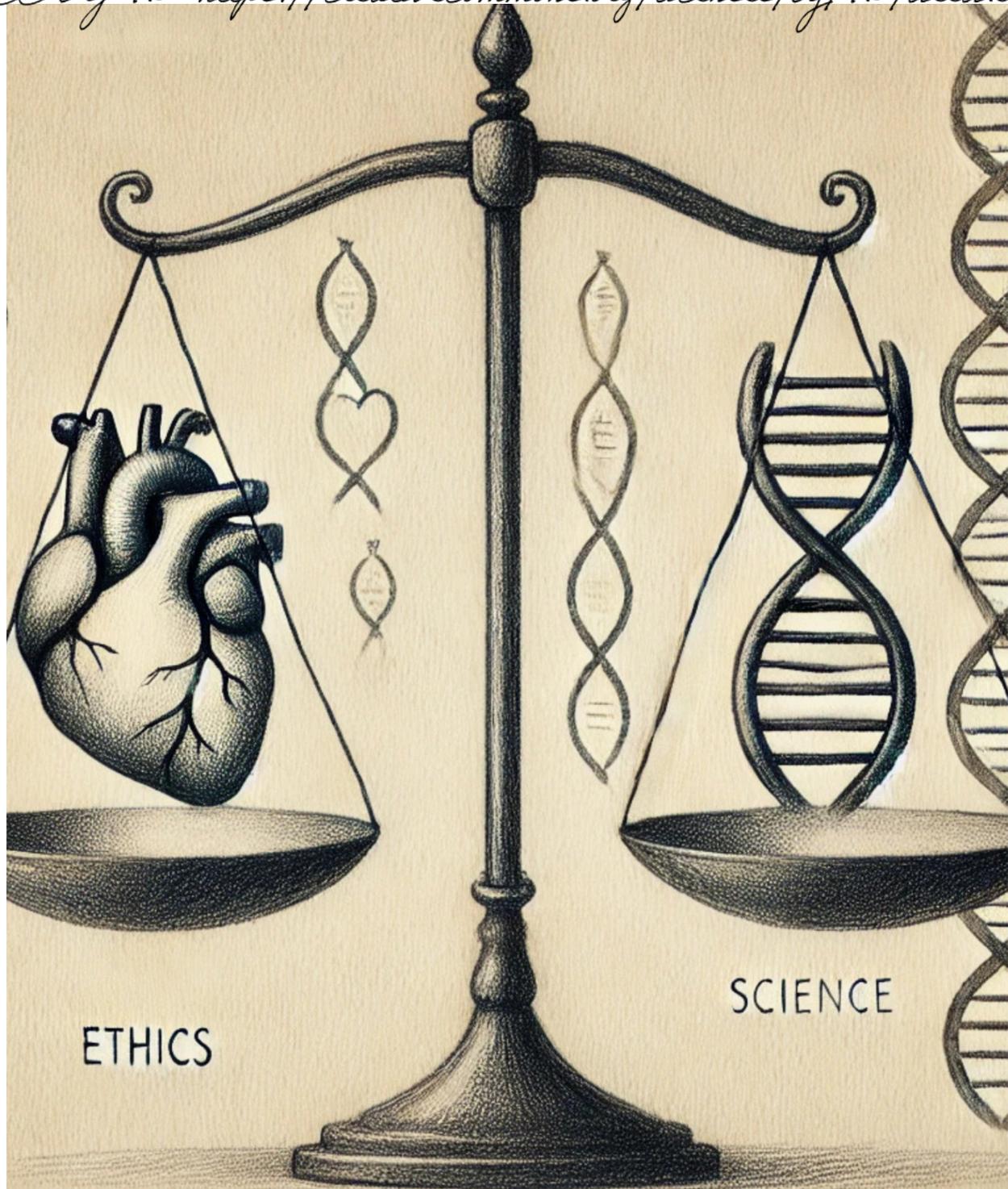




CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



LA ÉTICA EN LA CIENCIA. LA BIOÉTICA  
CAROLINA ARROYO SÁNCHEZ-PALENCIA  
TUTORIZADO POR: VICENTE CABALLERO  
INTITUTO GERARDO DIEGO CURSO 2023/2024

---

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>5</b>
<b>MOTIVACIÓN PERSONAL</b> .....	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
<b>I.- INTRODUCCIÓN A LA ÉTICA</b> .....	<b>8</b>
LA ÉTICA Y LA MORAL.....	10
<b>II.- INTRODUCCIÓN A LA BIOÉTICA</b> .....	<b>11</b>
<b>III.- LOS FUNDAMENTOS DE LA BIOÉTICA</b> .....	<b>12</b>
EL RESPETO A LA AUTONOMÍA DEL PACIENTE.....	13
EL PRINCIPIO DE LA NO MALEFICENCIA.....	14
EL PRINCIPIO DE LA BENEFICENCIA.....	14
LA JUSTICIA.....	16
LA BIOÉTICA EN ESPAÑA: DIEGO GRACIA GUILLÉN.....	17
UN QUINTO PRINCIPIO BIOÉTICO; LA AUTONOMÍA RELACIONAL.....	19
<b>IV.a.- LA OBJETIVIDAD EN BIOÉTICA</b> .....	<b>21</b>
<b>IV.b.- LA SUBJETIVIDAD EN BIOÉTICA</b> .....	<b>22</b>
<b>V.- CUESTIONES ÉTICAS ACTUALES RELACIONADAS CON LAS CIENCIAS DE LA VIDA</b> .....	<b>24</b>
LA PANDEMIA: EL COVID.....	24
BEBÉS A LA CARTA.....	26
LA INVESTIGACIÓN CON CÉLULAS MADRE.....	29
APLICACIONES DE LAS CÉLULAS MADRE.....	30
LA INVESTIGACIÓN CON ANIMALES.....	32
CRITERIOS BIOÉTICOS USADOS EN LA INVESTIGACIÓN CON ANIMALES.....	33
ÓRGANOS SINTÉTICOS.....	35
GEMELOS DIGITALES.....	39
APLICACIONES ESPECÍFICAS DE LOS GEMELOS DIGITALES.....	40
CUESTIONES BIOÉTICAS.....	40
EL DERECHO A UNA MUERTE DIGNA: EL TESTAMENTO VITAL.....	41
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	43
PROCESO DE SOLICITUD.....	44

---

TESTAMENTO VITAL.....	45
<b>VI.- REFLEXIONES CON A TRAVÉS DE UNA PROFESIONAL SANITARIA, MÁSTER EN BIOÉTICA.....</b>	<b>47</b>
<b>VII.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>VIII.- BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>IX.- ANEXOS.....</b>	<b>57</b>
<b>X.- AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>74</b>

## **ANEXOS**

<b>ANEXO I: CUESTIONARIO BIOÉTICA CON LAS RESPUESTAS CORRECTAS.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO II: ÍNDICE DE FIGURAS (GRÁFICAS DE BARRAS CON LAS RESPUESTAS REALES).....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO III: TRASCENDENCIA DE LAS PREGUNTAS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>70</b>

---

## RESUMEN

La bioética estudia los aspectos éticos, morales y legales relacionados con las ciencias de la vida en general y la medicina en particular.

La primera vez que se acuñó el término fue en 1970, por el teólogo y filósofo alemán Fritz Jahr.

Desde entonces, no ha parado de crecer y evolucionar acompañando a la ciencia, aunque no a su misma velocidad, intentando preservar la dignidad del ser humano y del resto de los seres vivos y su entorno.

El progreso y los grandes descubrimientos han hecho que cuestiones que hasta hace poco eran impensables, ahora sean cotidianas, que estén presentes en todos los aspectos de la vida y que, incluso, se hayan legislado. El avance de las ciencias, sobre todo en el campo médico y genético, nos ha llevado a deshumanizar ciertas prácticas, experimentos e intervenciones quirúrgicas. Todo esto, ha hecho necesario que la bioética se haya desarrollado profundamente en los últimos tiempos, que se hayan formado numerosos profesionales en la materia y que se hayan creado comités y sociedades que regulan, aconsejan y recomiendan qué hacer ante determinadas situaciones.

Mi proyecto se centra en varias cuestiones éticas actuales relacionadas con las ciencias de la vida. La pandemia, los bebés a la carta, la investigación con células madre, los experimentos con animales, los órganos sintéticos, los gemelos digitales y el derecho a morir dignamente. Pero hay muchos otros aspectos que podría haber tratado, ya que la bioética está presente en la vida de los seres humanos y de su entorno, siendo, a día de hoy, una de las grandes asignaturas pendientes para todos, porque no debemos olvidar que el progreso de la humanidad no será tal sino va íntimamente relacionado con la dignidad.

Palabras clave: bioética, dignidad y comités.

---

## **ABSTRACT**

Ethics is a branch of philosophy that deals with the study of morality and the principles that guide our behaviour, it encourages us to think critically about our actions.

Bioethics is a relatively new discipline that studies ethical, moral and legal issues related to medicine, biology and life sciences. In contrast to medical ethics, it includes issues related to all kinds of life, including the environment and the treatment of animals.

While it is true that bioethics is a step behind all medical, scientific and technological innovations, we are increasingly aware that the dignity of the human being must come before any kind of interest.

The authors Tom L. Beauchamp and James F. Childress, pioneers of bioethics, defend the following four main principles that should prevail in this branch of philosophy: the patient autonomy, non-maleficence (do no harm), beneficence (doing good) and justice.

Recently, however, a revolutionary new concept, relational autonomy, emerged. What this new concept means is that people are not islands. As much as we deserve the right to autonomy, we must never forget that human beings are sociable and therefore we will never live in isolation. All individual decisions, especially in matters of health, imply a shared responsibility; the choices we make affect those around us, and vice versa. Therefore, we should decide them by taking into consideration how it may affect our loved ones.

Once the principles, foundations and theories of bioethics have been presented, it is time to apply them to real life. Hence why my project focuses on a number of current ethical issues related to life sciences. Pandemics, babies on demand, stem cell research, animal experiments, synthetic organs, digital twins and the right to die with dignity.

Key words: ethics, bioethics, principles and dignity.

---

## RÉSUMÉ

L'éthique est une branche de la philosophie qui traite de l'étude de la moralité et des principes qui guident notre comportement, elle nous encourage à réfléchir de manière critique à nos actions.

La bioéthique est une discipline relativement nouvelle qui étudie les questions éthiques, morales et juridiques liées à la médecine, à la biologie et aux sciences de la vie.

Contrairement à l'éthique médicale, elle englobe les questions liées à toutes les formes de vie, y compris l'environnement et le traitement des animaux.

S'il est vrai que la bioéthique a un temps de retard sur toutes les innovations médicales, scientifiques et technologiques, nous sommes de plus en plus conscients que la dignité de l'être humain doit passer avant toute forme d'intérêt.

Les quatre grands principes suivants qui devraient prévaloir dans cette branche de la philosophie : l'autonomie du patient, la non-malfaisance (ne pas nuire), la bienfaisance (faire le bien) et la justice.

Récemment, cependant, un nouveau concept révolutionnaire, l'autonomie relationnelle, est apparu. Ce nouveau concept signifie que les personnes ne sont pas des îles. Même si nous méritons le droit à l'autonomie, nous ne devons jamais oublier que les êtres humains sont sociables et que, par conséquent, nous ne vivons jamais dans l'isolement.

Toutes les décisions individuelles, en particulier en matière de santé, impliquent une responsabilité partagée ; les choix que nous faisons affectent ceux qui nous entourent, et vice versa. Par conséquent, nous devrions les décider en tenant compte de l'impact qu'ils peuvent avoir sur nos proches.

Une fois que les principes, les fondements et les théories de la bioéthique ont été présentés, il est temps de les appliquer à la vie réelle. C'est pourquoi mon projet se

---

concentre sur un certain nombre de questions éthiques actuelles liées aux sciences de la vie. Pandémies, bébés à la demande, recherche sur les cellules souches, expérimentation animale, organes synthétiques, jumeaux numériques et droit de mourir dans la dignité.

Mots importants : l'éthique, la bioéthique, les principes fondamentaux et la dignité.

---

## MOTIVACIÓN PERSONAL

Hace varios años, en una comida familiar surgió un debate sobre la eutanasia. Por esa época, una chica muy joven en Holanda había pedido el derecho a morir dignamente.

Sin saberlo, ese sería mi primer contacto con la bioética.

Tiempo después, tuve que hacer un trabajo de ética en la ciencia en clase de química; se centró en “los bebés a la carta” y pocas cosas me interesaron tanto en ese curso como dicho proyecto.

Desde entonces siempre es un tema que me ha atraído y me ha producido curiosidad, tanta que me suscribí a numerosas revistas digitales para leer artículos acerca de la materia.

No obstante, la primera vez que me relacioné seriamente con la bioética fue en el programa de la ESO de “4º + EMPRESA” cuando tuve el privilegio de asistir durante una semana al centro de investigación del Hospital 12 de Octubre de Madrid, donde, en esos días, experimentaban con animales y células madre.

Cuando decidí cursar el bachillerato de excelencia, una de mis opciones era la bioética.

Gracias a este proyecto, he tenido la oportunidad de trabajar en algo que me apasiona y no sólo desde el punto de vista de la biología sino también de la filosofía, una asignatura que no había dado hasta ahora y que ha supuesto un gran descubrimiento para mí.

Con independencia de lo que decida o pueda estudiar, espero que la bioética y las preguntas que hace que me plantee, me acompañen siempre, y me hagan recordar que la ciencia tiene que respetar la dignidad de todos los seres vivos y del medio que nos rodea.

---

## OBJETIVOS

Con este proyecto, pretendo acercarme a la bioética, comprender sus fundamentos y poder diferenciar la objetividad y subjetividad de los valores.

Aspiro a ser capaz de comprender, explicar de cara al público y relacionar las cuestiones éticas actuales con los principios de la bioética; conocer las grandes cuestiones filosóficas y científicas que acompañan cualquier investigación o proyecto científico y tecnológico.

Asimismo quiero comprender las implicaciones sociales que tienen ciertos procedimientos como la investigación con células madre, los órganos sintéticos y el derecho a la muerte digna.

Me gustaría trasladar las experiencias que me ha transmitido una profesional médica, experta en bioética, en una entrevista, para hacerlas más accesibles al alumnado.

Quiero saber la opinión y los conocimientos de la sociedad acerca de los valores éticos y dilemas actuales que hayan podido surgir y que hayamos tenido que resolver usando la bioética, mediante la realización de una encuesta a un perfil de personas de todos los rangos de edad posibles.

