino también, por otras personas que recurren a las mismas por distintos motivos<sup>30</sup>, como pueden ser, entre otros, ante el deseo de formar una familia monoparental, cuando dos personas del mismo sexo desean tener hijos, o cuando una persona desea congelar sus gametos para poder emplearlos en un momento futuro por, por ejemplo, motivaciones profesionales.

Por lo que respecta a los tratados internacionales en materia de derechos humanos, estos apenas se refieren de forma explícita al derecho a gozar de una salud sexual y reproductiva, en general, ni tampoco lo hacen en cuanto al derecho a acceder a las técnicas de reproducción asistida, en particular.

Por este motivo, resulta necesario recurrir al estudio de la jurisprudencia de los principales órganos jurisdiccionales de carácter internacional, encargados de velar por el cumplimiento de los derechos humanos, especialmente, el Tribunal Europeo de Derechos Humanos<sup>31</sup> o la Corte Interamericana de Derechos Humanos<sup>32</sup>, jurisprudencia de la que se desprende el fundamento de los derechos reproductivos dentro del núcleo de derechos sociales, como el

<sup>28</sup> VILAR GONZÁLEZ, Sílvia, *La gestación subrogada en España y en el Derecho comparado*, Bosch (Wolters Kluwer), Las Rozas, Madrid, España, 2018, p. 18.

<sup>29</sup> Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966.

<sup>30</sup> BLADILLO, Agustina *et ál.*, “Las técnicas de reproducción humana asistida desde los derechos humanos como perspectiva obligada de análisis”, *Revista IUS*, Núm. 39, Vol. 11, 2017, p. 7.

<sup>31</sup> Como, entre otras, en la sentencia TEDH del caso “Evans c. Reino Unido”, de 10 de abril de 2007, (asunto 6339/05, Gran Sala); o la sentencia TEDH del caso “Costa y Pavan vs. Italia”, de 28 de agosto de 2012 (asunto 54270/10, Secc. 2ª).

<sup>32</sup> Como, por ejemplo, en la sentencia del caso “Artavia Murillo y otros (Fecundación in vitro) vs. Costa Rica”, de 28 noviembre de 2012 (Serie C núm. 25); la del caso “Gómez

derecho humano a la salud o el derecho a gozar de bienestar físico y mental, así como de derechos y libertades civiles, como el derecho a la vida privada y familiar, la libertad individual o el derecho a la información, entre otros<sup>33</sup>.

Dichas sentencias que inciden en los derechos reproductivos, permiten “más allá de las legislaciones concretas, esbozar algunos consensos sobre unas técnicas en constante evolución, como las sociedades en las que tales técnicas se ponen a disposición de sus ciudadanos”<sup>34</sup>.

### 3.1. Derecho a la salud reproductiva

El derecho a la salud, tiene la consideración de derecho humano y se halla reconocido en múltiples instrumentos internacionales de protección, como la Declaración Universal de los Derechos Humanos<sup>35</sup> (en lo sucesivo, DUDH), en cuyo artículo 25.1 establece el derecho de todas las personas a gozar de un nivel de vida adecuado que les asegure, entre otros, la salud y el bienestar. Asimismo, tal y como se desprende de la Observación General número 14 del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas<sup>36</sup> del año 2000, dicho derecho a la salud comprende, no solo el derecho a gozar de una oportuna y apropiada atención sanitaria, sino también los principales factores determinantes relacionados con la misma, como pueden ser el acceso al agua limpia potable, el suministro adecuado de alimentos sanos, el derecho a una nutrición y a una vivienda adecuadas, o el acceso a la educación e información sobre cuestiones relacionadas con la salud, incluida la salud sexual y reproductiva.

Al mismo tiempo, se propugna el derecho humano a la salud en otros instrumentos internacionales, como en el artículo 12.1 del Pacto Internacional

---

Murillo y otros vs. Costa Rica”, de 29 de noviembre de 2016 (Serie C núm. 326), o la del caso “I.V. vs. Bolivia”, de 30 de noviembre de 2016 (Serie C núm. 329), entre otras.

<sup>33</sup> SAURA ESTAPÀ, Jaume, “El estándar jurídico internacional sobre la interrupción voluntaria del embarazo: reflexiones en perspectiva de Derechos Humanos”, *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, Núm. 29, 2015, p. 1.

<sup>34</sup> SÁNCHEZ MARTÍNEZ, María Olga, “La reproducción humana asistida en el contexto de los derechos humanos”, *Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário*, Núm. 2, Vol. 2, 2013, p. 824.

<sup>35</sup> Declaración Universal de Derechos Humanos, adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948.

<sup>36</sup> Observación General núm. 14, de 11 de agosto de 2000, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (E/C.12/2000/4, CESCR), “El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud”, apartado 11.

de Derechos Económicos, Sociales y Culturales<sup>37</sup>, que afirma el reconocimiento de los Estados parte en el Pacto del “derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental”. O en el artículo 35 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea<sup>38</sup>, que afirma “el derecho a la prevención sanitaria y a beneficiarse de la atención sanitaria en las condiciones establecidas por las legislaciones y prácticas nacionales”.

