

# Bioética de las Cosas: sobre la algoritmización de la deliberación moral en la práctica clínica

Bioethics of Things: on the algorithmization of moral deliberation in clinical practice

Patrici Calvo<sup>1</sup>

## RESUMEN

La sanidad, como la industria, la universidad o la ciudad, se halla inmersa en un proceso de transformación digital generado por la posibilidad y convergencia tecnológica del Internet de las Cosas (IoT), el Big Data y la Inteligencia Artificial por un lado y sus consecuencias por otro: la hiperconectividad, la dataficación y la algoritmización. Un proceso de transformación hacia lo que ha venido a llamarse como Smart Health, Sanidad 4.0 o mHealth. Sin embargo, a pesar del enorme potencial que subyace a la digitalización del ámbito sanitario, este proceso puede producir efectos muy negativos tanto para el sector y sus organizaciones como para el usuario del sistema. Una de las cuestiones que más preocupa en estos momentos es el cariz y la fuerza que está tomando la bioetificación; es decir, el proceso por el cual se almacenan, cruzan y procesan datos masivos sobre las opiniones, preferencias y comportamientos de los usuarios hiperconectados del sistema ciberfísico asistencial para, desde un criterio utilitarista, determinar mediante modelos matemáticos qué es moralmente válido. El objetivo del presente estudio es analizar las consecuencias presentes y futuras de la bioetificación en el ámbito sanitario, así como proponer orientaciones para acometer una digitalización socialmente responsable y moralmente válida.

**Palabras clave:** bioetificación, deliberación moral, ética discursiva, práctica clínica, smart health, smart hospital.

## ABSTRACT

Health, such as the industry, university or city, is immersed in a process of digital transformation generated by the possibility and technological convergence of the Internet of Things (IoT), Big Data and Artificial Intelligence on the one hand and their consequences on the other: hyperconnectivity, datafication and algorithmization. This is a process of transformation towards what has come to be called Smart Health, Health 4.0 or mHealth. However, despite the enormous potential that underlies the digitization of the healthcare sector, this process can have very negative effects both for the sector and its organizations and for the system's user. One of the most worrying questions at this moment is the aspect and the force that bioethification is taking; that is, the process by which mass data on the opinions, preferences and behaviors of the hyperconnected users of the cyber-physical assistance system are stored, crossed and processed, on the basis of an utilitarian criterion, to deter-

<sup>1</sup> Profesor de Filosofía Moral en la Universitat Jaume I. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, 12071, Castellón, España. Email: calvop@uji.es.

mine through mathematical models what is morally valid. The aim of the present study is to analyze the present and future consequences of bioethification in the health field, as well as to propose guidelines to undertake a socially responsible and morally valid digitalization.

**Key words:** bioethification, moral deliberation, discursive ethics, clinical practice, smart health, smart hospital.

## 1. Smart health: la transformación digital del ámbito sanitario

Durante la última década, la convergencia de tres ámbitos tecnológicos como el Internet de las Cosas (IoT), el Big Data y la Inteligencia Artificial (AI) está transformando de forma importante todo ámbito de actividad humana, como el político, el económico, el comunicativo o el sanitario. Su fuerza de atracción es tal que actualmente ya se habla de una *Smart Revolution*, *Revolución 4.0* o *Revolución digital* a gran escala.

En el ámbito sanitario, la convergencia y complementación del Internet de las Cosas (IoT), el Big Data y la Inteligencia Artificial (AI) es lo que ha venido a llamarse como *Smart Health*, *Sanidad 4.0* o *mHealth*. Definido por el *Green Paper on mobile Health* ("mHealth") de la Comisión Europea como la "[...] medical and public health practice supported by mobile devices, such as mobile phones, patient monitoring devices, personal digital assistants (PDAs), and other wireless devices" (European Commission, 2014, p. 3), se trata de una tendencia a la total digitalización de todos los sectores implicados y vinculados con la sanidad mediante a) la recreación y promoción de un espacio ciberfísico sanitario donde todas las cosas –máquinas, procesos, animales y personas– se encuentran hiperconectadas digitalmente; b) la recopilación, almacenamiento y análisis del flujo masivo y continuo de datos que genera el espacio ciberfísico sanitario; y c) el procesamiento, transformación y aplicación de los datos masivos mediante modelos matemáticos de decisión. A pesar de que su aplicación es todavía poco significativa en comparación con la industria automovilística o el sector del *retail*, ésta está proporcionando avances y resultados interesantes que invitan al optimismo. De ahí que transformación inteligente del ámbito sanitario se haya convertido en uno de los campos de aplicación que mayores expectativas está generando.