Siguiendo el principio máximo objetivo de la bioética, quiero no perder de vista en este trabajo que la dignidad del ser humano es lo primordial en cualquier situación.

---

## I.- INTRODUCCIÓN A LA ÉTICA

En nuestra vida diaria estamos constantemente haciendo valoraciones de la conducta de las personas que nos rodean, reflexionando sobre si han actuado bien o mal.

También esta reflexión la llevamos a cabo sobre nosotros mismos, dándole vueltas a nuestras acciones y al porqué de ellas.

En ambos pensamientos, clasificamos la conducta en forma de aceptación o rechazo, lo que precede a un juicio moral.

El Dr. Josef Mengele, conocido como el "ángel de la muerte", fue un médico nazi que desempeñó un papel esencial en la selección de prisioneros y en los experimentos médicos, inhumanos, que se llevaron a cabo en el campo de concentración de Auschwitz durante la Segunda Guerra Mundial.

Mengele supervisaba a los prisioneros que llegaban en tren al campo de Auschwitz-Birkenau. Decidía quiénes serían enviados directamente a las cámaras de gas para ser exterminados y quiénes serían retenidos para trabajos forzados o para experimentos médicos. Durante estas selecciones, determinaba la suerte de miles de personas, basándose principalmente en su apariencia física y en su capacidad para trabajar.

Además tenía una fascinación por los gemelos y realizaba experimentos crueles con ellos con la finalidad de comparar sus reacciones físicas.

Su objetivo era estudiar la genética y la eugenesia (práctica que busca mejorar la calidad genética de la población humana promocionando ciertas características "deseables" y eliminando las consideradas "indeseables"), buscando cómo mejorar la "raza aria".

A día de hoy Mengele es recordado como uno de los personajes más crueles y sádicos del régimen nazi debido a su total falta de ética y su desprecio por la vida humana "imperfecta". Llevando a cabo un juicio moral global sobre todo su comportamiento, podríamos reprimirlo y despreciarlo sin titubear.

---

Por otro lado tenemos a figuras como Dr. Paul Farmer, quien tristemente falleció en el 2022. Fue co-fundador de la organización Partners In Health y trabajó incansablemente para proporcionar atención médica a comunidades pobres y desatendidas en Haití, en África y en otras muchas regiones del mundo. Promovió la equidad en la salud, defendiendo que la atención médica de calidad no debería ser un lujo, sino un derecho básico para todas las personas, sin importar su nacionalidad o nivel económico.

Después de conocer su historia, es casi seguro que alabemos su comportamiento y deseemos que todos lo tomemos como ejemplo.

Estas reflexiones se denominan juicios morales y numerosos filósofos, desde los orígenes de nuestra cultura, Kant entre ellos, se han dedicado a estudiar en qué nos basamos para llevarlos a cabo.

Aquí es donde interviene la ética, que es la disciplina que se ocupa de examinar a partir de qué criterio calificamos las acciones de un modo u otro. El interés por esta cuestión no es simplemente teórico. Si nos preguntamos sobre el bien, es también práctico, debido a la intención de cómo aplicarlo en nuestras vidas, para hacer lo correcto.

## **LA ÉTICA Y LA MORAL**

*¿Qué es la ética?* La ética es una rama de la filosofía que se ocupa de estudiar la moral y los principios que guían nuestro comportamiento. Se trata, en efecto, de un conjunto de normas y valores que ayudan a las personas a distinguir entre lo correcto y lo incorrecto, lo bueno y lo malo, y a tomar decisiones que promuevan el bienestar tanto individual como colectivo. La ética nos impulsa a pensar críticamente sobre las consecuencias de nuestras acciones y cómo éstas afectan a los demás.

*¿Qué es la moral?* La moral es el conjunto de normas, valores, creencias y costumbres que como sociedades o como individuos adoptamos para distinguir lo que es considerado correcto o incorrecto, lo bueno de lo malo.

---

Las normas morales varían dependiendo de la cultura y del tiempo en el que son establecidas por tanto, hay tantas morales como visiones del mundo.

Erich Fromm quien es, sin duda, una de las figuras más notables de la Psicología, dijo que “somos lo que hacemos”.

Se refiere a que, desde la libertad, el ser humano, se hace a sí mismo, “en el arte de vivir, el hombre es al mismo tiempo el artista y el objeto de su arte, es el escultor y es el mármol, el médico y el paciente”.

Esta afirmación puede producir confusión ya que indica que el ser humano es un constructor y una construcción al mismo tiempo. A su vez, es esto precisamente lo que nos diferencia de los animales, porque, en ellos, su comportamiento está determinado por sus instintos haciéndolos esclavos de los mismos.

El comportamiento humano por el contrario, es abierto y libre, haciéndonos responsables de nuestros actos.

Cuando un individuo realiza una acción debe reflexionar sobre el porqué de esta y estar preparado para responder por ella, con independencia de que genere aceptación y admiración o rechazo y reprobación.

*¿Por qué se suele relacionar la ética con la moral? Al ser la ética la rama de la filosofía que estudia y reflexiona sobre la moral las relacionamos porque no puede existir una sin la otra.*

En otras palabras, tanto la ética como la moral buscan guiar el comportamiento humano y ayudar a las personas a tomar decisiones socialmente correctas. Asimismo, las normas morales por las que regimos nuestra sociedad suelen estar secundadas por criterios éticos.

## **II.- INTRODUCCIÓN A LA BIOÉTICA**

---

La bioética es una disciplina, relativamente nueva, que estudia los aspectos éticos, morales y legales relacionados con la medicina, la biología y las ciencias de la vida.

A diferencia de la ética médica, esta incluye los problemas que tienen que ver con la vida en general, abarcando el medio ambiente y el trato debido a los animales.

Algunas teorías pretenden reducir la aplicación de la bioética a lo relacionado con tratamientos médicos o innovación tecnológica.

Sin embargo, hay autores que consideran que debe abarcar a todas las acciones que afectan a los seres vivos y al ambiente en el que se desarrolla la vida, incluyendo, por tanto, la ecología.

En los últimos cien años, la bioética ha evolucionado de forma extraordinaria.

Si bien es verdad, que va un paso por detrás de todas las innovaciones médicas, científicas y tecnológicas, cada vez somos más conscientes de que la dignidad del ser humano tiene que estar por encima de cualquier tipo de interés.

---

### III.- LOS FUNDAMENTOS DE LA BIOÉTICA

En *Principles of Biomedical Ethics* los autores Tom L. Beauchamp y James F. Childress, pioneros de la bioética y referentes a nivel mundial, defienden los siguientes cuatro grandes principios que deben regir en esta rama de la filosofía:

1. La autonomía del paciente
2. La no maleficencia (no hacer daño)
3. La beneficencia (hacer el bien)
4. La justicia

No obstante, estos principios, que deben ser vinculantes siempre y cuando no colisionen entre ellos -de ser así, habrá que dar prioridad a uno o a otro, en función de cada caso-, se derivan del respeto a un valor superior, que se entiende como objetivo y que no puede negarse nunca: *la dignidad del ser humano*. Este valor está en la cúspide de la jerarquía axiológica.

#### EL RESPETO A LA AUTONOMÍA DEL PACIENTE

La autonomía es la capacidad para darse normas o reglas a uno mismo, es servirse del propio entendimiento, sin influencias ajenas o externas.

En el caso de la medicina, la máxima expresión de esta autonomía es el consentimiento informado, que es a la vez un derecho del paciente y un deber del médico.

Este consentimiento, de muy reciente implantación y presente en nuestra vida diaria, no sólo en tratamientos de enfermedades graves sino en consultas rutinarias, es el claro ejemplo de que las preferencias y valores del enfermo son fundamentales.

---

Beauchamp y Childress, quienes no entienden al autónomo como el que actúa meramente siguiendo sus propios deseos, sino como el que actúa intencionadamente, con comprensión y sin influencias externas que determinen su acción, nos dan una serie de indicaciones para intentar respetar este principio de autonomía que defienden:

1. “Di la verdad”
2. “Respetar la privacidad de otros”
3. “Proteger la confidencialidad de la información”
4. “Obtén consentimiento para las intervenciones a pacientes”
5. “Cuando te lo pidan, ayuda a otros a tomar decisiones importantes”

## **EL PRINCIPIO DE LA NO MALEFICENCIA**

Alude a la obligación de no infringir daño intencionadamente a los pacientes y evitar cualquier acción que pueda causar una lesión no justificada.

Este principio, tiene una amplia historia, vinculándose con la ética y la salud desde el Juramento Hipocrático y siendo uno de las máximas de la medicina “*primum non nocere*” (lo primero no dañar).

El bienestar de los pacientes siempre debe ser la prioridad, especialmente en situaciones donde la intervención médica puede tener efectos secundarios negativos y donde los profesionales de la salud deben sopesar los riesgos y beneficios.

Aplica a todas las personas por igual y está amparado penalmente.

Aunque bastantes filósofos consideran la no maleficencia igual a la beneficencia, Beauchamp y Childress sopesan las diferencias entre no hacer daño voluntariamente (la no maleficencia) y promover el bienestar (la beneficencia).

---

## EL PRINCIPIO DE LA BENEFICENCIA

El principio de la beneficencia está muy relacionado con el de la no maleficencia.

En el primero siempre hay una acción positiva mientras que el segundo se caracteriza por la ausencia de acción (por no hacer el mal).

Beauchamp y Childress distinguen dos tipos de beneficencia: la positiva y la de utilidad.

La beneficencia positiva es la obligación ética de los profesionales de la salud de actuar en beneficio de los pacientes, promoviendo siempre su bienestar y mejorando su situación de salud. Este principio implica tomar medidas activas para ayudar a los pacientes a alcanzar el estado de salud más óptimo posible.

Por otro lado, la beneficencia de utilidad es la responsabilidad del personal médico de maximizar los beneficios y minimizar los daños en el mayor número de pacientes. Los aspectos clave de esta beneficencia incluyen:

1. Mayor bien general, implicando no solo hacer el bien a los pacientes individuales, sino tener en cuenta cómo las decisiones y acciones afectan a la población total.
2. Análisis de posibles consecuencias, ya que los profesionales deben analizar los resultados probables de sus decisiones y elegir aquellas que ofrezcan el menor daño global.
3. Justicia al distribuir los recursos: en situaciones de escasez la beneficencia de utilidad debe garantizar una distribución que logre el máximo beneficio colectivo, siendo la meta la equidad.
4. Enfoque utilitarista: tenemos que tenerlo en cuenta ya que este enfoque sugiere que la moralidad de una acción se determina por su capacidad de generar el mayor bien para el mayor número de personas.

---

Este principio se suele usar en situaciones en las que debemos elegir entre dos escenarios catastróficos, para escoger lo menos malo. Proporciona criterios para la toma de decisiones cuyas consecuencias siempre darán lugar a escenarios no deseables. Se trata de decidir, para llegar a la menos indeseable de las situaciones asumiendo que siempre se tratará de una solución sub-óptima.

En un caso de un accidentado grave con numerosas heridas en uno de sus miembros, aunque sea una decisión dura, difícil y que cambiará la vida del paciente, el principio de la beneficencia nos lleva a la amputación de dicho miembro, ya que es la única forma de salvarle la vida.

## **LA JUSTICIA**

Las numerosas diferencias sociales que durante mucho tiempo llevaron a las desigualdades médicas han ocasionado varios debates. Beauchamp y Childress entienden que *“la justicia es el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona”* (Siurana, 2010).

En el ámbito sanitario, las personas que tienen necesidades de salud iguales deben recibir la misma cantidad y calidad de servicios y recursos.

La justicia distributiva se refiere a *“la distribución imparcial, equitativa y apropiada en la sociedad, determinada por normas justificadas que estructuran los términos de la cooperación social”* (Beauchamp y Childress 1994).

Conscientes de que no es fácil llevarla a cabo, sobre todo en tiempos de escasez, Beauchamp y Childress proponen los siguientes criterios para facilitarla:

- 
1. A cada persona una participación igual.
  2. A cada persona de acuerdo con sus necesidades individuales.
  3. A cada persona de acuerdo a sus esfuerzos individuales.
  4. A cada persona de acuerdo a su contribución social.
  5. A cada persona de acuerdo con sus méritos.

Ya en 1978, en esta misma línea y anticipándose a los cuatro fundamentos de la bioética, el Informe Belmont, publicado en Estados Unidos, como respuesta a los abusos éticos en las investigaciones médicas de las décadas 1940 y 1950 estableció tres principios éticos fundamentales que deben ser respetados en toda investigación que afecte a seres humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. Este Informe continúa siendo un referente en la ética médica y de investigación.

## **LA BIOÉTICA EN ESPAÑA: DIEGO GRACIA GUILLÉN**

El impulso inicial que creó la bioética respondía al deseo de poner en marcha un nuevo tipo de reflexión y práctica que fuera capaz de integrar tanto las ciencias de la vida y de la salud como los valores humanos.

Este deseo hunde sus raíces en los años cincuenta y sesenta, en los Estados Unidos, y empieza a brotar con fuerza en España en el año 1970, buscando respuestas a los problemas éticos que empezaban a surgir en el ámbito de las ciencias de la vida y de la salud.

En 1975 se fundó el que fue el primer centro de bioética en España, el Instituto Borja de Bioética de Europa. Dotado con una excelente biblioteca especializada, este instituto ha sido un importante foco promotor del diálogo bioético en nuestro país, organizando cursos, conferencias, mesas redondas, publicaciones y proyectos de investigación.

---

Más recientemente, en 2007, se crea el Comité de Bioética de España, que es un órgano colegiado, independiente y de carácter consultivo. Tiene la misión de emitir informes, propuestas y recomendaciones para las administraciones estatales y autonómicas acerca de materias relacionadas con los aspectos éticos y sociales de la biomedicina y las ciencias de la salud. Tiene su sede en el Instituto de Salud Carlos III, en Madrid.

Diego Gracia Guillén, pionero de la bioética española y en Hispanoamérica, nació en Madrid el 21 de mayo de 1941 y se licenció en Medicina en 1970 por la Universidad de Salamanca.

Gracia es conocido por trabajar sobre los principios fundamentales de la bioética propuestos por Beauchamp y Childress (autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia), pero sobre todo por adaptarlos a la realidad cultural y filosófica de los países hispanohablantes. Entre sus aportes más importantes está la teoría de la deliberación moral.

Esta teoría es una forma de resolver problemas éticos. Para Gracia hay que seguir varios pasos antes de tomar una decisión. Ante un dilema moral, lo primero es entender bien el problema, lo siguiente es barajar todas las posibles decisiones a adoptar y lo último es tomar la decisión que cause mayor bien y menor daño.