Sin embargo, los expresados instrumentos no reconocen expresamente en sus articulados el derecho a la salud sexual y reproductiva, los cuales, tal y como señaló Nils MUIZNIKS, Comisario de Derechos Humanos del Consejo de Europa entre los años 2012 y 2018, convierten en imperativa una acción estatal efectiva con la finalidad de garantizarlos, al considerarlos como elementos intrínsecos del marco de derechos humanos, junto con el derecho a la salud<sup>39</sup>.

La Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer<sup>40</sup> del año 1979, sí establece en su artículo 11.1.f) el derecho a la protección de la salud de las mujeres, en condiciones de igualdad con los hombres, incluida la salvaguardia de su función reproductiva, debiendo los Estados parte adoptar las medidas apropiadas con esta finalidad. O en su artículo 16.1.e) el derecho de todas las mujeres, en condiciones de igualdad con los hombres, “a decidir libre y responsablemente el número de sus hijos y el intervalo entre los nacimientos y a tener acceso a la información, la educación y los medios que les permitan ejercer estos derechos”.

### 3.2. *El derecho a la vida privada y familiar*

Tal y como ya hemos indicado anteriormente, junto con el mencionado derecho a la salud, las técnicas de reproducción asistida se hallan también avaladas por otros derechos esenciales del ser humano, como el derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad personal (art. 3 DUDH), el derecho a fundar

<sup>37</sup> Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966.

<sup>38</sup> Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2000/C 364/01), hecho en Niza, el 7 de diciembre de 2000.

<sup>39</sup> MUIZNIKS, Nils, *La salud y los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en Europa*, Council of Europe, Estrasburgo, 2017, p. 5

<sup>40</sup> Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, adoptada y abierta a la firma y ratificación, o adhesión, por la Asamblea General en su resolución 34/180, de 18 de diciembre de 1979.

una familia (art. 16.1 DUDH) o, especialmente, el derecho a gozar de la vida privada y familiar (art. 12 DUDH).

Por lo que respecta a este último derecho, reconocido también en el artículo 8 del Convenio Europeo de Derechos Humanos<sup>41</sup>, el Tribunal Europeo de Derechos Humanos ha recurrido al mismo en muchas ocasiones<sup>42</sup> a los efectos de poder “valorar el alcance de presuntas vulneraciones de decisiones procreativas por parte de los Estados”<sup>43</sup>, permitiendo considerar que su contenido “también da cobertura a otras realidades de manera implícita tales como el derecho a la reproducción”<sup>44</sup>.

En dicho sentido, tal y como afirmó el alto Tribunal en su sentencia del caso “Schlumpf contra Suiza”, de 8 de enero de 2009, la noción de vida privada debe interpretarse como un concepto amplio, no susceptible de definición exhaustiva<sup>45</sup>, que comprende un ámbito mucho más extenso que el mero derecho a la intimidad.

Puede entenderse que la autonomía privada engloba aquella esfera en que las personas desarrollan libremente su personalidad y se relacionan con otras personas y con el mundo exterior, incluidos determinados aspectos de la identidad física y moral de la persona.

Se trataría, al mismo tiempo, “de un derecho negativo que, como tal, impide que terceros [...] interfieran en su ejercicio individual”<sup>46</sup>, incluidos los Estados, lo que implica que estos no tengan que, necesariamente, facilitar el

<sup>41</sup> Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales

<sup>42</sup> Como, por ejemplo: en la sentencia TEDH del caso “Evans c. Reino Unido”, *op. cit.*; en la sentencia TEDH del caso “Mennesson y Labassee c. Francia”, de 26 de junio de 2014 (asunto 65192/11, Sec. 5ª); en la sentencia TEDH del caso “Paradiso y Campanelli c. Italia” (asuntos 65941/11, Sec. 5ª); o en la sentencia TEDH del caso “Parrillo c. Italia” de 27 de agosto de 2015 (asunto 46470/11, Gran Sala).

<sup>43</sup> FARNÓS AMORÓS, Esther, “La reproducción asistida ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos: De Evans c. Reino Unido a Parrillo c. Italia”, *Revista de Bioética y Derecho & Perspectivas Bioéticas*, Núm. 36, 2016, p. 96.

<sup>44</sup> MOLERO MARTÍN-SALAS, María del Pilar, “La reproducción asistida en Europa: la labor armonizadora del Tribunal Europeo de Derechos Humanos”, *Estudios Constitucionales*, Núm. 2, 2016, p. 185.

<sup>45</sup> Sentencia TEDH del caso “Schlumpf c. Suiza”, de 8 de enero de 2009 (asunto 29002/06, Sec. 1ª), párrafo 100.