En lo que respecta al ámbito asistencial, destaca sus efectos positivos en la mejora de la detección precoz de enfermedades, riesgos y muertes; del uso sostenible de los fármacos; de la gestión eficiente de los recursos escasos; de la optimización de los procesos asistenciales; de la precisión en el reconocimiento y localización de enfermedades y dolencias; de la reducción de las listas de espera; de la comunicación con los pacientes, usuarios y/o afectados; de la calidad asistencial y la provisión de cuidados; del grado de monitorización del

paciente; de la personalización de la atención sanitaria; del aumento del bienestar y la autonomía del paciente o usuario; etc.

En lo concerniente a la gestión eficiente de los recursos escasos, en 2010 el informe Korster y Seider reveló que solo en Estados Unidos el coste de la ineficiencia del sector sanitario ascendía a 2,5 trillones de dólares. Según este mismo informe, una digitalización adecuada del sector habría reducido ese gasto innecesario en un 35% (Menasalvas, Gonzalo y Rodríguez-González, 2017). Esta cifra podría ser mucho mayor hoy en día, puesto que en 2010 las posibilidades que ofrecía la digitalización eran ciertamente limitadas con respecto a las actuales. En Europa, el *Green Paper on mobile Health* ("mHealth") de la Comisión Europea vaticinaba que el sistema ciberfísico sanitario permitiría ahorrar 99.000 millones de euros en asistencia sanitaria sólo durante el año 2017.

En cuanto a la mejora de la predictibilidad, precisión y localización de enfermedades, así como a la disminución de la incertidumbre y el aumento de la calidad asistencial, la digitalización permite detectar patrones particulares o generales para una detección precoz, precisa y/o preventiva de enfermedades y muertes evitables, mejorar los medicamentos y averiguar cuáles son los tratamientos y procesos más efectivos, entre otras muchas cosas. Por ejemplo, destaca Apixio, una herramienta basada en datos masivos, hiperconectividad y aprendizaje profundo (*Deep Learning*) que procesa información estructurada (historiales clínicos) y no estructurada (recetas, notas y diagnósticos escritos a mano o a máquina) para predecir gastos, encontrar huecos en los registros de los pacientes o facilitar un diagnóstico más preciso. También Savana, que, mediante datos masivos, minería de datos y aprendizaje profundo (*Deep Learning*) y sin conocimientos previos en Neumología o Hematología, está ayudando a los profesionales del sector sanitario a, por ejemplo, predecir qué tromboembolismos pulmonares se complicarán durante y después del ingreso del paciente para evitar dar un alta que puede acabar en tragedia. Y finalmente Mendelian, que analiza la información de bases de datos sobre enfermedades raras para localizar cuál es el gen probablemente causal.

En lo que respecta a la calidad asistencial y la mejora del bienestar del usuario, la transformación digital permite aplicaciones médicas y una hiperconectividad con el sistema de salud capaces de aumentar la autonomía y el bienestar del usuario del sistema, mejorar la relación sanitario-paciente, optimizar los recursos, los procesos asistenciales y la toma de decisiones sobre a los mejores cursos de acción en cada caso

concreto, y ayudar a resolver la conflictividad legal o moral subyacente derivada de la actividad. Las *lifestyles* o *well-being apps*, por ejemplo, son herramientas digitales (*chatbots* asistenciales o sanitarios) que, mediante el uso de dispositivos móviles, sensores médicos y algoritmos de análisis, monitorizan en tiempo real el estado físico y mental del usuario sanitario para detectar o prevenir posibles anomalías, cambios o enfermedades; ofrecer información, soporte o asesoramiento; programar citas; advertir y servir de guía de actuación sobre pautas de conducta, modos de vida o posibles cursos de acción; y, cuando se trate de una emergencia, alertar al sistema de salud para una rápida y eficaz asistencia (Fricker, Thümmler & Gavras, 2014). Entre estas herramientas se encuentra *HumanaBrain*, un sistema virtual de inteligencia artificial que mejora la vida del paciente crónico mediante el análisis de datos en tiempo real y la comunicación directa y personalizada con el paciente 24 horas al día y 7 días a la semana.

Finalmente, en cuanto a la información y buen gobierno, la *blockchain* o cadena de bloques es una tecnología que, apoyada en descentralización, la inmutabilidad, la encriptación y la algoritmización, permite un registro de información trazable, inalterable, participativo y seguro donde, por ejemplo, el usuario puede tener control sobre su historial para conocer posibles negligencias, quién accede al historial y quiénes son los autores de cada registro, entre otras cosas, y la dirección puede controlar la producción, gestión y consumo de fármacos. Además, la *blockchain* permite la implementación de un gobierno abierto, inclusivo, transparente, participativo y auditable (Preukschat, 2018). Al respecto, herramientas *blockchain* como *Sovrim* y *Alastria* ofrecen la posibilidad de crear un registro centralizado –mediante una única central de almacenamiento– o descentralizado en nodos –a través de los ordenadores de cada uno de los participantes– que, inalterable gracias a la encriptación y transparente para todos los participantes, proporciona servicios de registro compartido (públicos, privados o semiprivados a través de identidades digitales) mediante redes entre pares (P2P) y un protocolo estándar de comunicación.