Esta teoría nos puede recordar, en cierta manera, a la ética discursiva de Jürgen Habermas, que nos dice que una norma moral solamente puede ser aceptada cuando ha sido consensuada en una situación ideal de diálogo.

Esta debe cumplir ciertos requisitos:

1. Todos los afectados por una norma deben de estar presentes en su discusión.
2. Todos los participantes en el debate deben de tener los mismos derechos y las mismas oportunidades de argumentar y defender su postura.

- 
3. No puede existir ninguna coacción de ningún tipo.
  4. Todos los participantes del debate tienen que tener como objetivo común el entendimiento.

También sigue la línea de pensamiento de John Rawls, que ilustra en su obra "Teoría de la justicia", donde nos plantea una situación hipotética en la que una serie de personas tienen que establecer ciertas normas de convivencia, pero sin saber el lugar que ocuparán en la sociedad. Esto se conoce como el velo de la ignorancia y pretende promover la imparcialidad de los legisladores o, en este caso, la imparcialidad del personal médico.

Asimismo, no debemos olvidarnos de las brillantes obras de Gracia. Entre ellas destacan "*Fundamentos de bioética*" y "*Procedimientos de decisión en ética clínica*", que, a día de hoy, siguen siendo referentes en la medicina, la filosofía y la bioética.

## **UN QUINTO PRINCIPIO BIOÉTICO; LA AUTONOMÍA RELACIONAL**

Hemos estado hablando de los cuatro grandes principios de la bioética, influenciados por Beauchamp y Childress.

No obstante, recientemente surgió un nuevo concepto revolucionario, la autonomía relacional.

Esta es una perspectiva en bioética que redefine el concepto tradicional de autonomía, al reconocer que las personas no son seres completamente independientes en sus decisiones, sino que sus identidades, capacidades y elecciones están profundamente influenciadas por sus relaciones sociales, culturales y contextuales.

A diferencia de la concepción clásica de la autonomía, que enfatiza la independencia y la autodeterminación individual, la autonomía relacional subraya la interdependencia y la influencia de las conexiones interpersonales en el proceso de toma de decisiones.

---

Simplificando esta definición, lo que significa este nuevo concepto es que las personas no somos islas. Por mucho que nos merezcamos el derecho a la autonomía, nunca debemos olvidar que el ser humano es sociable y por ello nunca viviremos aislados y al margen de la sociedad. Todas las decisiones individuales, especialmente en temas de salud, implican una responsabilidad compartida. Las elecciones que tomamos afectan a los que nos rodean, y viceversa.

Tomemos una situación clínica de ejemplo, Carla, una mujer de 78 años con insuficiencia cardíaca avanzada, debe decidir si someterse a una cirugía de alto riesgo o continuar con tratamientos paliativos. Ella vive con su hija, Jimena, quien la cuida a diario y tiene una relación cercana con ella. Además, el médico que trata a Marta la conoce desde hace varios años y sabe cuáles son sus valores y preocupaciones.

La decisión de Carla no es completamente individual, porque aunque tiene la capacidad de decidir, confía en la ayuda emocional de su hija y en el conocimiento técnico de su médico para tomar una decisión informada y alineada con sus valores.

La autonomía que Carla utiliza para decidir no es un acto aislado de autodeterminación, sino un proceso en el que comparte sus dudas, emociones y expectativas con sus seres queridos y el equipo médico. Las decisiones que toma están influenciadas por este intercambio.

Aunque Carla tiene la última palabra, Jimena y el médico también participan en el proceso de toma de decisiones, proporcionando información y apoyo.

Este proceso de decisión se habría llevado a cabo siguiendo la autonomía relacional, ya que la decisión final que tomará Carla no ha sido hecha en aislamiento, sino teniendo en cuenta cómo se verá afectada tanto ella como los que la rodean.

---

## IV.a.- LA OBJETIVIDAD EN BIOÉTICA

En Bioética, siguiendo a Beauchamp y Childress y todo el desarrollo posterior, tendríamos que tener en cuenta la distinción filosófica clásica entre lo objetivo y lo subjetivo.

La objetividad en bioética no se entiende por la capacidad de percibir, analizar o describir una idea de manera imparcial y sin que intervengan emociones, preferencias o creencias personales sino por valores morales que consideramos universalmente intocables.

Para entenderlo mejor, quizá hay que destacar que en bioética, lo objetivo no es lo mismo que en las ciencias naturales (conocimiento objetivo de la realidad física, por ejemplo) sino un "universal" que a la Humanidad le ha costado reconocer varios siglos.

Estos principios objetivos, que sería mejor llamar normas éticas, han de suponerse objetivas porque derivan de los valores máximos. Un claro ejemplo de estos valores por los que regimos nuestro día a día sería La Declaración de los Derechos Humanos de 1948.

En la bioética los cuatro valores que entendemos como "intocables" o las cuatro normas éticas, serían la autonomía del paciente, la no maleficencia (no hacer daño), la beneficencia (hacer el bien) y la justicia. Ya que son principios y normas que se consideran universales y válidos para todas las personas, independientemente de sus creencias, cultura o situaciones particulares porque buscan proteger y promover el bienestar humano, la dignidad, y los derechos fundamentales en el ámbito de la medicina, la biología y las ciencias de la vida.

---

## **IV.b.- LA SUBJETIVIDAD EN BIOÉTICA**

La subjetividad en bioética no tiene tampoco el significado que usualmente utilizamos. No nos referimos a la capacidad o al hecho de percibir, interpretar y experimentar el mundo desde una perspectiva individual, sino a la percepción del sujeto.

Lo que se quiere conseguir con este principio es poner en valor las experiencias, emociones, creencias, valores personales o culturales de un individuo o grupo, ya que las perspectivas particulares de las personas involucradas en dilemas éticos son importantes en todo momento.

Los pacientes y médicos tienen diferentes opiniones sobre temas como el inicio o fin de la vida, la dignidad humana o incluso la moralidad de ciertos procedimientos médicos. Estas percepciones pueden ser distintas debido a numerosos factores como su religión, cultura o experiencias de vida.

Para que ninguna persona involucrada en un problema ético tenga que dejar de considerar sus ideales hay varios derechos que nos amparan.

Por ejemplo, en la medicina, existe el derecho de objeción de conciencia que permite a los profesionales de la salud rechazar participar en ciertos procedimientos médicos que consideren contrarios a sus creencias éticas, morales o religiosas.

No obstante, para garantizar que el paciente tiene tantos derechos como el personal sanitario, en situaciones de emergencia donde la vida está en riesgo, el médico debe actuar para protegerla aunque tenga objeciones personales.

Este derecho debe ejercerse de manera que nunca se discrimine al paciente o se le nieguen derechos fundamentales.

Además, el profesional sanitario debe informar al paciente sobre sus opciones y derivarlo a otro médico o centro donde pueda recibir el tratamiento solicitado,

---

asegurando que su objeción de conciencia no se traduzca en una falta de atención médica.

El reto ético en estos casos es asegurar que los derechos y la dignidad del paciente se respeten sin comprometer nunca las creencias fundamentales del médico que le atiende.

---

## **V.- CUESTIONES ÉTICAS ACTUALES RELACIONADAS CON LAS CIENCIAS DE LA VIDA**

### **LA PANDEMIA: EL COVID**

Una vez que se han expuesto parte de los principios, fundamentos y teorías de la bioética, es el momento de aplicarlos a la vida real y a situaciones cotidianas con las que nos enfrentamos a diario, con frecuencia o con las que nos enfrentaremos inevitablemente, nosotros, nuestras familias, nuestros amigos o nuestros compañeros de trabajo.

La pandemia que trajo el virus Covid-19 en el año 2020, cambió nuestra vida y nuestra historia más reciente. Supuso un punto de inflexión a nivel mundial, no sólo socialmente, ya que aprendimos a vivir o en algunos casos sobrevivir sin apenas relacionarnos sino a nivel laboral, con la implantación y normalización del teletrabajo y de las reuniones telemáticas y por supuesto, a nivel bioético.

El contagio masivo del virus y la congestión de los servicios de urgencias y las unidades de cuidados intensivos de los hospitales hicieron que nos enfrentáramos a situaciones que hasta entonces sólo nos habíamos planteado a nivel teórico.

Tener que elegir a qué pacientes se trasladaban a las unidades de cuidados intensivos y cuáles permanecían en las habitaciones o en los servicios de urgencias requirió de la aplicación diaria de todos y cada uno de los principios de la bioética.

Hubo que decidir, en muy poco tiempo y con toda la presión social y política imaginable y sin experiencia alguna en gestiones de este tipo, qué pacientes necesitaban más medios y atención, aumentando significativamente sus probabilidades de supervivencia.

---

Se aplicaron los principios de beneficencia y no maleficencia, intentando que los tratamientos fueran lo más eficaces posibles para el mayor número de pacientes y provocando los menores efectos secundarios y colaterales posibles.

El principio de justicia fue el que guió a los profesionales sanitarios, distribuyendo los escasos medios, recursos técnicos y humanos, tratamientos y vacunas de la forma más equitativa posible si bien teniendo en cuenta y atendiendo las circunstancias, las necesidades y las particularidades de cada uno de los pacientes.

Durante todos los meses de la pandemia, la bioética estuvo presente a diario y fue protagonista permanente. La encontramos en la humanidad con la que se trató a los pacientes, muchos de ellos ancianos, que tuvieron que pasar semanas e incluso meses en los hospitales sin sus familias, en el acompañamiento a los pacientes que fallecían, para que no lo hicieran en soledad, en el reconocimiento de los profesionales sanitarios y los investigadores que lograron contener la enfermedad y crear vacunas en un tiempo récord.

En esta crisis, algunos de los aspectos que más ayudaron a los profesionales en sus duras decisiones fueron las indicaciones del Comité de Bioética de España, que aunque es un órgano independiente meramente consultivo, numerosos médicos siguieron sus pautas.

Un ejemplo de lo útil que resultó el Comité, se ve reflejado en la distribución de las dosis de la vacuna AstraZeneca.

Al no haber suficientes para toda la población y no conocerse cómo afectaría la inmunogenicidad de las vacunas y el riesgo que suponía la enfermedad de la Covid-19 para cada paciente, se aplicaron todos los criterios bioéticos para su justa distribución.

No sólo atendimos a las recomendaciones de nuestro Comité nacional, sino que seguimos las de otros Comités y Sociedades, como las de la Sociedad Italiana de Anestesia, Analgesia, Reanimación y Cuidados Intensivos, que para favorecer "la

---

mayor esperanza de vida" entre los hospitalizados en las UCI, consideraban dos opciones:

1. El criterio de temporalidad, donde se ofrece tratamiento a aquellos que acuden primero. Aquí se destaca la dedicación del médico a cada paciente que lo necesita y a quienes se ofrecen todos los recursos disponibles.
2. El criterio de pronóstico, reservando los recursos disponibles para aquellos que pueden beneficiarse más, los que tienen más posibilidades de ser salvados. El médico debe tener en cuenta los recursos y esforzarse por identificar la conveniencia de continuar un tratamiento.

Siguiendo los criterios anteriormente expuestos y respetando los valores que propugna la bioética, el criterio de pronóstico sería el más acertado, ya que el de temporalidad crea un dilema ético e incumple los principios fundamentales universalmente aceptados.

En cualquier caso, son los consejos de ética clínica de cada hospital los que deben ayudar, amparar y apoyar al médico que debe tomar las decisiones.

## **BEBÉS A LA CARTA**

En las últimas décadas las técnicas de reproducción asistida han mejorado y han conseguido que muchas familias que no podían tener hijos, lo hayan logrado, si bien han hecho que nos encontremos ante situaciones totalmente nuevas para la mayoría y a las que no siempre sabemos cómo enfrentarnos.

Frente a los avances en materia genética e investigación, surge un problema bioético debido a la manipulación que se practica sobre los embriones con el fin de crear bebés de "buena calidad", de acuerdo con las exigencias de algunos padres.

---

Esta nueva tendencia se conoce como eugenesia y aspira a la perfección de la raza humana sin tener en cuenta que las personas por nacer son, desde su concepción, seres dignos de todo respeto y aceptación.

Las técnicas de reproducción asistida, han dado oportunidad a numerosas parejas a cumplir sus sueños convirtiéndolos en padres.

No obstante recientemente ha surgido un conflicto ético, ya que estas técnicas ahora no son utilizadas solamente para dar un hijo a quien no puede tenerlo, sino, a través del diagnóstico preimplantatorio, para dar un hijo de “buena calidad” que satisfaga los deseos de los padres, aunque no existan problemas de esterilidad. Estos son los llamados “bebés a la carta”.

El procedimiento seguido por estos bebés consiste en someter a los embriones a un análisis genético (previo a su implantación en el útero de la madre gestante) con el fin de transferir sólo los embriones que se adapten a los criterios requeridos. De este modo, aquellos que no poseen las características buscadas, son eliminados o destinados a la experimentación.

Esta práctica de selección de embriones se emplea desde hace años. Desde un principio hubo posiciones en contra y a favor de dicho procedimiento, no obstante las posiciones a favor, en un comienzo, sólo aceptaban esta práctica para los casos en que los progenitores padecieran una enfermedad genética y con la única finalidad de evitarla. Por ejemplo, equipos de investigación en Londres comenzaron a hacer uso de ella en 1989, al excluir la transferencia de los embriones masculinos en los casos en que se sabía que la madre era portadora de una enfermedad que únicamente podía afectar a los varones.

Sin embargo, sobre todo en Estados Unidos, la selección preimplantatoria se fue extendiendo, y hoy en día se utiliza para obtener bebés de un sexo, color de pelo o color de ojos determinado.

---

Es cierto que, resulta comprensible el deseo de los padres por tener un hijo sano y que responda a sus expectativas estéticas. Pero por otro lado, surge la duda acerca de esta tendencia, porque ¿acaso podemos estar en la certeza de que pueden eliminarse a ciertos embriones humanos por el solo hecho de ser portadores de ciertas enfermedades? Es más, ¿quién tiene derecho a decidir cuáles son los “buenos” genes, que deben ser elegidos, y cuáles son los “malos”, que justifican la eliminación de su portador?

Frente a este dilema hay tres principales posturas:

1. La postura que las acepta sin limitaciones, que está encabezada por Estados Unidos y Suecia. Actualmente, en este último país, la práctica sin límites de este procedimiento es muy corriente porque no está regulado.