<sup>46</sup> FARNÓS AMORÓS, Esther, “La reproducción asistida ante...”, *op. cit.*, p. 96.

ejercicio de dichos derechos por parte de los ciudadanos, tal y como resulta de la sentencia del caso “Dickson contra Reino Unido”, de 18 de abril de 2006<sup>47</sup>.

La mencionada amplitud de la noción de vida privada, fue reiterada por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos en la sentencia del caso “Evans contra Reino Unido” de 10 de abril de 2007<sup>48</sup>, en la que la Gran Sala señaló que el concepto de vida privada se trata de “un término amplio que abarca, *inter alia*, aspectos de la identidad física y social de una persona, incluido el derecho a la autonomía personal, al desarrollo personal y a establecer y desarrollar relaciones con otros seres humanos y con el mundo exterior [... incorporando] el derecho al respeto tanto de la decisión de convertirse en padre como de la de no hacerlo”<sup>49</sup>.

También la Corte Interamericana de Derechos Humanos, entre otras, en la sentencia del caso “Artavia Murillo y otros (Fertilización in Vitro) Vs. Costa Rica” del año 2012<sup>50</sup>, se ha pronunciado en materia de procedimientos de reproducción asistida, relacionando expresamente el derecho a la vida privada “con: i) la autonomía reproductiva, y ii) el acceso a servicios de salud reproductiva, lo cual involucra el derecho de acceder a la tecnología médica necesaria para ejercer ese derecho”<sup>51</sup>.

### 3.3. La dignidad del ser humano

Con carácter general, en la aplicación, desarrollo e investigación de las técnicas de reproducción asistida, deberán respetarse los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana, a la que se hallan indisolublemente ligadas, así como con el derecho a disfrutar de normas éticas elevadas, tal y como se afirma en el preámbulo de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos<sup>52</sup> (en lo sucesivo, DUBDH) del año 2005.

Dicho instrumento internacional afirma el derecho a acceder equitativamente a los adelantos de la medicina y de las ciencias de la vida, aunque sin

<sup>47</sup> Sentencia TEDH del caso “Dickson contra Reino Unido”, de 4 de diciembre de 2007 (asunto 44362/04, Gran Sala).

<sup>48</sup> Sentencia TEDH del caso “Evans c. Reino Unido”, *op. cit.*

<sup>49</sup> *Ibid.*, párrafo 71.

<sup>50</sup> Sentencia CIDH del caso “Artavia Murillo y otros...”, *op. cit.*

<sup>51</sup> *Ibid.*, párrafo 146.

<sup>52</sup> Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, proclamada por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), mediante Resolución aprobada, previo informe de la Comisión III, en la 18ª sesión plenaria, el 19 de octubre de 2005.

referirse expresamente a los derechos reproductivos, así como de cualquier tecnología conexas aplicada a los seres humanos, como podrían ser las aplicaciones de inteligencia artificial en estos campos.

Afirma también el derecho a que se produzca “la más amplia circulación posible y un rápido aprovechamiento compartido de los conocimientos relativos a esos adelantos y de sus correspondientes beneficios” (art. 2.f DUBDH), promoviendo la evaluación y gestión apropiadas de los riesgos derivados de estas prácticas (art. 20 DUBDH).

El Convenio relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina<sup>53</sup>, más conocido como “Convenio de Oviedo”, impulsado por el Consejo de Europa en el año 1997, sigue constituyendo, a día de hoy, el instrumento más completo de este tipo<sup>54</sup>. Su finalidad radica en la protección del ser humano, tanto en cuanto a su dignidad como a su identidad, pretendiendo garantizar “a toda persona, sin discriminación alguna, el respeto a su integridad y a sus demás derechos y libertades fundamentales con respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina” (art. 1). Sin embargo, en ninguno de sus preceptos regula tampoco expresamente la reproducción asistida, ni tampoco menciona la existencia de un derecho de acceso a este tipo de técnicas<sup>55</sup>.

Citaremos también la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos<sup>56</sup> o la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos<sup>57</sup> (en lo sucesivo, DIDGH), aprobadas ambas por la Unesco, la primera en 1997 y la segunda en el año 2003, que reiteradamente aluden al mencionado concepto de la dignidad del ser humano.

La primera de ellas, prohíbe expresamente en su artículo 11 cualquier práctica que pudiera ser contraria a dicha dignidad humana, como podría ser la clonación con fines reproductivos, y el segundo instrumento contiene disposiciones que pretenden “velar por el respeto de la dignidad humana

<sup>53</sup> Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina), hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997.

<sup>54</sup> VIDAL MARTÍNEZ, Jaime, “Acerca de la regulación jurídica de las técnicas de reproducción humana asistida”, *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, Núm. 10, 2019, p. 505.

<sup>55</sup> MOLERO MARTÍN-SALAS, María del Pilar, “La reproducción asistida en...”, *op. cit.*, p. 184.

<sup>56</sup> Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) en su 29ª reunión (1997).