Pero para que toda la potencialidad que atesora la transformación digital acontezca, es necesario diseñar espacios ciberfísicos hiperconectados, dataificados y algoritmizados adecuados, empezando por la aplicación e implementación del Internet de las Cosas en los hospitales, clínicas y demás centros asistenciales para la vinculación de *Todo* tanto interna como externamente con su entorno urbano y social.

## 2. Smart hospital: un diseño de entorno ciberfísico asistencial

La transformación digital del ámbito sanitario depende en gran medida del rediseño de los centros sanitarios como espacios ciberfísicos hiperconectados, dataificados y algoritmizados y vinculados digitalmente con su entorno urbano,

social y humano. Y en tanto que estos centros sanitarios –hospitales, clínicas y demás centros asistenciales– están vinculados con espacios urbanos y funcionan internamente como pequeñas ciudades, podemos encontrar orientaciones para su diseño digital en las propuestas de desarrollo y aplicación de las *smart cities*.

La Comisión Europea entiende por *smart city* “[...] a place where traditional networks and services are made more efficient with the use of digital and telecommunication technologies for the benefit of its inhabitants and business” (European Commission, 2018). Así, tal y como propone en el informe “Mapping Smart Cities in the EU” (European Parliament, 2014), para la Comisión Europea el diseño de las *smart cities* debe estar vinculado con la aplicación, implementación y desarrollo de seis ejes fundamentales: *Smart Governance*, *Smart Economy*, *Smart Mobility*, *Smart Environment*, *Smart People*, y *Smart Living*, y donde el ámbito de la salud, especialmente los hospitales, clínicas y demás centros asistenciales vinculados con éste, constituye una de sus partes fundamentales. Por ello, también estos centros sanitarios pueden sustentar el desarrollo de su particular transformación digital en estas seis dimensiones:

1. *Smart Governance*. Se trata de procesos racionales de análisis y elección para la cristalización de un gobierno inclusivo, abierto, participativo y accesible que permita al hospital funcionar de forma eficiente, efectiva y organizada. Para su realización práctica, se propone *blockchain*, open data, gobierno electrónico, algoritmos de decisión, aplicaciones de análisis big data, sensores y software para el desarrollo del Internet de las Cosas (IoT), etc.
2. *Smart Economy*. Tiene que ver con la transformación digital de la economía del hospital para mejorar y optimizar los procesos productivos, comerciales, comunicativos y relacionales vinculados; es decir, con la hiperconectividad, algoritmización y dataficación de todas las *cosas* relacionadas con la actividad económica del hospital para mejorar la gestión de los recursos escasos, minimizar los costes producidos por la mala praxis y el uso incorrecto o irresponsable de los medicamentos, aumentar la eficiencia en la compra de medicamentos y productos sanitarios, etc. Para ello, propone la recreación de plataformas *blockchain* de comunicación e información, la inclusión de sensores de hiperconectividad y modelos matemáticos para el control y seguimiento del flujo, adquisición y uso de bienes y servicios; recreación de nuevos nichos de mercado virtuales dentro del hospital (publicidad con realidad aumentada, por ejemplo), etc.
3. *Smart Environment*. Este está relacionado con la óptima planificación, monitorización y gestión medioambientalmente sostenible del hospital mediante recreación de un ecosistema ciberfísico hiperconectado, dataificado y algoritmizado. Para ello, se proponen mecanismos de control, monitorización y alertas de ges-

tión de residuos, gasto energético y control de la contaminación controlados por algoritmos. Por ejemplo, detectar y actuar sobre áreas con elevado consumo energético, evaluar los impactos medioambientales, proponer estrategias de eficiencia energética, mejorar los procesos de reciclaje, controlar la trazabilidad de los productos durante todo el proceso de vida (producción, uso y reciclaje), etc.

4. *Smart Mobility*. Se refiere a la digitalización de todo el sistema de transporte urbano vinculado con el hospital –desplazamientos de personas y servicios mediante tranvías, autobuses, trenes, metros, automóviles, bicicletas y peatones– y con los desplazamientos que se producen dentro de este –usuarios, profesionales, personal de servicio y mantenimiento, proveedores, etc.– para optimizar y mejorar los desplazamientos internos y externos, convirtiéndolos en más accesibles, versátiles, sostenibles, rápidos y eficaces.
5. *Smart People*. Tiene que ver con acciones para la adquisición y promoción de *capacidades y habilidades digitales* entre todas las personas vinculadas con el hospital. Entre otras cosas, mediante acciones educativas y formativas que promuevan y fomenten la hiperconectividad digital entre los usuarios del hospital.
6. *Smart Living*. Hace referencia a la mejora del bienestar y la experiencia de los usuarios del hospital a través del impulso y desarrollo de modos de vida más saludables, seguros y felicitantes tanto dentro como fuera de este, así como a acciones de cohesión, afiliación y generación de capital social. Para ello, promueve y proyecta servicios vinculados con la seguridad –como sensores inteligentes de vigilancia, ciberseguridad, control de emergencias–, la salud –como sensores de prevención, *chatbots* de gestión de emergencias sanitarias, aplicaciones asistenciales para ancianos, enfermos crónicos y colectivos vulnerables–, etc.