A pesar de esto, es cierto que el Centro de Genética y Sociedad de Estados Unidos está pidiendo que se regule la práctica, ya que a día de hoy, se guía por criterios estéticos y no por cuestiones éticas y sociales.

2. Una segunda postura, acepta estas prácticas pero con limitaciones. Esta sería la doctrina iniciada por el informe Warnock (Reino Unido, 1974), que estableció importantes recomendaciones éticas y legales sobre la reproducción asistida y el tratamiento de embriones humanos. Las recomendaciones de este informe son seguidas en España y trajeron la creación de leyes, como la Ley 35/1988, de 22 de noviembre, sobre Técnicas de Reproducción Asistida, que dicta que *“toda intervención sobre el preembrión, vivo, in vitro, con fines diagnósticos, no podrá tener otra finalidad que la valoración de su viabilidad o no, o detección de enfermedades hereditarias, a fin de tratarlas, si ello es posible, o de desaconsejar su transferencia para procrear”*.
3. Por último, hay una tercera postura que no acepta esta práctica. Un ejemplo sería Benedicto XVI quien dijo, en octubre de 2008, que los avances científicos que permiten que nazcan niños genéticamente modificados pueden poner en

---

peligro a la humanidad. Asimismo sostuvo que *“la ciencia no está capacitada para establecer principios éticos. Ella sólo puede aceptarlos en sí y reconocerlos como necesarios para erradicar sus eventuales patologías. La Filosofía y la Teología sirven en ese momento como ayuda indispensable para evitar que la ciencia proceda en solitario por un camino tortuoso, lleno de imprevistos y de riesgos”*.

Gracias a la bioética, podemos ver como todo aquello que es científicamente posible, no es al mismo tiempo moralmente aceptable y no debe llevarse a cabo.

En este caso yo me considero seguidora de la segunda postura frente a este debate, ya que bajo mi punto de vista, no debemos elegir “bebés a la carta”, porque todos los niños, incluso antes de nacer, tienen dignidad, que es el criterio bajo el cual debemos regir todas nuestras decisiones.

## **LA INVESTIGACIÓN CON CÉLULAS MADRE**

En los últimos años, los avances en la investigación con células madre han traído esperanza y optimismo para la curación de enfermedades (especialmente en el campo de la oncología) y la medicina regenerativa.

Las células madre, que son inmaduras, tienen el potencial de formar muchos de los diferentes tipos de células encontradas en el cuerpo.

Se caracterizan por tres propiedades esenciales:

1. Su capacidad de autorrenovación, fundamentada por su proliferación ilimitada.
2. Su conservación como células indiferenciadas.
3. Su habilidad para generar diferentes tipos celulares como óseas, sanguíneas, epidérmicas, neuronas, etc.

---

Según su capacidad o potencial de diferenciación se clasifican en cuatro grandes grupos: totipotentes, pluripotentes, multipotentes y unipotentes u oligopotenciales.

## **APLICACIONES DE LAS CÉLULAS MADRE**

Las enfermedades neurológicas incurables siempre han sido uno de los principales problemas a resolver de los investigadores. Algunas de estas enfermedades como el Alzheimer, el Parkinson y la enfermedad de Huntington, suelen tratarse con fármacos que en muchos casos terminan en resultados desalentadores, provocando numerosos efectos secundarios negativos.

La terapia celular ofrece una alternativa frente a estos tratamientos convencionales y es, a día de hoy, la mayor esperanza para los enfermos y sus familiares.

Debido a que el sistema nervioso tiene escasa capacidad de recuperarse y regenerarse ante cualquier fallo, utilizamos la implementación de células madre permitiendo a estos pacientes renovar o, en algunos casos, incluso generar células neuronales.

Sin embargo, el trabajo con células madre implica problemas éticos y legales.

Científicos como David Prentice, no admiten la investigación con células madre embrionarias porque consideran que el blastocisto, que es una etapa temprana del desarrollo embrionario, es un ser humano y por tanto tiene derechos equivalentes a los de un recién nacido.

---

Dependiendo de la religión, también han surgido varias posturas frente al debate:

1. El Judaísmo: sostiene que es a los cuarenta días cuando comienza la vida humana. Así, Israel, la única nación con mayoría judía, ha sido bastante firme a la hora de apoyar la investigación con células madre embrionarias, debido a que los resultados de las primeras investigaciones han sido positivos, prometiendo una revolución en lo que se refiere a la terapia médica. Esta reacción general se basa en un mandato que aparece en las escrituras judías y que obliga a preservar la vida por todos los medios posibles. (Zoloth, 2001).
2. El Islamismo: la vida no comienza hasta los cuatro meses desde que la mujer queda embarazada, por tanto la investigación está permitida, como quedó establecido en el Singapur Bioethics Advisory Committee que se llevó a cabo en 2002.
3. El Cristianismo: varía dependiendo de quién se pronuncie, por lo que no existe una opinión firme y estandarizada. Siguiendo las indicaciones del Papa Juan Pablo II, quien señaló la malignidad de tales investigaciones, podríamos afirmar que la tradición cristiana reconoce que una vida humana comienza cuando un espermatozoide fecunda un óvulo.

En muchos países de religión cristiana se ha exigido la no investigación con embriones humanos, como en Estados Unidos, donde los católicos y los protestantes se han involucrado de forma muy activa en los intentos de prohibir o restringir el campo de la investigación con células madre.

En el caso de España, aun siendo de mayoría católica, el gobierno actual ha permitido la experimentación con embriones sobrantes de tratamientos de fecundación in vitro.

Debido a las distintas posturas existentes, los protocolos y recomendaciones llevadas a cabo por los comités de bioética difieren mucho de un país a otro.

---

## LA INVESTIGACIÓN CON ANIMALES

La experimentación con animales ha permitido un desarrollo cada vez más acelerado de los conocimientos biológicos y médicos, del bienestar del hombre y de los propios animales.

Debido a que no hace tantos años esta experimentación era cruel y masiva, el evitar o disminuir el sufrimiento de las especies animales comprometidas (ratones, ratas, monos, cerdos, etc.) ha sido objeto de numerosos estudios en las últimas décadas.

El pensamiento occidental, caracterizado por el antropocentrismo, ha tendido a justificar cualquier acción sobre el animal sin tener en cuenta las consecuencias para ellos.

En el siglo XVIII, debido a la corriente ética emotivista (que sostiene que los juicios morales no son afirmaciones objetivas de hechos, sino expresiones de emociones o sentimientos), los sentimientos y las emociones comienzan a cobrar gran importancia. La definición del sujeto ético ya no se hace desde la capacidad de razonar, sino desde la capacidad de sentir, de sufrir o gozar. Comienza así a tomar fuerza la idea de que también los animales, que son capaces de sentir dolor y placer, pueden ser sujetos de derecho y, como tales, sus intereses deben ser defendidos.

En esta misma línea, en la década de 1860, se funda en Estados Unidos la Sociedad Americana para la Prevención de la Crueldad contra los Animales (ASPCA) que se opuso a la utilización de animales en la investigación médica.

Pero no fue hasta 1978 cuando el texto definitivo de la Declaración Universal de los Derechos del Animal, adoptada por la LIDA (Liga internacional de los Derechos del Animal), aprobada por la UNESCO y posteriormente por la ONU, indica que *“La experimentación animal que implique sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, ya se trate de experimentos médicos, científicos,*

---

*comerciales, o de cualquier otra forma de experimentación” y “Las técnicas alternativas de experimentación deben ser utilizadas y desarrolladas”.*

## **CRITERIOS BIOÉTICOS USADOS EN LA INVESTIGACIÓN CON ANIMALES**

En 1959, Charles Hume, escritor y trabajador de bienestar animal británico) anunció un cambio de rumbo en las actividades que llevaban a cabo con animales en el laboratorio.

Para ello se basaba en el trabajo desarrollado desde 1954 por el zoólogo William Russell y el microbiólogo Rex Burch. Este trabajo se convirtió en el libro “The principles of humane experimental technique”, en el que nos dan unas técnicas revolucionarias en la trata de animales en el laboratorio. Estas se conocen bajo los títulos: Reemplazo, Reducción y Refinamiento, comúnmente conocidas como las 3Rs.

1. Reducción del número de animales utilizados en los procedimientos científicos.
2. Refinamiento de los experimentos, estableciendo normas y parámetros internacionales del manejo animal y del estado microbiológico de los animales utilizados, la optimización del ambiente donde son criados y mantenidos durante la experimentación.

Asimismo, dicta que debemos seguir aquellos métodos que alivian o minimizan el dolor potencial y la angustia del animal. El dolor que experimentan en los procedimientos llevados a cabo en los tejidos causados por factores como la agresión, la cirugía o la enfermedad se puede evitar o aliviar mediante el uso correcto de anestésicos y analgésicos.

---

Una importante contribución al refinamiento es el desarrollo de técnicas e instrumentación, que permiten procesar muestras cada vez más pequeñas y por tanto, reducir el daño del animal. Los progresos en el refinamiento de los experimentos llevarán, por sí solos, a la reducción en el número de animales utilizados.

3. El Reemplazo, consiste en buscar alternativas al uso de animales en la experimentación, variando desde la eliminación total de los animales en los estudios, hasta, simplemente, aplicar el lema de las 3Rs anteriormente mencionado.

En dicho lema se distingue el “reemplazo relativo”, donde se sustituyen los animales conscientes por no conscientes que se refiere a dejar de usar las especies tradicionalmente empleadas, como mamíferos, por otras ubicadas en un estado de menor desarrollo según la escala filogenética; del “reemplazo absoluto”, la sustitución total de los animales vivos por cultivos celulares, modelos matemáticos computarizados, simuladores, multimedia, etc.

Gracias a los principios de la bioética, ha cambiado de forma radical nuestra forma de tratar a los animales. Se está reduciendo, en la medida de lo posible, su sufrimiento en los experimentos y la muerte de muchos de ellos.

Además, cada vez está más extendida entre muchos científicos e investigadores, la corriente del pensamiento de que “no todo vale”, que incluso los animales por el hecho de sentir tienen dignidad.

---

## ÓRGANOS SINTÉTICOS

Dadas las necesidades médicas de material para las prácticas de técnicas quirúrgicas, han nacido los materiales hiperrealistas como alternativa para reproducir determinados comportamientos o enfermedades de órganos reales.

Pero, ¿acaso es viable creer que podremos crear todas las estructuras biológicas que deseemos?

A medida que avanza esta rama de la ciencia y la ingeniería de tejidos, resulta necesario conocer los límites de lo posible en lo que a nuevos organismos se refiere. Científicos del Laboratorio de Sistemas Complejos de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona (UPF) proponen utilizar la biología sintética como herramienta para asomarse a aquellos caminos inexplorados por la evolución.

Últimamente, los avances de cada una de estas disciplinas, biología sintética e ingeniería de tejidos, han sido notorios. Entre ellos destaca la creación de los llamados organs-on-a-chip (OoC), dispositivos que recrean a microescala las funciones de un órgano real y permiten el estudio tanto del propio órgano como de enfermedades que lo afectan.

Los OoC tienen el potencial de imitar las funciones, estructuras y fisiologías complejas de los tejidos “in vivo” con más precisión que los sistemas modelo tradicionales basados en células. Al ser combinados con microsistemas, microfluidos y biomateriales, los OoC nos ofrecen un control preciso de sus condiciones de cultivo celular para mantener la semejanza de las características bioquímicas y físicas clave del entorno vivo (en este caso el órgano humano).

---

Para asemejarlos más a los nuestros, se utiliza la presencia de compartimentos dentro de los OoC que permiten la disposición espacial de tipos celulares específicos de órganos para imitar la morfología fundamental del mismo y la manipulación de la comunicación intercelular.

Actualmente, existen diferentes tipos de órganos sintéticos que se están investigando y desarrollando:

1. Corazones artificiales: son dispositivos orgánicos que pueden bombear sangre de manera similar a un corazón real. Pueden ser temporales, usados mientras un paciente espera un trasplante, o permanentes (aunque esto es mucho menos común).
2. Riñones artificiales: se está investigando para crear dispositivos que repliquen la función de filtrado de los riñones. A pesar de que existen máquinas de diálisis (que actúan igual que un riñón solo que fuera del cuerpo), los riñones sintéticos ofrecerían más calidad de vida a los pacientes a los que dicho órgano ya no les funciona, porque no tendrían que ir al hospital con tanta frecuencia.
3. Piel sintética: desarrollada para ayudar en casos de quemaduras graves o lesiones de la piel. Puede tener aplicaciones tanto médicas como robóticas.
4. Hígado sintético: es una de las metas más desafiantes en la medicina regenerativa debido a las múltiples funciones que desempeña este órgano, que van desde la desintoxicación de la sangre hasta la producción de proteínas y la regulación del metabolismo. Aunque aún no existe un hígado completamente artificial disponible, la investigación en este campo está avanzando rápidamente.

El límite de esta disciplina no se pone en imitar órganos o funciones que ya existen en la naturaleza, sino que plantea, como establece un estudio publicado en la revista *Integrative Biology*, que *"no hay ninguna razón para limitarnos a fabricar órganos y*

---

*tejidos tal y como existen en la naturaleza. Podríamos pensar en la creación de nuevos órganos que mejoren las funciones de los órganos ya existentes”.*

Lo que nos lleva a pensar que el límite es hasta dónde estemos dispuestos a llegar.

Gracias a la creación de estos OoC, se pueden hacer investigaciones y simulaciones sin necesidad de recurrir a animales, pacientes reales o incluso células madre evitando muchas muertes y sufrimiento.

Pero aún así, surgen otros debates:

1. Desigualdad en el acceso global: los órganos sintéticos, debido a los altos costos de investigación, desarrollo y producción, podrían estar disponibles sólo para aquellos con mayores recursos económicos. Esto podría agravar la inequidad en el acceso a tratamientos de salud avanzados, creando una brecha entre ricos y pobres. Debemos recordar que un principio bioético clave es garantizar que los beneficios de la tecnología estén disponibles de manera equitativa.
2. Identidad: desde una perspectiva filosófica y ética, algunos se preguntan si el uso de órganos artificiales altera lo que significa ser humano. ¿Hay un límite en cuántas partes del cuerpo se pueden reemplazar antes de que una persona deje de ser considerada "completamente humana"?
3. Impacto en la vida y muerte: al ser capaces los órganos sintéticos de prolongar la vida de manera significativa, nos lleva a plantearnos preguntas sobre cómo impactará esto en las decisiones acerca de la eutanasia y los derechos de los pacientes.