<sup>57</sup> Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) en su 32ª reunión (2003).

y la protección de los derechos humanos y las libertades fundamentales en la recolección, el tratamiento, la utilización y la conservación de los datos genéticos humanos, los datos proteómicos humanos y las muestras biológicas de las que esos datos provengan” (art. 1.a DIDGH).

Volvemos, finalmente, a la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, para referirnos a su artículo 3, en el que se propugna el derecho a la integridad física y psíquica de todas las personas, con respecto al cual, y en el marco de la medicina y de la biología, se establece la necesidad de contar con el consentimiento libre e informado de los pacientes, prohíbe cualquier práctica eugenésica, especialmente, las que pretenden la selección de las personas, prohíbe el comercio con el cuerpo humano o partes del mismo, así como la clonación reproductora de seres humanos.

Por lo que respecta a la eugenesia, la cual puede traducirse como “buen origen” o “buen nacimiento”, esta puede identificarse con una definición negativa, por la que cabría entenderla como la práctica que pretende evitar la reproducción de aquellos individuos a los que se considera que cuentan con características indeseables o inferiores, frente a una vertiente positiva, en base a la cual se pretendería lograr el emparejamiento y reproducción de los individuos con características deseables o superiores<sup>58</sup>. En definitiva, mientras que la evolución tiende a producir lo diverso, el objeto de la eugenesia pretendería el mejoramiento de la raza humana mediante la homogeneización, “una vez que se definieran los rasgos que servirían como ejemplares”<sup>59</sup>.

Más allá de las connotaciones que pueden llevarnos a relacionar el término eugenesia con las prácticas llevadas a cabo durante la Alemania nazi, en su búsqueda de la perfección racial hasta extremos irracionales, no podemos tampoco olvidar los lazos que pueden existir entre el “buen nacimiento” y la selección artificial en la ciencia actual, en especial, en el ámbito de la reproducción humana asistida<sup>60</sup>.

No obstante, y pese a que la toma de decisiones eugenésicas basadas en las herramientas de la genética moderna serán habitualmente adoptadas por parte de los futuros padres, quienes las utilizarán pensando, no en incrementar el bienestar de ningún colectivo, sino tan solo el de su propio

<sup>58</sup> RODRÍGUEZ LÓPEZ, Blanca, “¿Qué hay de positivo en la eugenesia positiva?”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad autónoma de Madrid*, Núm. 18, 2014, p. 150.

<sup>59</sup> CASTRO MORENO, Julio Alejandro, “Eugenesia, Genética y Bioética. Conexiones históricas y vínculos actuales”, *Revista Bioética y Derecho*, Núm. 30, 2014, p. 75.

<sup>60</sup> GROBET, Gerardo, “Eugenesia: inteligencia por selección artificial”, *Lateral: Revista de Cultura*, Núm. 36, 1997, p. 6-7.



hijo<sup>61</sup>, ello no elimina la necesidad de fijar claramente los límites por lo que la práctica de estas nuevas tecnologías deberá discurrir en aras a una completa protección de la dignidad del ser humano.

#### 4. Límites jurídicos a la inteligencia artificial en este ámbito

Al igual que sucede con las técnicas de reproducción asistida, las aplicaciones de inteligencia artificial también giran en torno al derecho a “[g]ozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones”, reconocido en el artículo 15.1.b del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

No obstante, como todos sabemos, junto con los múltiples aspectos positivos que conlleva la revolución digital a la que, hoy en día, está asistiendo la humanidad, existen también consecuencias adversas que podrían derivarse de actuaciones poco responsables desplegadas por parte de los científicos, empresas o del resto de la ciudadanía en este contexto.

Así, en la compleja relación que surge entre la inteligencia artificial y los derechos humanos, puede afirmarse que una única aplicación de inteligencia artificial podría llegar a impactar, simultáneamente, en un conjunto de derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales de varias personas, generando diversos efectos y consecuencias, tanto positivos como negativos<sup>62</sup>.

Por todos estos motivos, resulta imprescindible el establecimiento de normas, tanto de carácter ético como jurídico, que marquen los adecuados cauces por los que la investigación, desarrollo e implementación de las aplicaciones de inteligencia artificial deberá hallarse encaminada.

En el campo de la inteligencia artificial, también resulta imprescindible, en el mismo sentido que con respecto a las técnicas de reproducción asistida, conjugar las consideraciones éticas, jurídicas y políticas que buscan lograr un equilibrio entre el principio de la inviolabilidad de los derechos humanos fundamentales, con “el establecimiento de normas de un alto nivel de exigencia basadas en los principios de responsabilidad y precaución, para que

<sup>61</sup> RODRÍGUEZ LÓPEZ, Blanca, “¿Qué hay de positivo en...?”, *op. cit.*, p. 157.