El increíble potencial de la transformación digital y el discurso embriagador que acompaña su desarrollo y aplicación en los hospitales han generado a su rápida aceptación por parte tanto de las instituciones, empresas y organizaciones como de los usuarios y pacientes del sistema sanitario. Sin embargo, el proceso puede producir consecuencias altamente corrosivas para los usuarios, pacientes y profesionales (Mohan y Raja, 2016), así como una disfuncionalidad importante en la aplicación, implementación y desarrollo de los principios de la bioética en el entorno asistencial. Como afirma Cathy O’Neil (2016, p. 16, 20-21), una de las consecuencias negativas de este mundo hiperconectado es que exacerba todas las dimensiones de la desigualdad, beneficiando a los más afortunados y casti-

gando a los pobres. Estos y otros temas requieren una profunda reflexión sobre las implicaciones éticas de la transformación digital del ámbito asistencial.

### 3. El impacto disruptor de la digitalización sobre los principios bioéticos

Aunque la potencialidad de la transformación digital de los centros asistenciales es muy grande, el proceso de digitalización genera ciertas dudas por las consecuencias negativas presentes o futuras. Los continuos casos de mala praxis relacionados con el uso indebido de los datos, el exceso de protagonismo de las máquinas, el relativismo conductual de los algoritmos de gestión y decisión, la cosificación y obsolescencia humana que subyace al absolutismo tecnológico, y la cada vez mayor despersonalización, fragmentación y disolución de la responsabilidad sobre las acciones y decisiones están generando un intenso debate sobre los conflictos, límites y las consecuencias de la digitalización del sistema sanitario, especialmente su repercusión en el ámbito asistencial<sup>2</sup>.

Desde un punto de vista ético, la transformación digital de la asistencia sanitaria se ha convertido en un elemento disruptor de la normal aplicación, desarrollo e implementación de los principios de la bioética en el ámbito práctico.

- a) *Beneficencia*. La transformación digital del ámbito sanitario suele justificarse principalmente por el aumento sustancial que produce en el bienestar de los pacientes y la mejora de la experiencia de usuario del sistema. Sin embargo, en la *smart health* el mayor o menor grado de bienestar y experiencia de usuario depende del grado de hiperconectividad que alcance el paciente y/o usuario del sistema. Es decir, cuanto mayor sea el flujo de datos que este genere, mayor será su capacidad de influir en los algoritmos del sistema, de disfrutar de servicios avanzados de asistencia en salud y prevención, de disponer de la información relevante necesaria para decidir entre los distintos cursos de acción posibles, etc. Esto puede producir un incremento exponencial de la brecha de las desigualdades en la sociedad. Por un lado, entre las personas con recursos suficientes para disponer de tecnología más avanzada y de los servicios más veloces del mercado y de las personas con menos, poco o ningún poder adquisitivo. Por otro lado, entre las zonas urbanas y las zonas rurales, puesto que los servicios de conectividad o bien no llegan o bien no son los más avanzados del mercado. Finalmente, entre hombres y mujeres, puesto que, en términos generales, el acceso de las mujeres tanto a la tecnología digital como a la capacitación en habilidades digitales, especialmente en zonas rura-

<sup>2</sup> Para un mayor conocimiento de los retos, límites y consecuencias de la transformación digital, ver Calvo (2018).

les, es mucho menor que el de los hombres (Arenas, 2011; Jiménez, 2016; Barrenetxea y Cardona, 2003). Por todo ello, el proceso de transformación digital del ámbito sanitario debe acometerse integralmente y con suficientes garantías de que sus beneficios lleguen a todos los afectados, especialmente a los más vulnerables, para no generar mayores cotas de desigualdad tras exclusión social.