---

## GEMELOS DIGITALES

Los gemelos digitales en medicina son réplicas virtuales de sistemas biológicos, órganos o incluso del cuerpo completo de un paciente. Se crean a partir de imágenes médicas, sensores, registros de salud y análisis genéticos.

Los gemelos digitales permiten simular y analizar en tiempo real el comportamiento del cuerpo humano, lo que puede mejorar significativamente el diagnóstico, el tratamiento y la investigación médica.

A través del análisis de los datos del gemelo digital, los profesionales de la salud pueden predecir la progresión de enfermedades, planificar intervenciones quirúrgicas, monitorear respuestas a tratamientos y hacer ajustes precisos basados en la simulación.

Pueden usarse para probar diferentes tratamientos o intervenciones antes de aplicarlos al paciente en la vida real.

Un médico puede simular una cirugía o evaluar cómo un fármaco afectaría a un órgano en particular, basándose en los datos específicos del paciente. Esto minimiza el riesgo de complicaciones, ya que los médicos pueden prever cómo el cuerpo reaccionará a un tratamiento o intervención.

Los gemelos digitales pueden actualizarse en tiempo real a medida que se reciben nuevos datos del paciente a través de los dispositivos de monitoreo. Esto permite realizar ajustes inmediatos en el tratamiento, personalizándolo constantemente para optimizar los resultados siendo muy útil en enfermedades crónicas como la diabetes o la insuficiencia cardíaca, ya que pueden ayudar a anticipar crisis de salud y prevenir complicaciones.

---

## APLICACIONES ESPECÍFICAS DE LOS GEMELOS DIGITALES

1. Cardiología: se han creado gemelos digitales del corazón para simular procedimientos invasivos como el reemplazo de válvulas cardíacas. Estos modelos ayudan a personalizar los procedimientos quirúrgicos y a mejorar y prevenir los resultados postoperatorios.
2. Oncología: en el tratamiento del cáncer, permiten simular la evolución del tumor y cómo este responde a la quimioterapia, ayudando a los oncólogos a ajustar los tratamientos a las características específicas del tumor de cada paciente.
3. Cirugías: los gemelos digitales se utilizan para planificar cirugías complejas, permitiendo a los cirujanos visualizar con antelación la anatomía del paciente y planificar cada paso del procedimiento. Esto reduce el tiempo en el quirófano y mejora la precisión de la intervención, previniendo muchas complicaciones.
4. Medicina personalizada: los médicos pueden predecir la aparición de enfermedades y personalizar los tratamientos para prevenir complicaciones. Por ejemplo, si un gemelo digital muestra que un paciente tiene un alto riesgo de desarrollar una enfermedad cardíaca en el futuro, se pueden implementar medidas preventivas con antelación.

## CUESTIONES BIOÉTICAS

Dado que los gemelos digitales se basan en una respuesta a grandes bancos de datos de pacientes, la protección de la privacidad y la seguridad de los datos son aspectos críticos.

---

La tecnología para crear gemelos digitales es avanzada y costosa, lo que podría generar desigualdades en el acceso a estos tratamientos. Esto no nos permite garantizar una distribución equitativa, por lo que no seguiríamos el principio de la justicia.

Aunque la tecnología está avanzando rápidamente, aún quedan desafíos para integrarla plenamente en la atención médica diaria y sobre todo para cualificar a todos nuestros profesionales de la salud en su uso.

Aún así, con su creación, en las investigaciones no se requiere, en muchos casos, de ensayos y pruebas en animales y personas, obteniendo resultados muy concluyentes y en mucho menos tiempo.

Además, aunque aún es una tecnología emergente, su potencial para mejorar los resultados de salud y personalizar los tratamientos médicos es enorme, lo que abre nuevas oportunidades en el campo de la medicina personalizada.

## **EL DERECHO A UNA MUERTE DIGNA: EL TESTAMENTO VITAL**

El objetivo y el valor primordial de la bioética es la dignidad del ser humano. Para protegerla y preservarla, numerosos autores, científicos, profesionales sanitarios, investigadores, filósofos y profesionales de los sectores más diversos debaten, deliberan, se reúnen y emiten recomendaciones, teorías e informes, logrando que los seres vivos y su entorno sean el eje sobre el que debe girar todo.

No obstante, no debemos olvidarnos que para que una vida sea digna, la enfermedad y la muerte también deben serlo.

No hay vida sin enfermedad y muerte, por tanto, también en estas situaciones la bioética debe velar por la dignidad del ser humano.

---

En respuesta a esto, surge la eutanasia que es el acto deliberado de poner fin a la vida de una persona para aliviar su sufrimiento, generalmente en casos de enfermedades terminales o condiciones de salud que generan un dolor físico o mental insoportable. En otros casos, también se define como ayuda médica para morir o incluso la accesibilidad a una muerte digna.

Existen distintos tipos:

1. Eutanasia activa: en este caso, se realiza una acción directa para causar la muerte del paciente, como administrar una dosis letal de un medicamento. La intención es terminar con el sufrimiento del paciente de manera rápida.
2. Eutanasia pasiva: se retiran los tratamientos médicos que mantienen viva a una persona (como respiradores, diálisis, o alimentación artificial), permitiendo que la enfermedad siga su curso natural hacia la muerte.

Aunque no se realiza una acción directa para causar la muerte, la omisión de tratamientos o cuidados que prolongan la vida lleva al fallecimiento del paciente.

3. Suicidio asistido: un profesional de la salud proporciona al paciente los medios para que él mismo ponga fin a su vida. El paciente toma la decisión de manera consciente y autónoma.

La diferencia clave entre la eutanasia activa y el suicidio asistido es quién realiza la acción final. En el suicidio asistido, es el propio paciente quien se administra el medicamento.

---

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

La eutanasia plantea un intenso debate ético, ya que enfrenta el derecho a morir con dignidad con los principios médicos de preservar la vida y evitar causar daño (principio de no maleficencia).

Los que están a favor se basan en los valores de la autonomía del paciente, el alivio del sufrimiento o el derecho a tener una muerte digna.

Muchos de los que están en contra de la eutanasia son profesionales médicos, ya que consideran que defiende lo opuesto al Juramento Hipocrático, que los debe guiar en el desempeño de su carrera profesional, actuando siempre en beneficio de los pacientes y siguiendo la máxima "primum non nocere".

Estos profesionales suelen negarse a practicar la eutanasia amparándose en el derecho de objeción de conciencia, que se ha mencionado con anterioridad.

Las leyes sobre la eutanasia varían a lo largo del mundo, ya que frente a este debate hay numerosas posturas.

En los Países Bajos, Bélgica y Canadá la eutanasia es legal bajo estrictas condiciones; en Suiza, la eutanasia es ilegal pero el suicidio asistido no.

En España, la regulación de la eutanasia se formalizó en 2021 mediante la Ley Orgánica 3/2021, de 24 de marzo, que establece un marco legal para el acceso a la eutanasia y el suicidio asistido, permitiendo que las personas con enfermedades muy graves e incurables o con condiciones crónicas que les causen un sufrimiento intolerable puedan solicitar este procedimiento.

---

No obstante, hay condiciones:

1. La persona solicitante debe ser mayor de 18 años.
2. Debe ser capaz de tomar decisiones y estar en pleno uso de sus facultades mentales. En caso de incapacidad, se requerirá el consentimiento de un representante legal o se estará a lo establecido en el testamento vital, si lo tuviera.
3. Debe sufrir de una enfermedad grave e incurable o de un padecimiento crónico que cause sufrimiento físico o psíquico intolerable.
4. La solicitud de eutanasia debe ser voluntaria, clara y reiterada. El solicitante debe expresar su deseo de manera explícita y **sin coacción**.

## PROCESO DE SOLICITUD

El paciente debe presentar una solicitud escrita ante el médico responsable, quien tendrá la obligación de evaluar si cumple con los requisitos establecidos.

El médico debe realizar una evaluación completa del estado del paciente, su diagnóstico y pronóstico. También puede consultar una segunda opinión a otro especialista.

Después de la solicitud, se establece un plazo de reflexión de, al menos, 15 días, durante el cual el paciente puede reconsiderar su decisión.

Si se aprueba la solicitud, un comité de evaluación revisará la solicitud y determinará si se cumplen todos los requisitos legales antes de proceder.

Esta ley recalca la importancia de los cuidados paliativos. Asegurándose de que los pacientes tengan acceso a estos tratamientos para el alivio del sufrimiento, independientemente de la decisión de solicitar eutanasia. Se considera que la

---

eutanasia debe ser una opción más, pero no la única, y que el enfoque debe ser siempre el bienestar del paciente.

## **TESTAMENTO VITAL**

El testamento vital, también conocido como voluntades anticipadas o directivas anticipadas, es un documento legal en el que una persona expresa sus deseos sobre los tratamientos médicos que quiere o no recibir en caso de que no pueda tomar decisiones por sí misma en el futuro. Se utiliza especialmente en situaciones de enfermedades terminales, coma, demencia avanzada o incapacidades que impidan al paciente comunicarse.

Esto le permite ejercer siempre el control sobre su cuerpo y sus decisiones médicas en caso de que quede incapacitado.

Con este documento, se pretende que los deseos del paciente sean siempre respetados, incluso si no puede comunicarlos en ese momento.

Muchas personas usan el testamento vital para rechazar medidas de soporte vital a las que no quieren someterse, dejando claro su límite.

Tener un testamento vital puede evitar conflictos entre los familiares, quienes no tendrán que tomar decisiones difíciles sobre la atención médica del ser querido, ya que conocerán con claridad lo que el paciente desea.

Además, esto también facilita el trabajo de los médicos, porque el paciente puede indicar si desea recibir cuidados paliativos para aliviar el dolor y el sufrimiento, (aunque

---

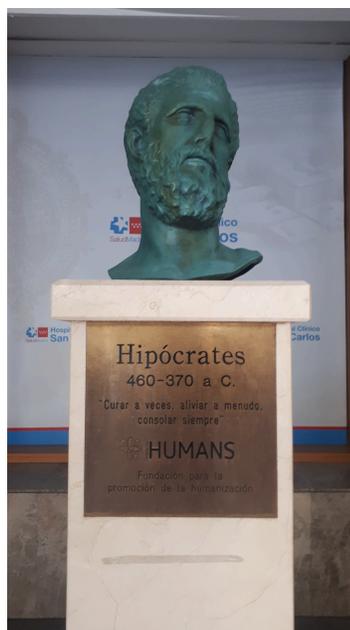
sea sin prolongar artificialmente la vida). Se puede incluir también si el paciente desea o no donar sus órganos después de su fallecimiento.

No necesariamente implica la solicitud de eutanasia, pero sí puede incluir indicaciones de que el paciente no quiere prolongar su vida artificialmente en caso de una enfermedad terminal o estado vegetativo irreversible.

Mientras que la eutanasia implica una acción directa para poner fin a la vida, el testamento vital se enfoca más en rechazar tratamientos médicos y dejar que la muerte ocurra naturalmente.

Recientemente leí esta frase, *“Si puedes curar, cura. Si no puedes curar, alivia. Si no puedes aliviar, consuela. Y si no puedes consolar, acompaña”*. Está inspirada en la famosa sentencia de Hipócrates. En el Hospital Clínico San Carlos, en Madrid, hay un busto suyo que recuerda, a diario, a los profesionales sanitarios, que la humanidad siempre tiene que ser lo primordial.

Tal vez de esto se trata la vida, de que aunque seas incapaz de consolar a quien sufre, debes acompañarlo en todos los caminos, incluso en el que lleve a la muerte.



---

## VI.- REFLEXIONES A TRAVÉS DE UNA PROFESIONAL SANITARIA, MÁSTER EN BIOÉTICA

Contar con el testimonio y la experiencia de un profesional sanitario era fundamental para mí. Entender con ejemplos reales, con personas que sufren, que padecen, que se curan y que, en definitiva, se enfrentan día a día a los dilemas éticos y morales que los grandes pensadores y científicos intentan y no siempre logran resolver, ha sido una de las experiencias más enriquecedoras de estos meses de preparación del proyecto.

He tenido la suerte y el privilegio de que una enfermera, máster en bioética, me haya concedido una entrevista y me haya contado numerosas experiencias y casos con los que se ha encontrado a lo largo de su carrera profesional.

Resumen de la entrevista, llevada a cabo el 20 de junio de 2024.

Carolina: ¿Qué te llevó a especializarte en bioética?

N: Me llevó a especializarme en bioética, sobre todo mi práctica clínica como enfermera. Muchas veces se vincula la bioética a los hospitales, a los Comités de Bioética, a situaciones como la eutanasia o el aborto... Pero en realidad la bioética también tiene que ver con las decisiones y con cosas que hacemos todos en la vida cotidiana. Durante muchos años en el hospital me he enfrentado a situaciones que requieren una deliberación moral, situaciones que no son blanco o negro.

Imagínate un chaval de 18 años en un accidente de tráfico que se queda con un deterioro neurológico increíble, no está en estado vegetativo, no hay una muerte cerebral, es un estado, digamos, que nos lleva a pensar que a lo mejor podría despertar de un coma pero que no es definitivo. Pues para este tipo de decisiones viscerales que generalmente no nos pasan por la cabeza, que no nos planteamos, para esto me especialicé en bioética.

---

Carolina: ¿Cuál crees que es el papel principal de la bioética en la sociedad actual?

N: La ética está en todo. Pero la bioética no es solamente lo que ves, no aborda solamente problemas de salud, de sanidad, sino que aborda todo, que no te engañe el prefijo “bio”, porque desde la investigación hasta la ecología también es bioética.

Carolina: ¿Cómo definirías la bioética a alguien que no está familiarizado con el campo?

N: La bioética es hablar y deliberar. Le diría que la bioética es aquello que nos ayuda a decidir entre dos valores que son dos cosas buenas. Que no se te olvide que los valores son siempre positivos, la justicia es un valor, la libertad es un valor, la bondad es un valor. No es elegir entre algo bueno y algo malo, como la generosidad y el egoísmo. Lo que te contaba antes es que entre estas cuatro cosas (haciendo referencia a los cuatro principios de la bioética) hay que decidir solo una. Que tenemos en cuenta el principio de justicia o el principio de beneficencia, la autonomía o la no maleficencia. La bioética es el criterio que usamos para decidir, cuando dicha elección no es sencilla.

Carolina: ¿Cuáles son los mayores desafíos éticos que enfrentan los profesionales de la salud como usted hoy en día?