<sup>62</sup> RASO, Filippo A. *et ál.*, *Artificial Intelligence & Human Rights: Opportunities & Risks*, Berkman Klein Center Research Publication, Cambridge-Massachusetts, Estados Unidos de América, 2018, p. 49.

se garanticen las posibilidades de control de estas técnicas y permitan a la sociedad estar en una posición que permita excluir abusos”<sup>63</sup>. Gracias a ello, se logrará salvaguardar los intereses y derechos de todos los intervinientes en estos procesos, sin olvidar las consecuencias sociales de la aplicación, investigación y desarrollo de estas aplicaciones científicas, prestando, en su caso, una especial atención a los grupos más vulnerables que pudieran verse afectados.

Debe velarse especialmente también, tanto en el ámbito de la reproducción asistida, como en el de los restantes sectores relacionados con la sanidad, por la privacidad y seguridad de los datos personales, debiendo contar los pacientes con la posibilidad de prestar un verdadero consentimiento informado a la hora de tomar decisiones adecuadas sobre si el destino de dichos datos se dirigirá al desarrollo, utilización o inversión de sistemas de inteligencia artificial en fases experimentales o comerciales, así como adoptar un marco normativo que evite los accesos indebidos y el uso no autorizado de los datos por parte de terceras personas con intereses particulares<sup>64</sup>.

Por lo que respecta al Convenio de Oviedo, este dispone en su artículo segundo que “[e]l interés y el bienestar del ser humano deberán prevalecer sobre el interés exclusivo de la sociedad o de la ciencia” (art. 2), tratando de prevenir también con ello potenciales abusos que pudieran derivarse del progreso tecnológico, incluidas las aplicaciones de inteligencia artificial.

La dignidad del ser humano no podrá ser disminuida ni comprometida por las nuevas tecnologías, en especial, por las asociadas con la inteligencia artificial, debiendo tratarse a todas las personas “con el respeto que les corresponde y no simplemente como sujetos de datos que alimentan esta tecnología”<sup>65</sup>.

Entre las restantes disposiciones del Convenio, se contienen directrices dirigidas al respeto del consentimiento informado de los pacientes, que se considera imprescindible antes de poder proceder a cualquier intervención en el ámbito de la sanidad, o también disposiciones relativas al derecho de los pacientes a ser informados sobre su estado de salud (o, a no serlo, en

<sup>63</sup> PUERTO, Juan José, “La consideración de los nuevos derechos humanos en la legislación sobre reproducción asistida”, *Acta Bioethica 2000*, Núm. 1, Vol. 6, 2000, p. 140.

<sup>64</sup> CASTILLO RAMOS, Boris Armando, “¿Cómo hacer que la Inteligencia Artificial sea Fiable? Te lo cuento ...”, *Justic-e. Digital Law around the World*, 12/08/2019. Disponible en: <https://justic-e.legal/2019/08/12/como-hacer-para-que-la-inteligencia-artificial-sea-fiable-te-lo-cuento/> [Última consulta: 20 de agosto de 2020].

<sup>65</sup> CASTILLO RAMOS, Boris Armando, “¿Cómo hacer que...”, *op. cit.*

caso de que así lo manifiesten expresamente), las limitaciones en torno a la manipulación o modificación del genoma humano, reglas en materia de investigación científica en el ámbito de la biología y la medicina, o diversos aspectos relativos a la extracción de órganos y tejidos de donantes vivos para trasplantes, siempre que se lleven a cabo “en interés terapéutico del receptor y cuando no se disponga del órgano o del tejido apropiados de una persona fallecida ni de un método terapéutico alternativo de eficacia comparable” (art. 19.1), estando prohibida expresamente la utilización del cuerpo humano y de sus partes con fines lucrativos.

Por lo que respecta a la Unión Europea, en el mes de febrero de 2020 la Comisión Europea ha publicado el “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza”<sup>66</sup>, en el que considera que estas técnicas ofrecen numerosas ventajas, muchas de las cuales, de momento, solo podemos intuir. Afirma, además, la Comisión en dicho instrumento que la inteligencia artificial es capaz de mejorar la competitividad y productividad y, en definitiva, de cambiar la vida de los ciudadanos, de las empresas y de toda la sociedad en su conjunto.

El Libro no contiene ninguna referencia a la relación existente entre la inteligencia artificial y las técnicas de reproducción humana asistida, pero en cuanto al ámbito de la medicina, señala que la inteligencia artificial permitirá dotar a los sistemas de una mejor atención sanitaria, incrementando la precisión en los diagnósticos y que facilitará, al mismo tiempo, una mejor prevención de las enfermedades.

No obstante, en el extremo contrario señala la existencia de potenciales riesgos inherentes a esta novedosa tecnología estratégica, entre los que se encuentran “la opacidad en la toma de decisiones, la discriminación de género o de otro tipo, la intromisión en nuestras vidas privadas o su uso con fines delictivos”<sup>67</sup>.