- b) *No-maleficencia*. La *Publicidad 4.0*, controlada por algoritmos y vinculada con las opiniones, hábitos y comportamientos de los sujetos digitales hiperconectados, puede dañar la salud de los pacientes y usuarios del sistema sanitario. Actualmente, muchas de las campañas publicitarias de alimentos con altos índices de grasas y/o azúcares, por ejemplo, suelen dirigirse a grupos vulnerables, generando problemas de obesidad, diabetes, colesterol, hipertensión, etc. Destaca al respecto la publicidad de comida rápida y productos azucarados dirigida a los más jóvenes, lo cual produce carencias alimenticias. También preocupa que la individualización de la publicidad pueda afectar la salud de personas con adicciones, puesto que puede incentivar tanto un aumento considerable en el hábito de consumo de las personas que abusan del tabaco, el alcohol, los medicamentos, el sexo, etc. como una recaída o reincidencia de las personas exadictas a estas sustancias o comportamientos nada saludables.
- c) *Justicia*. El uso cada vez mayor de algoritmos en la gestión y los procesos de decisión del ámbito asistencial, como contratación y despido de personal, gestión de listas de espera y de trasplante de los órganos, entre otras cosas, está produciendo cierta inquietud sobre su influencia en el normal funcionamiento y desarrollo del principio de justicia en la práctica clínica. En este sentido, los algoritmos de gestión y decisión han mostrado un sesgo homófobo, xenófobo, misógino y aporófobo en un gran número de casos. Amazon, por ejemplo, ha reconocido recientemente que desactivó el algoritmo encargado de contratar personal por el marcado sesgo de género que mostró en sus decisiones. El algoritmo de reconocimiento facial de Google fue reprogramado tras etiquetar como gorilas a una pareja afroamericana. El algoritmo Tay, diseñado por Microsoft para interactuar con personas en redes sociales, tras menos de 17 horas de vida y algo más de 150.000 *twists* fue desactivado por mostrar un marcado carácter racista, misógino y antisemita con frases como “Hitler tenía razón, odio a los judíos” y “Odio a las feministas, deberían morir y ser quemadas en el infierno” (Calvo, 2018). Este hecho puede generar una gestión y asignación muy deficiente y sesgada de los recursos escasos en salud, favoreciendo o priorizando por ejemplo al hombre sobre la mujer, al caucásico sobre el afroamericano y al rico sobre el pobre.
- d) *Autonomía*. La transformación digital del ámbito sani-

tario, tal y como propone el informe “Mapping Smart Cities in the EU” (European Parliament, 2014), puede servir para generar mayores cotas de autonomía en el paciente y usuario del sistema. Especialmente, porque le ofrece una información relevante, precisa y personalizada a través de la cuál este pueda tomar decisiones más racionales sobre los procesos asistenciales, el mejor curso de acción posible, la medicación, etc. Sin embargo, las consecuencias observadas parecen ir en la dirección contraria. Por un lado, puede fomentar lo que Eli Pariser denominó como *burbuja de filtro*, la recreación de un entorno digital que, exacerbadamente personalizado, constriñe el acceso y la comprensión del mundo. Estos filtros son establecidos por los algoritmos de las redes sociales para mostrar un contenido personalizado e idealizado basado exclusivamente en las opiniones, preferencias, intereses y hábitos que revela, pero no decide, el usuario dentro del entorno ciberfísico. Como afirma Pariser, “Son máquinas de predicción cuyo objetivo es crear y perfeccionar constantemente una teoría acerca de quién eres, lo que harás y lo que desearás a continuación. Juntas elaboran un universo de información único para cada uno de nosotros –lo he llamado burbuja de filtro– que, en esencia, altera nuestra manera de encontrar ideas e información” (2011). Por otro lado, puede fomentar un *paternalismo digital* o *paternalismo algorítmico* que incide cada vez más en un aumento de la heteronomía tanto del paciente y usuario del sistema como del profesional sanitario. Es decir, la transformación digital del ámbito asistencial está generando que buena parte de las decisiones de los procesos asistenciales se dejen en manos de los algoritmos por su supuesta mayor capacidad de análisis, predicción y raciocinio. La tendencia es tal, que incluso ya existen propuestas concretas para introducir algoritmos de análisis y decisión en los comités de bioética (Siqueira-Batista, 2014; Motta *et al.*, 2016), tal y como ya han empezado a hacer empresas como Deep Knowledge Analytics, MTR Corporation, Amazon o Xerox en sus Consejos de Dirección. BIO-ORACLE (BIO, de *Bioinformatics* y *Bioethics*, y ORACLE, de *Organizer of the Rational Approach in Computational Learning Ethics*), por ejemplo, es un software de Inteligencia Artificial actualmente en desarrollo que utiliza Big Data y técnicas de Minería de Datos para ayudar en la resolución de conflictos bioéticos en la práctica clínica (Motta *et al.*, 2016). En este sentido, preocupa el cariz y la fuerza que puede tomar este tipo de ideas, puesto que, como ya ocurre en otros ámbitos de actividad, como la política o la economía (Calvo, 2018), se puede estar promoviendo la *bioetificación* de la dimensión moral del ámbito asistencial; es decir, la concreción de un proceso de recopilación, almacenamiento, cruce y procesamiento de datos masivos

sobre las opiniones, preferencias y comportamientos de los usuarios hiperconectados dentro del entorno ciberfísico sanitario para, desde un criterio utilitarista –el mayor bien para la mayor cantidad de gente posible– determinar mediante modelos matemáticos basados en *Deep Learning* (Aprendizaje Profundo) y *Datamining* (Minería de Datos) qué es moralmente válido.