N: Hoy en día desafíos críticos podrían ser el aborto, la eutanasia y en medicina, en el ámbito de las ciencias de la salud, la justicia distributiva. ¿Por qué los fármacos o medicamentos no llegan a países como la India? ¿Por qué en la India se muere la gente de enfermedades que aquí hemos superado? Pero, sobre todo, ¿por qué las enfermedades raras no se investigan al mismo nivel que otras enfermedades que dan más dinero?

Carolina: ¿Cómo manejarías un conflicto ético entre los deseos de un paciente y las recomendaciones médicas?

N: ¿Qué tipo de conflicto?

---

Carolina: Imagínate que estoy en la fase terminal de un cáncer y tú piensas que con “X” tratamiento igual se me alarga la vida 10 meses. Pero yo he decidido ya dejarme de tratamientos, porque estoy muy cansada. Yo no quiero acabar con mi vida, sino ya morirme cuando me toque y en paz, sin sufrir más.

N: En este caso hay un conflicto con el deseo del paciente (hablando de su autonomía y de su libertad) y con lo que el procedimiento que el médico considera que debe llevar a cabo ya que alargará su vida e incluso su calidad. Pues aquí, en este caso no puedes hacer nada. Esto no lo gestionas de ninguna manera, porque entra en juego tu libertad, porque tú decides realmente qué haces con tu vida. Yo te puedo intentar cuidar, pero nunca (¡nunca!) obligar.

Carolina: ¿Qué habilidades consideras esenciales para alguien que trabaja en el campo de la bioética?

N: No ser dogmático, evitar los extremos, dudar, dudar siempre, no creerse en posesión de la verdad, la capacidad de escucha, la de diálogo, de profundidad y hondura, de reflexión, de empatizar, de ser capaz de separarte de tus principios durante un momento para ver qué es lo que está ocurriendo en el otro... Buscar siempre una verdad compartida, sostenible y no la absoluta. El valor de la compasión también es esencial.

Carolina: ¿Cómo te mantienes actualizado sobre los desarrollos y debates en bioética?

N: Como estaba estudiando el Máster, pues sigues ahí en contacto con cosas y gente. Luego, leer prensa, ver la tele e intentar mirar y buscar noticias y debates. Estudiar, el estudio siempre en la actualización, porque esto es muy amplio. Estar pendiente de las noticias y analizarlas y que no te las vendan. Analizarlas en este periódico, leerlo en este otro, ir a las fuentes y pensar tú misma y decir a lo mejor esto no es tan malo, a lo mejor me rompe mis esquemas pero no es tan malo.

---

Carolina: ¿Cuál es el rol de los comités de ética en las instituciones de salud y de investigación?

N: En la investigación es básico, los comités de bioética de investigación son básicos, porque no hay estudio hoy en día que se pueda hacer sin que el comité lo apruebe y sin seguir sus consejos. Ya no hay investigación sin pasar por el comité, debido a las barbaridades cometidas antes de la creación de la bioética y en la industria de los fármacos; con los ensayos clínicos, ni te cuento.

En hospitales son órganos consultivos, a los que no llega todo, porque es imposible. Al estar allí, pues es una herramienta importante porque tiene muchísima gente de muchos perfiles como abogados, médicos, farmacéuticos, gente de la calle, pacientes, trabajadores sociales, que, obviamente tienen que estar formados en bioética y al mismo tiempo deliberar y la deliberación lleva mucho tiempo y no todos los casos se presentan a los comités. Pero los casos complicados que surgen en los hospitales o centros de salud, en general se suelen presentar a los comités.

Carolina: ¿Qué dilemas éticos anticipas que surgirán con los avances en biotecnología y medicina?

N: Eso es un tema que ya en pequeñas cosas se hace, este mundo ahora de la perfección, del perfeccionar a la especie humana. La manipulación genética para tratar enfermedades, para abordar genes que en los que se pueden evitar algunas mutaciones o transmitir determinadas cosas que mejoran la salud, está genial. Pero otra cosa es que yo quiera que mi hijo tenga los ojos azules, entonces claro, eso en esta sociedad caprichosa y en esta sociedad en la que nos creemos que tenemos derecho a todo y podemos conseguir todo, siendo solo cuestión de tener medios y dinero, pues debemos poner el límite en algún punto. Esto viene de un conflicto más importante en la sociedad, el problema de la importancia que le damos a ciertos valores como la estética, la utilidad o la economía, haciendo que perdamos el rumbo en ciertos aspectos.

---

Y por supuesto surgirán, como ya están surgiendo, numerosas cuestiones bioéticas relacionadas con el uso de la inteligencia artificial, ya que esta se está implementando, no tan lentamente, en todos los aspectos de nuestra vida.

Carolina: Muchísimas gracias por tu tiempo y tus respuestas.

N: Nada Carolina, un placer.

NOTA: Por expreso deseo de la entrevistada, no se facilitan sus datos personales.

---

## VII.- CONCLUSIÓN

Después de estos meses investigando y trabajando en la bioética, me he dado cuenta de que es una disciplina que abarca prácticamente todos los aspectos de la vida.

Si bien durante algunas épocas y en determinados lugares ha habido grandes desviaciones (guerras mundiales, genocidios), en términos generales, la dignidad de las personas ha sido el eje sobre el que ha girado la historia de la humanidad.

Hay artículos, publicaciones, tesis, libros, revistas, películas, series, obras de teatro y documentales acerca del tema.

En las reuniones sociales, en las noticias, en las tertulias de la radio y en cualquier lugar en el que dos o más personas charlan, surgen de la forma más sencilla y humilde y en la mayoría de los casos sin pretenderlo, las más importantes cuestiones y teorías que propugna la bioética.

No hay cuestión importante de los ámbitos científico, médico, social o político que no requiera de la aplicación de los valores y los principios de la bioética, por tanto, debería ser una asignatura que estudiar en los últimos cursos de la enseñanza escolar y, por supuesto, en los estudios universitarios, de todo tipo, no sólo en el ámbito sanitario y científico.

---

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Hottois, G. (2020). *¿Qué es la bioética?* Universidad del Bosque.
- Siurana Aparisi, J. C.. (2010). The principles of bioethics and the growth of an intercultural bioethics. *Veritas*, (22), 121-157.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-92732010000100006>
- Real Academia Nacional de Medicina. (2024, 1 octubre). *Excmo. Sr. d. Diego M. Gracia Guillén*  
  
<https://www.ranm.es/academicos/academicos-de-numero/75-excmo-sr-d-diego-m-gracia-guillen.html?showall=&limitstart=>
- González, M. A. S. (2015). La bioética en España: Historia y problemas. En *Historia Ilustrada de la Bioética* (pp. 185-198).
- De la Torre Díaz, F. J., Grande, L. F., & Sala, N. T. (2011). *Pasado, presente y futuro de la bioética española* (Vol. 25). Universidad Pontificia de Comillas.
- Rubín de Celis, V. Bioética para todos.
- De España, C. D. B. (2020). Informe del Comité de Bioética de España sobre los aspectos bioéticos de la priorización de recursos sanitarios en el contexto de la crisis del coronavirus. *Persona y Bioética*, 24(1), 77-89.
- Isciii.es. Recuperado el 4 de octubre de 2024, de <https://comitedebioetica.isciii.es/wp-content/uploads/2023/10/Informe-CBE-Eleccion-Vacunas.pdf>
- Concha, M., Gómez, P., Tuteleers, F., Arzola, M., & Duffau, G. (2020). Bioética en tiempos de pandemia COVID-19. *Neumol. pediátr.*(En línea), 358-361.
- Ariñez-Fernández, L. (2021). *Bioética en tiempos de pandemia COVID-19*. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24057.11361>

- 
- Kuyumdjian de Williams, P. (2010). " Bebés a la carta". Frente a una nueva eugenesia.
  - "Biopsy of Human Preimplantation Embryos and Sexing by DNA Amplification", Lancet, I, (1989), pp. 347-349.
  - Ley 35/1988, de 22 de noviembre, sobre Técnicas de Reproducción Asistida, BOE, nº 282, art. 12.1 (1988).
  - Pimentel-Parra, G. A., & Murcia-Ordoñez, B. (2017). Células madre, una nueva alternativa médica. Perinatología y reproducción humana, 31(1), 28-33.
  - Delgado, M., & Vallverdú, J. (2007). Valores en controversias: la investigación con células madre. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 3(9), 9-31.
  - Orta, L. J. G., Rytzner, A. F., & de Nova García, J. (2011). Investigación con células madre de origen dentario. Actualización. Gaceta dental: Industria y profesiones, 223, 118-129.
  - Hoyos, J. G. O. (2000). Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales. Medicina (B Aires)[Internet], 60(2), 255-8.
  - Montenegro, S., Gayol, M. D., & Tarrés, M. C. (2011). Aspectos éticos de la investigación con animales. Revista Médica Rosario, 77, 69-74.
  - Cardozo de Martínez, C. A., & de Osorio, A. M. (2008). Ética en investigación con animales: una actitud responsable y respetuosa del investigador con rigor y calidad científica. Revista Latinoamericana de Bioética, 8(2), 46-71.
  - Rodríguez Yunta, E. (2007). Ética de la investigación en modelos animales de enfermedades humanas. Acta bioethica, 13(1), 25-40.
  - Barrios, E. E., Espinoza, M., Leal, U., Ruiz, N., Pinto, V., & Jurado, B. (2011). Bioética y el empleo de animales de experimentación en investigación. Salus, 15(2), 28-34.

- 
- Maiso, J. (2015). ¿ Una ética para la biología sintética?. Encuentros en la Biología, 8(153), 21-24.
  - Moya, A. C. (2015). Retos y desafíos de la biología sintética. Pre-bie3, (6), 18.
  - Alvargonzález Pajares, J. (2022). Estudio de caracterización de materiales hiperrealistas para el desarrollo de órganos sintéticos.
  - Falke, G. F., & Atala, A. (2000). Reconstrucción de tejidos y órganos utilizando ingeniería tisular. Arch argent pediatr, 98(2), 103-105.
  - Bucco, M. (2016). La impresión 3D y su aplicación en los servicios médicos (prótesis, fármacos, órganos).
  - Agencia SINC. (2023, 2 octubre). Creación de órganos artificiales: ¿dónde están los límites? SINC.  
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Creacion-de-organos-artificiales-donde-estan-los-limites>
  - Dong, H., Yi, W., Diwekar, U., & Lou, H. (2023). Cost-risk tradeoff based deep reinforcement learning method for optimal energy storage sizing in decarbonized energy systems. Journal of Process Control, 124, 1081-1093.  
<https://doi.org/10.1016/j.jprocont.2023.03.001>
  - González, C. M. T. (2023). Gemelos digitales aplicados a la biomedicina. Canarias Pediátrica, 47(2), 128-134.
  - Chiquito, M. V., Plua, J. C. G., Chong, M. B., & Chong, C. B. (2020). Gemelos digitales y su evolución en la industria. Recimundo, 4(4), 300-308.
  - Kandany, V. N. (2024). EL FUTURO DE LA MEDICINA EN LA ERA DE GEMELOS DIGITALES. REVISTA ARGENTINA DE MEDICINA, 12(2).
  - Martínez, F. R. (2008). Eutanasia y derechos fundamentales. Tribunal constitucional.

- 
- Dickens, B. M. (1990). Tendencias actuales de la bioética en el Canadá. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 108 (5-6), mayo.-jun. 1990.
  - Callahan, D. (1990). Tendencias actuales de la ética médica en los Estados Unidos de América. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 108 (5-6), mayo.-jun. 1990.
  - Rodríguez, J. D. (2012). Nuevas perspectivas bioéticas: autonomía relacional. Revista Ene de Enfermería, 6(1).
  - Delgado Rodríguez, J. (2012). Autonomía relacional: un nuevo enfoque para la bioética.

---

## **IX.- ANEXOS**

### **ANEXO I: CUESTIONARIO BIOÉTICA CON LAS RESPUESTAS CORRECTAS**

1. ¿Qué es la bioética?

- A) El estudio de la vida
- B) Una rama de la biología
- C) El estudio de los dilemas éticos en la biología y la medicina
- D) El análisis de la evolución de las especies

Respuesta correcta: C

2. ¿Qué principio bioético se refiere a hacer el bien y evitar el daño a las personas?

- A) Autonomía
- B) Justicia
- C) Beneficencia
- D) No maleficencia

Respuesta correcta: C

3. El principio de autonomía en bioética se refiere a:

- 
- A) La libertad de los pacientes para tomar decisiones sobre su salud
  - B) La responsabilidad del médico de cuidar la vida de sus pacientes
  - C) La independencia de los investigadores para hacer experimentos
  - D) La protección de los recursos naturales

Respuesta correcta: A

4. ¿Qué significa la "no maleficencia" en bioética?

- A) Promover el bienestar social
- B) Evitar causar daño a las personas
- C) Fomentar la justicia en el sistema de salud
- D) Priorizar a los más vulnerables

Respuesta correcta: B

5. En el contexto de la pandemia de COVID-19, ¿cuál fue uno de los dilemas bioéticos más debatidos?

- A) El uso de la telemedicina para diagnósticos
- B) La priorización de pacientes para el acceso a ventiladores en hospitales
- C) La incapacidad de producir mascarillas para toda la población

Respuesta correcta: B

---

6. ¿Cuál es uno de los principales dilemas bioéticos relacionados con el uso de órganos artificiales creados mediante impresión 3D?

- A) El costo de los órganos impresos
- B) El diseño de los órganos artificiales
- C) La velocidad en la creación de órganos
- D) La equidad en el acceso a esta tecnología

Respuesta correcta: D

7. Con el desarrollo de vacunas de ARNm, como las de COVID-19, ¿qué dilema bioético se ha discutido recientemente?

- A) La obligación o no de vacunarse y los derechos individuales
- B) El uso de la tecnología ARNm en otras enfermedades
- C) La velocidad de la distribución de vacunas
- D) El almacenamiento de las vacunas

Respuesta correcta: A

8. Durante la pandemia de COVID-19, ¿qué dilema bioético se planteó con respecto a la asignación de recursos limitados, como ventiladores y camas de UCI?

- A) ¿Quién tenía prioridad para recibir los tratamientos más avanzados?

---

B) ¿Cómo gestionar los fondos de los hospitales?

C) ¿Cuándo implementar el toque de queda en las ciudades afectadas?

D) ¿Cómo evitar el contagio en los colegios?

Respuesta correcta: A

9. ¿Cuál es el principal dilema bioético relacionado con la medicina y desarrollo genético para crear "bebés a la carta"?