La Comisión considera que deberán identificarse las aplicaciones concretas de inteligencia artificial que cuenten con un “riesgo elevado”, en base a los bienes y valores que se hallen en juego, especialmente, desde la perspectiva de la protección de la seguridad, de los derechos fundamentales

---

<sup>66</sup> COMISIÓN EUROPEA, *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza* [COM(2020) 65 final], Comisión Europea, Bruselas, Bélgica, 2020.

<sup>67</sup> *Ibid*, p. 1

y de los derechos de los consumidores, y ajustarse el marco regulador a estos presupuestos para ofrecer la adecuada seguridad jurídica.

Por último, se prevé en este instrumento la inalterabilidad de las competencias y responsabilidades derivadas del Derecho comunitario vigente, en lo que respecta a las autoridades competentes en sectores o cuestiones específicos, como pueden ser el farmacéutico<sup>68</sup>, el de los productos sanitarios o en materia de protección de datos, entre muchos otros.

En definitiva, tal y como señala la Comisión Europea, se precisa que la inteligencia artificial adopte una postura “antropocéntrica, ética y sostenible y respete los derechos y valores fundamentales”<sup>69</sup>, situándose al servicio de las personas y suponiendo una fuerza positiva para la sociedad.

## 5. El papel del hombre en la inteligencia artificial

Debe reiterarse la idea de que no pueden perderse de vista en este contexto, los límites por los que estas novedosas tecnologías y procedimientos algorítmicos deberán discurrir y, mucho menos, en un campo tan sensible como es el de la reproducción humana asistida.

Por una parte, tal y como afirma la consultora tecnológica Vector ITC “más allá de este horizonte futuro en el que las máquinas sustituirán a los humanos en muchas actividades y manejarán incluso mejor los datos, hay que ser conscientes de que en muchos puntos de la cadena de valor se seguirá prefiriendo el contacto humano”<sup>70</sup>.

Por otra parte, tampoco puede sobrevalorarse la fiabilidad de estas nuevas tecnologías en las próximas décadas y descansar en ellas ciegamente a la hora de tomar decisiones, sin que los resultados derivados de algoritmos actuariales o automatizados, procedimientos informáticos o sistemas de inteligencia artificial, sean sometidos previamente a diversas fórmulas de supervisión llevadas a cabo por parte de los profesionales adecuados y mucho

<sup>68</sup> En la medida en que el Reglamento (UE) 2017/745 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2017, sobre los productos sanitarios, considera también incluidos entre este tipo de productos a los programas informáticos destinados a fines médicos por el fabricante.

<sup>69</sup> *Ibid.*, p. 30.

<sup>70</sup> VECTOR ITC, *Inteligencia artificial: pasado, presente y futuro*, 2018, p. 75. Disponible en: <https://www.vectoritcgroup.com/wp-content/uploads/2018/06/IA-Pasado-presente-y-futuro-Vector-ITC.pdf>, [Última consulta: 20 de agosto de 2020].

más en un campo con el de la medicina, en general, o en el de la reproducción humana asistida, en particular, donde se plantean serias dificultades en los planos científicos, tecnológicos, filosóficos y éticos, entre otros.

Es más, en el campo de la medicina resultará especialmente complicado que el ingenio intelectual artificial sea capaz de solucionar tareas en el marco de regiones con indeterminaciones características, simulando cercanamente la labor desarrollada por los médicos. Esto se debe a que, pese a que una de las características del diseño básico de los sistemas de inteligencia artificial se dirige hacia el manejo de “la incertidumbre y la información probable, así como formar conceptos a partir de representaciones combinatorias que se usan en el razonamiento lógico e intuitivo”<sup>71</sup>, en el campo de la medicina no siempre las indeterminaciones e imprecisiones se pueden interpretar mediante un enfoque probabilístico, como sí sucede con la elección humana que puede tener lugar fuera del marco de cualquier consideración casual.

Será necesario, por tanto, resolver el problema referido a la introducción acertada en las computadoras de las nociones de vaguedad y de prescripciones difusas, antes de lograr computadoras inteligentes que se aproximen por sus acciones intelectuales a los médicos, lo que no es imposible, pero sí resultará especialmente complicado.

Sin embargo, nos enfrentamos también a problemas desconocidos que irán surgiendo a lo largo del camino, como el que se observó en el desarrollo de un proyecto de investigación de inteligencia artificial, financiado en parte por la compañía Facebook y desarrollado en un laboratorio de la Universidad Tecnológica de Georgia (EEUU). En este proceso, sus responsables se vieron obligados a desconectar el programa que habían creado para negociar en inglés con humanos, al descubrir que los *bots* que se habían creado para hablar con la gente habían “desarrollado su propio lenguaje, casi imposible de descifrar para los investigadores, pero mucho más apto y lógico para la tarea que debía desempeñar”<sup>72</sup>. Dicha desconexión, pese a lo tenebroso que pudiera parecer, se debió a que el programa dejó de tener sentido al convertirse el idioma creado por la propia máquina en ininteligible para sus desarrolladores y no poderse revertir esta situación.