La transformación digital del ámbito sanitario, por consiguiente, se está convirtiendo en un importante elemento disruptor en la correcta aplicación, desarrollo e implementación de los principios de la bioética en la práctica clínica, produciendo problemas a corto, medio y largo plazo tal y como se ha argumentado. Es necesario, por tanto, consensuar un marco axiológico adecuado que oriente el proceso de forma adecuada, a la altura de las expectativas legítimas de los afectados y las afectadas por sus consecuencias. Una Bioética de las Cosas (*Bioethics of Things*) que, preocupada por clarificar, justificar y orientar el desarrollo de *entornos ciberfísicos asistenciales* basados en la hiperconectividad, datafización y algoritmización mediante la promoción de valores como la transparencia, el diálogo, la inclusión, la reciprocidad, la autonomía, la inteligibilidad, la proporcionalidad y la responsabilidad. Especialmente en cuanto a la tendencia cada vez más visible y extendida a la *bioetificación*.

#### 4. Bioetificación: un proceso algorítmico para el discernimiento de lo moralmente válido en el ámbito asistencial

La *bioetificación* es la creencia cada vez más extendida entre tecnócratas y transhumanistas de que es posible –gracias a la hiperconectividad del usuario del sistema sanitario, la Inteligencia Artificial y la Minería de Datos– y necesario –dado el potencial analítico, comparativo y predictivo que atesora– establecer procesos de datafización de la dimensión moral del ámbito asistencial para, mediante el análisis de las opiniones, preferencias y comportamientos de los usuarios hiperconectados a través de modelos matemáticos basados en Inteligencia Artificial y Minería de Datos, concretar qué es y qué no es moralmente válido aplicando un criterio utilitarista de fundamentación de lo moral<sup>3</sup>. Sin embargo, como advirtió Diego Gracia hace décadas, varias cuestiones juegan en contra de esta idea.

En primer lugar, el utilitarismo es una propuesta dilemática que centra su atención en el resultado. Ello es un hándicap

para la resolución de conflictos morales, ya que la reducción del conflicto ético a una situación dilemática produce entornos irreales y soluciones inmorales que poco o nada tienen que ver con la búsqueda de lo justo en el ámbito asistencial. El *dilema del tranvía* es una buena muestra de ello, puesto que describe una situación y un entorno imposible de encontrar en la realidad para, de ese modo, poder reducir las posibilidades de elección a dos únicos cursos de acción posibles, dicotómicos y excluyentes (la elección de uno implica la eliminación del otro) que, además, suelen ser muy inmorales<sup>4</sup>. Aquí, por consiguiente, lo “justo” es actuar conforme a la decisión más racional; una decisión más racional que tiene que ver con cálculo de consecuencias y la maximización del beneficio.

En segundo lugar, los conflictos morales en el ámbito asistencial no son dilemáticos, sino problemáticos. Es decir, lo moral no puede reducirse a una realidad única desde la cual es posible deducir dos y solo dos cursos de acción posibles, dicotómicos y excluyentes. Lo moral siempre es problemático y ofrece múltiples cursos de acción posibles, puesto que la realidad es muy compleja y las circunstancias e intereses de cada persona implicada y/o afectada en cada conflicto son muy diversas. Por ello, un conflicto moral exige centrar la atención en el proceso de elección del curso de acción y no al resultado que este produce. Aquí, por consiguiente, lo “justo” no está condicionado por los mejores resultados que ofrece una decisión con respecto a la otra, sino determinado por las características del proceso utilizado para la selección del curso de acción óptimo en cada caso particular.

En tercer lugar, un proceso racional para la elección del curso de acción óptimo debe apoyarse en la deliberación y el consenso entre afectados como criterio de validez moral tal y como propone la ética discursiva tanto en su versión tradicional (Habermas, 2000, 1987; Apel, 1985) como desarrollada (Cortina, 1986; Conill, 2006; García Marzá, 1992). Para ello, el proceso deliberativo se apoya en un principio moral procedimental –sólo pueden pretender ser válidas aquellas normas, acciones o decisiones que dentro de un discurso práctico con ciertas reglas y principios puedan suscitar la aprobación de todos los afectados– y universal –toda norma, acción o decisión que pretenda ser válida debe cumplir con la condición de que sus efectos y consecuencias previsiblemente derivadas puedan ser aceptadas por todos los afectados–. Estos dos principios obligan a cumplir con el criterio inclusión –todos los afectados presentes y futuros deben poder participar en los procesos de diálogo donde se discuten aquellas normas, acciones o decisiones que le afecten o competen–, igualdad –todos los participantes del proceso deben poder argumentar en igualdad de condiciones (acceso a la información, ausencia de presiones, mismo tiempo para hablar, etc.)–, y reciprocidad –todos los intereses de los participantes deben ser considerados por igual y estar abiertos a revisión crítica por parte de los demás– (García-Marzá, 1992).