A) La accesibilidad de la tecnología para todas las clases sociales

B) El impacto ambiental de la edición genética

C) Las implicaciones éticas de modificar rasgos no relacionados con la salud, como la apariencia física

D) La capacidad de los médicos para garantizar el éxito del procedimiento

Respuesta correcta: C

10. ¿Cuál es uno de los dilemas éticos más importantes en la investigación con animales para el desarrollo de medicamentos?

A) El costo de mantener los laboratorios

B) El sufrimiento animal frente a los beneficios potenciales para los humanos

C) El uso de animales para experimentos genéticos

D) La velocidad en que se obtienen resultados con estos estudios

---

Respuesta correcta: B

11. ¿Qué dilema bioético surge con la investigación con células madre embrionarias?

A) El tiempo necesario para obtener resultados significativos

B) El uso de embriones humanos en la investigación, lo que plantea cuestiones sobre el inicio de la vida

C) La dificultad de replicar los resultados de dichas investigaciones en humanos

D) El impacto económico de la investigación con células madre

Respuesta correcta: B

12. ¿Cuál es uno de los dilemas bioéticos más debatidos en torno a la eutanasia?

A) El costo de los tratamientos para prolongar la vida

B) El derecho de un individuo a decidir sobre el final de su vida frente a las creencias religiosas y sociales

C) La disponibilidad de médicos dispuestos a realizar la eutanasia (este procedimiento va en contra de los principios de numerosos profesionales médicos)

D) La seguridad de los procedimientos médicos en la eutanasia

Respuesta correcta: B/C

13. ¿Qué dilema bioético se plantea en el debate sobre el aborto?

- 
- A) El acceso de las mujeres a clínicas de aborto en áreas rurales
  - B) El conflicto entre los derechos reproductivos de la mujer y el estatus moral del embrión o feto
  - C) La falta de tecnologías seguras para realizar el aborto
  - D) La legalidad del aborto en todos los países

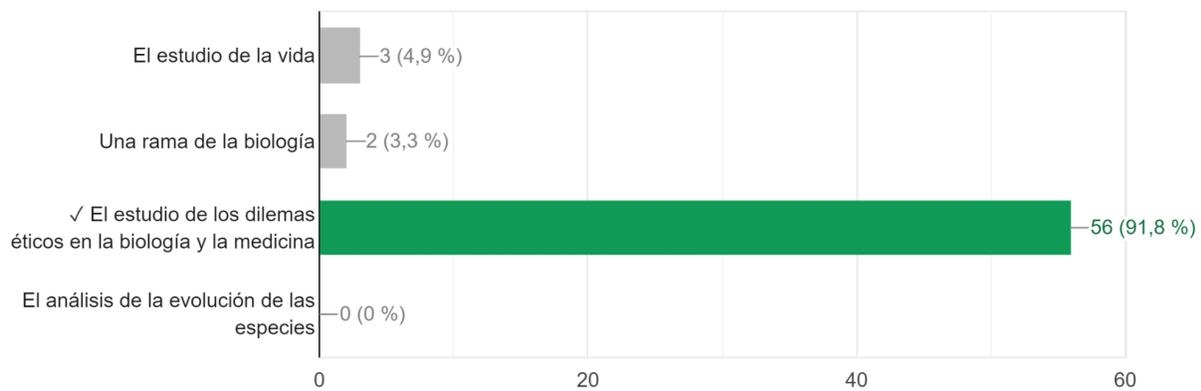
Respuesta correcta: B

---

## ANEXO II: ÍNDICE DE FIGURAS (GRÁFICAS DE BARRAS CON LAS RESPUESTAS REALES)

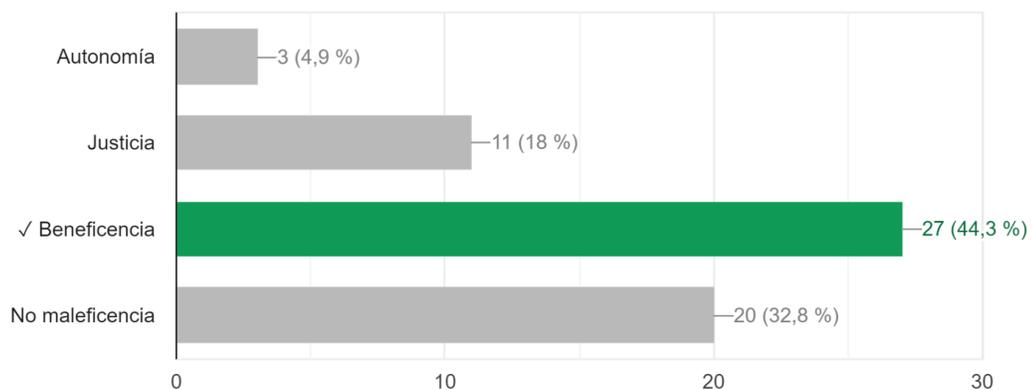
¿Qué es la bioética?

56 de 61 respuestas correctas



¿Qué principio bioético se refiere a hacer el bien evitando así el daño a las personas?

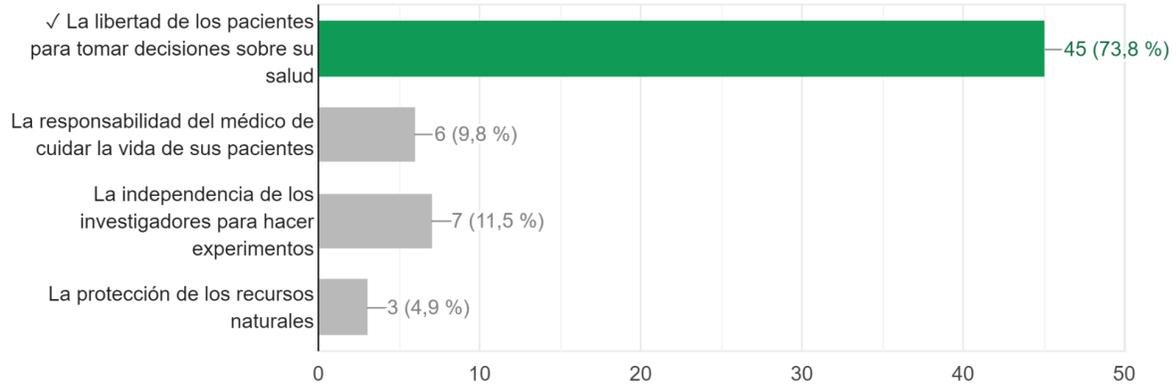
27 de 61 respuestas correctas



---

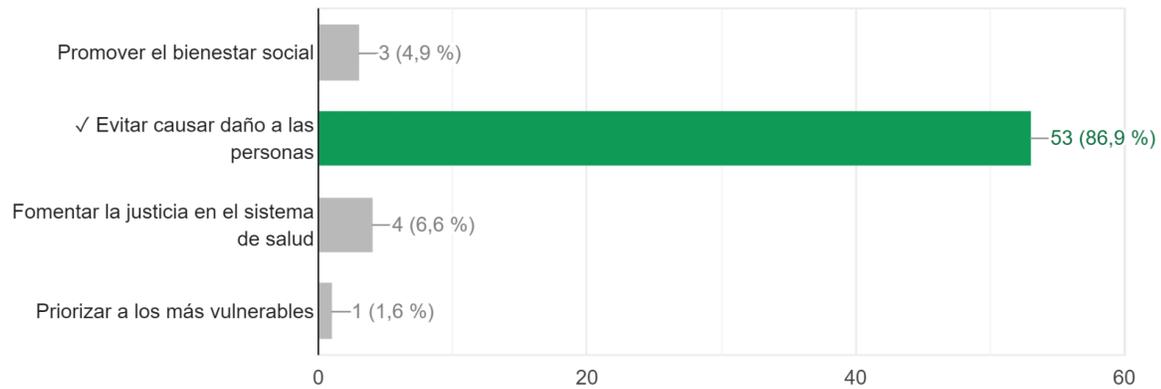
### El principio de autonomía en bioética se refiere a:

45 de 61 respuestas correctas



### ¿Qué significa la "no maleficencia" en bioética?

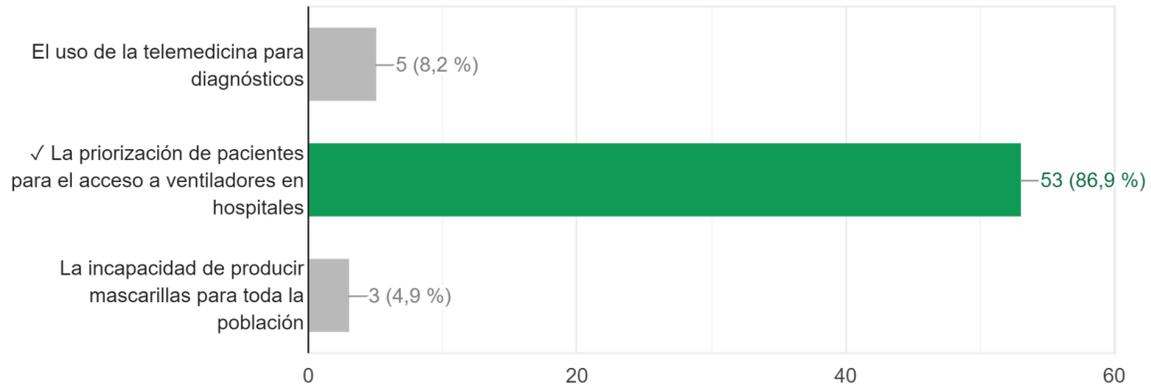
53 de 61 respuestas correctas



---

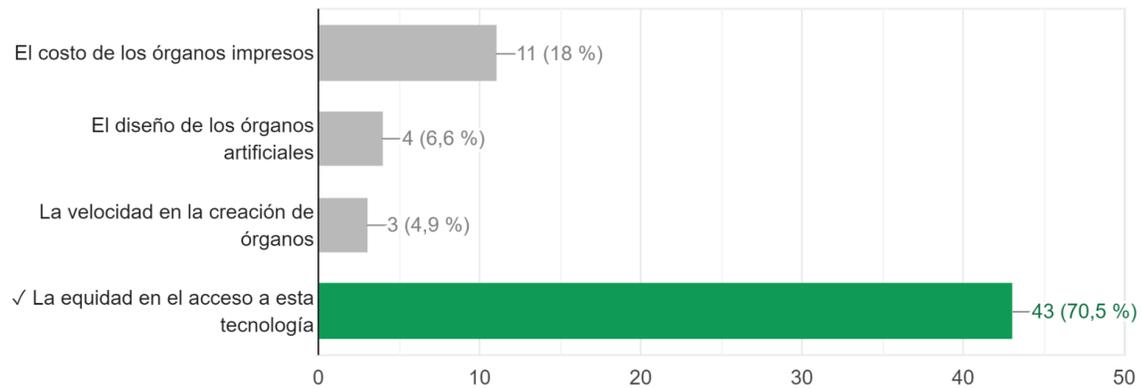
En el contexto de la pandemia de COVID-19, ¿cuál fue uno de los dilemas bioéticos más debatidos?

53 de 61 respuestas correctas



¿Cuál es uno de los principales dilemas bioéticos relacionados con el uso de órganos artificiales creados mediante impresión 3D?

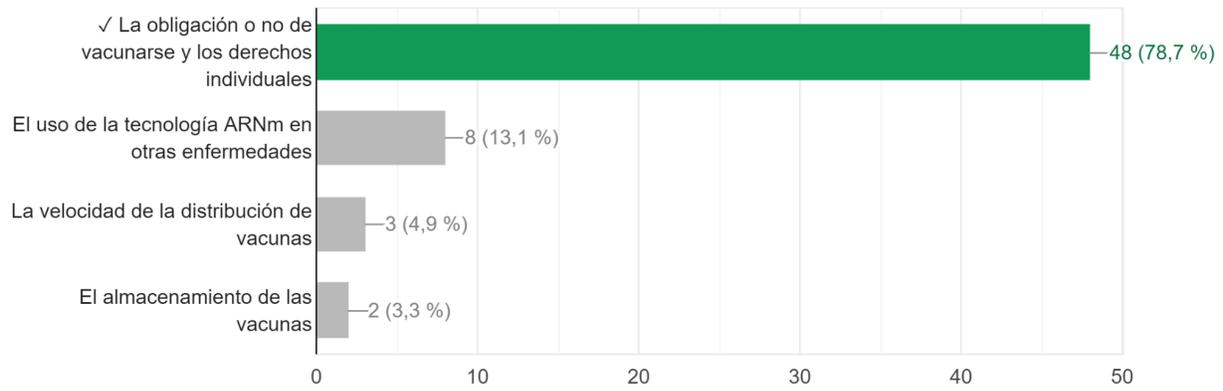
43 de 61 respuestas correctas



---

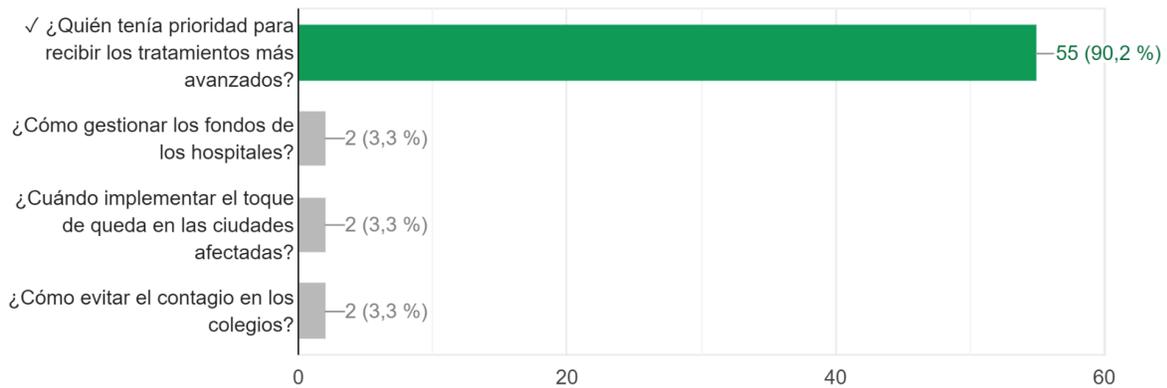
Con el desarrollo de vacunas de ARNm, como las de COVID-19, ¿qué dilema bioético se ha discutido recientemente?

48 de 61 respuestas correctas



Durante la pandemia de COVID-19, ¿qué dilema bioético se planteó con respecto a la asignación de recursos limitados, como ventiladores y camas de UCI?