<sup>71</sup> TERRONES RODRÍGUEZ, Antonio Luis, “Inteligencia artificial y ética de la responsabilidad”, *Cuestiones de Filosofía*, Núm. 22, Vol. 4, 2018, p. 145.

<sup>72</sup> “Facebook apaga una inteligencia artificial que había inventado su propio idioma”, Disponible en: <https://www.elmundo.es/tecnologia/2017/07/28/5979e60646163f5f688b4664.html> [Última consulta: 20 de agosto de 2020].

Por todos estos motivos, más allá de desplegar una verdadera competición entre las competencias del ser humano y la inteligencia artificial, una solución constructiva del problema en el campo médico, implicaría la no absolutización del factor máquina en perjuicio del hombre o del factor humano en perjuicio de las máquinas, debiendo tratarse de avanzar hacia una unidad, interrelación e interconexión entre los hombres y las máquinas, cuya interacción aporte nuevos medios mejorados que vayan mucho más allá de la necesidad de conformarse con los métodos tradicionales con los que han venido contando los médicos hasta épocas no demasiado lejanas.

## **6. Conclusiones**

En definitiva, resulta necesario continuar avanzando en la depuración y desarrollo de los sistemas de inteligencia artificial, sin dejar de lado la necesidad de supervisión de los resultados derivados de estas tecnologías por parte de los operadores humanos.

No cabe duda de que la inteligencia artificial ha proporcionado innumerables avances en diferentes campos de investigación y de desarrollo, entre los que no podemos olvidar el ámbito de las técnicas de reproducción humana asistida, y los que aún quedan por llegar. En dicho contexto, pese a que algunos estudios han logrado demostrar cómo la inteligencia artificial resulta más ágil y precisa que los propios operadores humanos en la realización de, por ejemplo, pruebas genéticas predictivas o en la selección embrionaria, el ser humano deberá seguir siendo capaz de imponerse y de supervisar los sistemas automatizados inteligentes, tomando autónomamente sus decisiones a la vista los informes oportunos.

Tampoco pueden perderse de vista los límites por los que la inteligencia artificial deberá discurrir y, mucho menos, en un ámbito tan delicado como lo es el de la reproducción humana asistida, en la medida en que estas tecnologías cuentan con serias limitaciones, debilidades e inconvenientes que, sin la oportuna supervisión por parte de los profesionales competentes, pueden llevar a importantes vulneraciones en los derechos de los pacientes.

No puede sobrevalorarse la fiabilidad de las aplicaciones de inteligencia artificial y confiar en ellas con los ojos cerrados a la hora de tomar decisiones, sin que los resultados que arrojen las mismas, sean sometidos con anterioridad a mecanismos de supervisión por parte de los profesionales adecuados.

Por todo ello, tal y como ya hemos señalado con anterioridad, independientemente del estado en que se encuentre la ciencia en cada momento, no siempre será conveniente desarrollar todo lo que sea posible llevar a cabo en la práctica sin más, sino que resultará necesario identificar y ponderar los valores e intereses que se hallen en juego, debiendo hacer prevalecer sobre el interés exclusivo de la sociedad o de la ciencia, en cualquier caso, la protección de los derechos humanos o la dignidad del propio ser humano.

## 7. Bibliografía

- BLADILO, Agustina *et ál.*, "Las técnicas de reproducción humana asistida desde los derechos humanos como perspectiva obligada de análisis", *Revista IUS*, Núm. 39, Vol. 11, 2017.
- CASTILLO RAMOS, Boris Armando, "¿Cómo hacer que la Inteligencia Artificial sea Fiable? Te lo cuento ...", *Justic-e. Digital Law around the World*, 2019.
- CASTRO MORENO, Julio Alejandro, "Eugenesia, Genética y Bioética. Conexiones históricas y vínculos actuales", *Revista Bioética y Derecho*, Núm. 30, 2014.
- COMISIÓN EUROPEA, *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza [COM(2020) 65 final]*, Comisión Europea, Bruselas, Bélgica, 2020.
- CURCHOE, Carol Lynn / BORMANN, Charles L., "Artificial intelligence and machine learning for human reproduction and embryology presented at ASRM and ESHRE 2018", *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, Vol. 36, 2019.
- ESCOLANO RUIZ, Francisco *et al.*, *Inteligencia artificial: modelos, técnicas y áreas de aplicación*, Thomson, Madrid, España, 2003.
- ESCRIB VIDAL, Antoni, "Alan Turing y el nacimiento de la inteligencia artificial", *Antena de Telecomunicación*, Núm. 167, 2007.
- EXPÓSITO GALLARDO, María del Carmen / ávila ávila, Rafael, "Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Medicina: perspectivas y problemas", *ACIMED*, Núm. 5, Vol. 17, 2008.
- FARNÓS AMORÓS, Esther, *Consentimiento a la Reproducción Asistida. Crisis de pareja y disposición de embriones*, Atelier Libros Jurídicos, Barcelona, España, 2011.
- FARNÓS AMORÓS, Esther, "La reproducción asistida ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos: De Evans c. Reino Unido a Parrillo c. Italia", *Revista de Bioética y Derecho & Perspectivas Bioéticas*, Núm. 36, 2016.
- GARCÍA GARCÍA, Javier, "Heurística", *Proyecto Inteligencia Artificial*, 2009.
- GIL, DAVID *et ál.*, "Predicting seminal quality with artificial intelligence methods", *Expert Systems with Applications*, Núm. 16, Vol. 39, 2012.
- GROBET, Gerardo, "Eugenesia: inteligencia por selección artificial", *Lateral: Revista de Cultura*, Núm. 36, 1997.
- HARMON, Paul / KING, David, *Sistemas expertos: aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial*, Díaz de Santos, Madrid, España, 1988.
- INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA), *Heurística*, 2017.