<sup>3</sup> Para conocer la radical posición de transhumanistas sobre la posibilidad y necesidad de algoritmizar lo moral, ver Bostrom (2016).

<sup>4</sup> El dilema del tranvía propone elegir entre dos cursos de acción posibles –uno basado en la acción y otro en la inacción del participante–, cuyas consecuencias son siempre la muerte de personas (una o varias).

Estas tres cuestiones, al menos, imposibilitan poder defender una posible *bioetificación* como posible y necesaria; es decir, creer que es posible establecer un proceso de digitalización de la dimensión moral del ámbito asistencial capaz de discernir mediante modelos matemáticos qué es moralmente válido. Entre otras cosas,

- a) Porque un proceso algorítmico de discernimiento de lo moralmente válido basado en la recopilación y análisis de opiniones, hábitos y costumbres de los usuarios hiperconectados del sistema ciberfísico sanitario nada tiene que ver con un discurso práctico tendente al entendimiento sobre lo justo o injusto en el ámbito asistencial.
- b) Porque un proceso algorítmico de discernimiento de lo moralmente válido puede determinar con precisión patrones de opinión y comportamiento de los usuarios sanitarios hiperconectados mediante técnicas de *datamining*, pero ni son ni se espera que sean competentes y capaces de determinar o identificar el consenso de los afectados sobre tales decisiones. Entre otras cuestiones, porque el sentido de las cosas ni atiende a patrones ni puede datafarse para poder concretarse a través de un criterio de mayorías, el mayor bien para la mayor cantidad de gente posible. Éste navega por espacio inclusivo y crítico de la intersubjetividad, no por el terreno acotado y reduccionista de la objetividad positivista.
- c) Porque un proceso algorítmico de discernimiento de lo moralmente válido se centra en la mera *doxa*, cuando el sentido remite a aquellos argumentos relevantes que, expuestos públicamente a través de los diferentes canales de comunicación, son considerados como valiosos por el resto de participantes. Los procesos algorítmicos, empero, se basan en opiniones, no en razones.
- d) Porque un proceso algorítmico de discernimiento de lo moralmente válido carece del criterio de inclusión, igualdad y reciprocidad exigible que permite dotar de validez moral las normas, acciones y decisiones que emanen del proceso de diálogo. Primero porque es excluyente, puesto que para poder dejar impronta en el proceso es necesario estar hiperconectado, y no todos los afectados lo están. Segundo, porque es desigual, puesto que la capacidad de un afectado de influir en el proceso tiene mucho que ver con su grado de hiperconectividad, y éste con su poder adquisitivo<sup>5</sup>. Finalmente, porque no es recíproco, dado que al excluir a los usuarios no hiperconectados da la espalda a los intereses tanto de parte de los afectados presentes como futuros.

Por todo ello, es necesario ir con cuidado con los posibles intentos que se puedan dar para *bioetificar* el ámbito asisten-

cial, tal y como ya está ocurriendo en la economía o la política (Calvo, 2018). La utilización actual de estas tecnologías poco maduras y nada realistas puede producir problemas muy serios para los usuarios y pacientes del sistema sanitario. Aparte de las consecuencias derivadas de la incompetencia e incapacidad de los modelos matemáticos para discernir lo que es o no moralmente válido, también cabe resaltar el uso indebido que hacen de los datos públicos y privados, su relativismo conductual, el paternalismo digital que promueven, el sesgo homófono, xenófobo y aporófono que muestran, entre otras cosas importantes.

Como conclusión, cabe decir que la transformación digital del ámbito sanitario atesora un enorme potencial para sus diferentes dimensiones. En el ámbito asistencial, permite perfilar mejor los medicamentos y las dosis, mejorar la comunicación, la autonomía y la participación de los usuarios y pacientes, etc. Sin embargo, ésta ni es neutral ni se halla exenta de crítica. Por ello, hay que tener cuidado y no confundir lo que se desea con lo que se puede, puesto que las consecuencias pueden ser muy corrosivas para la sociedad, y, en este caso concreto, para los profesionales, usuarios y pacientes del sistema sanitario. El uso de algoritmos puede ser positivo en ciertos casos, pero tiene sus límites. La deliberación moral en la práctica clínica es uno de ellos.