- KAPLAN, Jerry, *Inteligencia artificial. Lo que todo el mundo debe saber*, Teell Editorial, Zaragoza, España, 2016.
- MANNA, Claudio et ál., "Artificial intelligence techniques for embryo and oocyte classification", *Reproductive BioMedicine Online*, Núm. 26, 2013.
- MESEGUER, Marcos, "La Tecnología Time-Lapse y la Inteligencia Artificial; se acabó la subjetividad", *Afirma Innovation*, 2019.
- MOLERO MARTÍN-SALAS, María del Pilar, "La reproducción asistida en Europa: la labor armonizadora del Tribunal Europeo de Derechos Humanos", *Estudios Constitucionales*, Núm. 2, 2016.
- MOOR, James, "The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years", *AI Magazine*, Núm. 4, Vol. 27, 2006.
- MUIZNIKS, Nils, *La salud y los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en Europa*, Council of Europe, Estrasburgo, 2017.
- NILSSON, Nils J., *Inteligencia artificial: una nueva síntesis*, McGraw-Hill, Madrid, España, 2001.
- PUERTO, Juan José, "La consideración de los nuevos derechos humanos en la legislación sobre reproducción asistida", *Acta Bioethica 2000*, Núm. 1, Vol. 6, 2000.
- RASO, Filippo A. et ál., *Artificial Intelligence & Human Rights: Opportunities & Risks*, Berkman Klein Center Research Publication, Cambridge-Massachusetts, Estados Unidos de América, 2018.
- RODRÍGUEZ AYUSO, Juan Francisco, "Protección de datos personales en el contexto de la COVID-19: legitimación en el tratamiento de datos de salud por las Administraciones Públicas", *Revista catalana de Dret Públic*, Núm. especial COVID-19, 2020.
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, Blanca, "¿Qué hay de positivo en la eugenesia positiva?", *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad autónoma de Madrid*, Núm. 18, 2014.
- ROMEO CASABONA, Carlos María, "Riesgo, procedimientos actuariales basados en inteligencia artificial y medidas de seguridad", *Revista de derecho, empresa y sociedad*, Núm. 13, 2018.
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ, María Olga, "La reproducción humana asistida en el contexto de los derechos humanos", *Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário*, Núm. 2, Vol. 2, 2013.
- SAURA ESTAPÀ, Jaume, "El estándar jurídico internacional sobre la interrupción voluntaria del embarazo: reflexiones en perspectiva de Derechos Humanos", *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, Núm. 29, 2015.
- SIMON, Herbert A. / NEWELL, Allen, "Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research", *Operations Research*, Núm. 1, Vol. 6, 1958.
- SIRISTATIDIS, Charalampos et ál., "Artificial Intelligence in IVF: A Need", *Systems Biology in Reproductive Medicine*, Núm. 57, 2011.
- TERRONES RODRÍGUEZ, Antonio Luis, "Inteligencia artificial y ética de la responsabilidad", *Cuestiones de Filosofía*, Núm. 22, Vol. 4, 2018.
- VECTOR ITC, *Inteligencia artificial: pasado, presente y futuro*, 2018.



- VICKRAM, A.S. *et ál.*, "Validation of artificial neural network models for predicting biochemical markers associated with male infertility", *Systems Biology in Reproductive Medicine*, Núm. 4, Vol. 62, 2016.
- VIDAL MARTÍNEZ, Jaime, "Acerca de la regulación jurídica de las técnicas de reproducción humana asistida", *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, Núm. 10, 2019.
- VILAR GONZÁLEZ, Silvia, *La gestación subrogada en España y en el Derecho comparado*, Bosch (Wolters Kluwer), Las Rozas, Madrid, España, 2018.
- WANG, Renjie *et ál.*, "Artificial intelligence in reproductive medicine", *Reproduction*, Núm. 4, Vol. 158, 2019.
- WARNOCK, Mary, *Report of the Committee of Inquiry into Human Fertilisation and Embryology* ("Warnock Report"), Committee of Inquiry into Human Fertilisation and Embryology, Londres, Reino Unido, 1984.