## Bibliografía

- APEL, Karl-Otto. 1985. *La transformación de la filosofía: Tomo II: El a priori de la comunidad de comunicación*. Madrid, Taurus.
- ARENAS, Mónica. 2011. Brecha digital de género: la mujer y las nuevas tecnologías. *Anuario Facultad de Derecho*, **IV**:97-125.
- BARRENETXEA, Miren; CARDONA, Antonio. 2003. La brecha digital como fuente de nuevas desigualdades en el mercado de trabajo. *Economistas*, **21**(95):119-128.
- BOSTROM, Nick. 2016. *Superinteligencia: caminos, peligros, estrategias*. Madrid, Tell.
- CALVO, Patrici. 2018. Ética de las cosas (EoT): hacia una digitalización socialmente responsable y moralmente válida del ámbito universitario. In: Alicia ANDRÉS; Rosana SANAHUJA (eds.), *Un diseño universitario para la responsabilidad social*. Castellón, Publicacions de la Universitat Jaume I, p. 75-92.
- CERQUEIRA, Fabio Ribeiro; FERREIRA, Tiago Geraldo; OLIVEIRA, Alcione de Paiva; AUGUSTO, Douglas Adriano; KREMPSE, Eduardo; BARBOSA, Helio José Corrêa; FRANCESCHINI, Sylvia do Carmo Castro; FREITAS, Brunella Alcantara Chagas de; GOMES, Andreia Patricia; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. 2104. NICEsim: An Open-source Simulator Based on Machine Learning Techniques to Support Medical Research on Prenatal and Perinatal Care Decision Making. *Artificial Intelligence in Medicine*, **62**(3):193-201.
- CONILL, Jesús. 2006. *Horizontes de economía ética*. Madrid, Tecnos.

<sup>5</sup> El grado de hiperconectividad está relacionado con la capacidad para estar tecnológica y conectivamente a la última. Es decir, disponer de dispositivos de alta gama y de conectividad 5G. No todo el mundo puede disponer de ello.

- CORTINA, Adela. 1986. *Ética mínima: introducción a la filosofía práctica*. Madrid, Tecnos.
- EUROPEAN COMMISSION. 2014. *Green Paper on mobile Health ("mHealth") (COM[2014]219final)*. Disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>.
- EUROPEAN COMMISSION. 2018. *Smart cities. Cities using technological solutions to improve the management and efficiency of the urban environment*. Disponible en [http://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development-initiatives-cities\\_en](http://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development-initiatives-cities_en).
- EUROPEAN PARLIAMENT. 2014. *Mapping Smart Cities in the EU. Policy Department A: Economic and Scientific Policy*. Disponible en [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf).
- FRICKER, Samuel A.; THÜMMLER, Christoph; GAVRAS, Anastasius (eds.). 2014. *Requirements Engineering for Digital Health*. Cham, Springer.
- GARCÍA MARZÁ, D. 1992. *Ética de la justicia: J. Habermas y la ética discursiva*. Madrid, Tecnos.
- HABERMAS, Jürgen. 1987. *Teoría de la acción comunicativa I: Racionalidad de la acción y racionalidad social*. Madrid, Taurus.
- HABERMAS, Jürgen. 2000. *Aclaraciones a la ética del discurso*. Madrid, Trotta.
- JIMÉNEZ, Rocío. 2016. Ciudadanía digital y bienestar de las mujeres rurales en las redes sociales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, **15**(2):81-94.
- MENASALVAS, Ernestina; GONZALO, Consuelo; RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, Alejandro. 2017. Big Data en Salud: retos y oportunidades. *Economía Industrial (Ejemplar dedicado a: Nuevas tecnologías digitales)*, (405):87-97.
- MOHAN, Thivaanraj Y.; RAJA, Vinothkumar. 2016. Internet of Things: Benefits and Risk of Smart Healthcare Application. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, **10**(3):37-42.
- MOTTA, Luís Claudio de Souza; OLIVEIRA, Lucas Nicolau de; SILVA, Eugenio; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. 2016. Toma de decisiones en (bio)ética clínica: enfoques contemporáneos. *Revista de Bioética*, **24**(2):304-314.
- O'NEIL, Cathy. 2016. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York, Crown Publisher.
- PARISER, Eli. 2011. *El filtro burbuja: cómo la web decide lo que leemos y lo que pensamos*. Madrid, Taurus.
- PREUKSCHAT, Álex. 2018. Los fundamentos de la tecnología Blockchain. In: Álex PREUKSCHAT (coord.), *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Barcelona, Gestión 2000, p. 23-30.
- SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. 2014. Modelos de tomada de decisão em bioética clínica: apontamentos para a abordagem computacional. *Revista Bioética*, **22**(3):456-461.
- TASCÓN, Mario; COULLAUT, Arantza. 2016. *Big Data y el Internet de las Cosas: Qué hay detrás y cómo nos va a cambiar*. Madrid, Catarata.

Submetido em 18 de dezembro de 2018.

Aceito em 23 de maio de 2019.