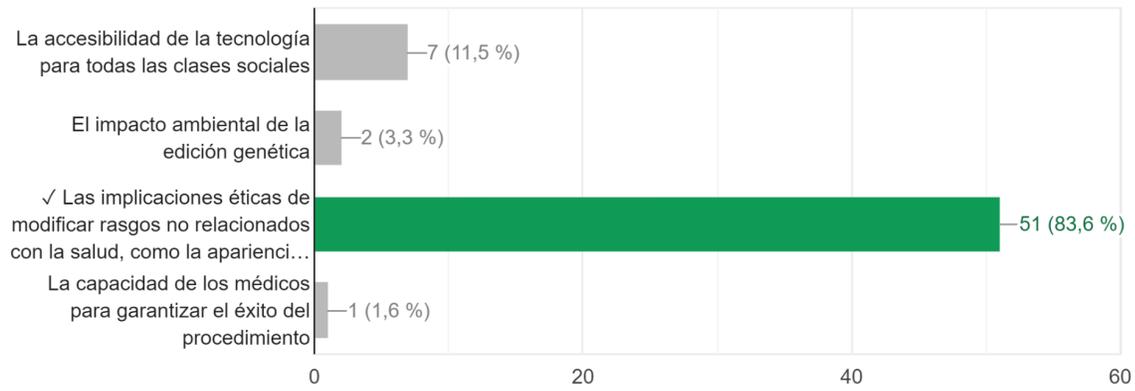
55 de 61 respuestas correctas



---

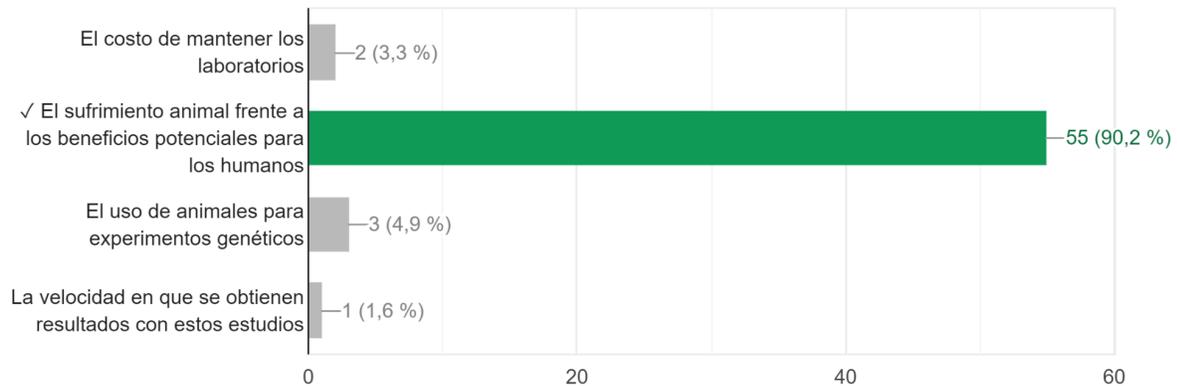
¿Cuál es el principal dilema bioético relacionado con la medicina y desarrollo genético para crear "bebés a la carta"?

51 de 61 respuestas correctas



¿Cuál es uno de los dilemas éticos más importantes en la investigación con animales para el desarrollo de medicamentos?

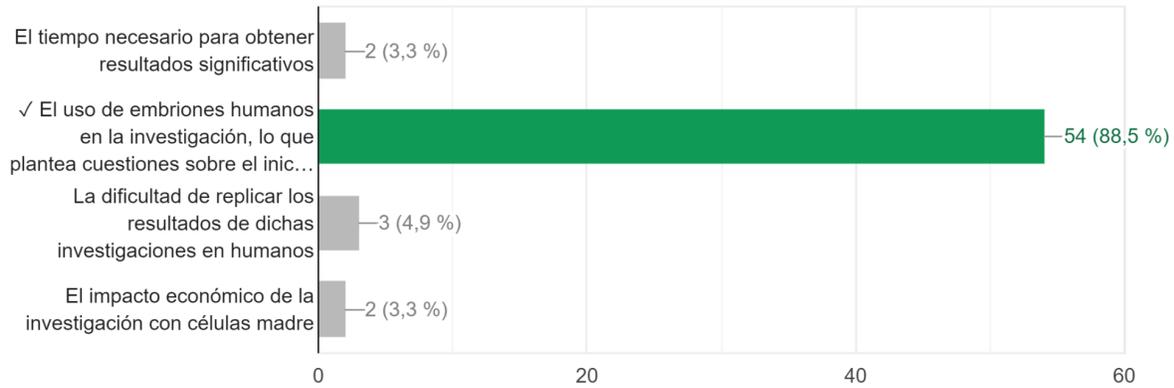
55 de 61 respuestas correctas



---

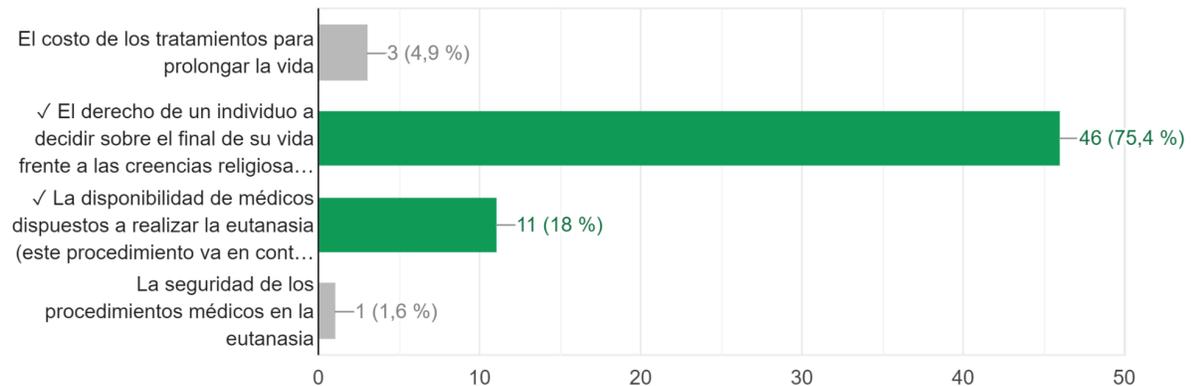
### ¿Qué dilema bioético surge con la investigación con células madre embrionarias?

54 de 61 respuestas correctas



### ¿Cuál es uno de los dilemas bioéticos más debatidos en torno a la eutanasia?

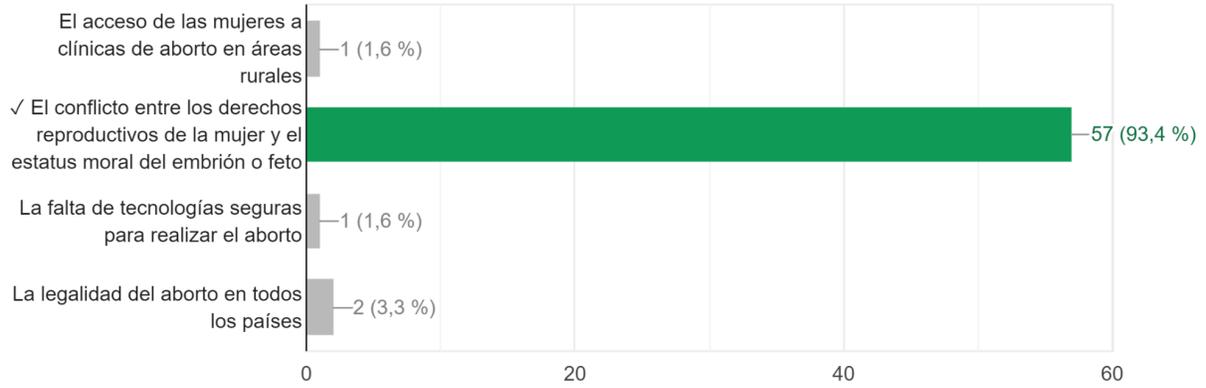
57 de 61 respuestas correctas



---

### ¿Qué dilema bioético se plantea en el debate sobre el aborto?

57 de 61 respuestas correctas



---

## **ANEXO III: TRASCENDENCIA DE LAS PREGUNTAS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **TRASCENDENCIA DE LAS PREGUNTAS**

Este cuestionario aborda varios dilemas éticos fundamentales relacionados con la bioética, la medicina, y la investigación. Cada una de las preguntas toca temas importantes que tienen profundas implicaciones en la salud, la ciencia y sobre todo en la sociedad. A continuación voy a explicar la trascendencia de algunas de ellas:

Las primeras cuatro preguntas tratan de la bioética y de los principios que la fundamentan como la beneficencia, la autonomía y la no maleficencia. Estos principios guían las decisiones en el ámbito médico para asegurar que se promueva el bienestar y se respeten tanto las decisiones de los pacientes como los derechos de los profesionales sanitarios.

Las preguntas sobre la pandemia (5, 8) reflejan los dilemas que eran actuales y urgentes en ese periodo de tiempo. La priorización de recursos, como ventiladores, puso en evidencia decisiones difíciles sobre quién recibe tratamiento cuando los recursos son limitados. Este dilema toca el principio de justicia en bioética, que busca asegurar un reparto lo más equitativo posible de los recursos médicos.

Las preguntas 6 y 7 tratan sobre dilemas bioéticos que surgen con el uso de nuevas tecnologías, como la impresión 3D de órganos y las vacunas de ARNm. Estos avances traen consigo cuestiones sobre la equidad en el acceso a nuevas tecnologías y sobre los derechos individuales frente a políticas de salud pública.

La pregunta 9 aborda las implicaciones éticas de manipular el material genético para elegir características de un futuro bebé. Este tema es trascendental porque plantea cuestiones sobre el uso adecuado de la tecnología genética, las implicaciones sociales y la posible creación de desigualdades basadas en el acceso a estos procedimientos (ya que sólo serían accesibles para una limitada parte de la población).

---

Las preguntas 10 y 11 tocan dilemas sobre la experimentación animal y el uso de células madre embrionarias. Estos son temas muy debatidos en bioética porque involucran el sufrimiento de seres vivos y la destrucción de embriones humanos, lo que enfrenta a la comunidad científica con posturas éticas sobre el valor de la vida y el sufrimiento.

Las preguntas 12 y 13 tratan de temas polémicos en la sociedad como la eutanasia y el aborto. En el caso de la eutanasia, el dilema bioético está en el derecho de una persona a decidir sobre el final de su vida frente a creencias religiosas o sociales. En el aborto, el dilema gira en torno al derecho reproductivo de la mujer y el estatus moral del embrión o feto, lo cual divide a la sociedad debido a las diferentes concepciones que se suelen tener sobre la vida y los derechos (tanto de la mujer como del feto).

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

El cuestionario ha sido contestado por 61 personas. El rango de edad ha ido desde los 11 hasta los 87 y han respondido aproximadamente el mismo número de hombres y de mujeres.

La primera pregunta “¿Qué es la bioética?”, ha sido contestada con un 91,8% de aciertos, haciéndome suponer que la bioética al haber sido tan relevante durante la pandemia es cada vez una disciplina más conocida.

La segunda pregunta “¿Qué principio bioético se refiere a hacer el bien y evitar el daño a las personas?” ha sido solamente contestada correctamente en un 44,3% de las personas. Esto probablemente se deba a que la pregunta sea un poco ambigua, ya que el principio de la no maleficencia y el de la beneficencia están muy relacionados. No obstante, no se nos debe olvidar que llevar a cabo una acción positiva siempre sigue el principio de la beneficencia, porque el de la no maleficencia se caracteriza por la ausencia de acción (por no hacer el mal).

---

La tercera pregunta “El principio de autonomía en bioética se refiere a...” ha sido acertado por el 73,8% de las personas. La gente ha confundido la autonomía del paciente con la autonomía del médico.

La cuarta pregunta “¿Qué significa la "no maleficencia en bioética?”, ha sido contestada correctamente por el 86,9% de las personas. Algunos participantes del cuestionario dudaron y acabaron pensando que la no maleficencia es fomentar la justicia en el sistema de salud.

La quinta pregunta “En el contexto de la pandemia de COVID-19, ¿cuál fue uno de los dilemas bioéticos más debatidos?”, ha sido contestada correctamente por el 86,9% de los participantes.

La sexta pregunta “¿Cuál es uno de los principales dilemas bioéticos relacionados con el uso de órganos artificiales creados mediante impresión 3D?” , ha sido contestada correctamente por el 70,5% de los participantes. La mayoría de la gente que falló fue porque pensó que el dilema surgía por temas económicos.

La séptima pregunta “Con el desarrollo de vacunas de ARNm, como las de COVID-19, ¿qué dilema bioético se ha discutido recientemente?”, ha sido contestada correctamente por el 78,7% de personas. El 13,1% de personas que han fallado, pensaban que el dilema surgía debido a probar estas vacunas en otras enfermedades.

La octava pregunta “Durante la pandemia de COVID-19, ¿qué dilema bioético se planteó con respecto a la asignación de recursos limitados, como ventiladores y camas de UCI?” , ha sido contestada correctamente por el 90,2% de participantes. Esta pregunta es muy clara.

La novena pregunta, “¿Cuál es el principal dilema bioético relacionado con la medicina y desarrollo genético para crear "bebés a la carta?”, ha sido contestada correctamente por el 83,6% de personas. La mayoría de los participantes que ha fallado, han elegido

---

la opción de “La accesibilidad de la tecnología para todas las clases sociales”, lo que siguiendo el principio de la justicia, tendría mucho sentido.

La décima pregunta “¿Cuál es uno de los dilemas éticos más importantes en la investigación con animales para el desarrollo de medicamentos?”, ha sido contestada correctamente por el 90,2% de los participantes. Considerar los derechos animales, es un tema de actualidad, por movimientos como el veganismo o el vegetarianismo.

La undécima pregunta “¿Qué dilema bioético surge con la investigación con células madre embrionarias?”, ha sido contestada correctamente por el 88,5% de personas. El fallo más común ha sido elegir la opción de “La dificultad de replicar los resultados de dichas investigaciones en humanos”, lo que sería un dilema más bien médico que bioético, lo que no lo hace menos importante.

La duodécima pregunta “¿Cuál es uno de los dilemas bioéticos más debatidos en torno a la eutanasia?” ha sido respondida correctamente por todos los participantes. Puede parecer que no al observar la gráfica, pero eso es solamente porque hay dos opciones correctas.

La decimotercera pregunta “¿Qué dilema bioético se plantea en el debate sobre el aborto?”, ha sido contestada correctamente por el 93,4% de las personas. Las personas que han fallado han elegido la opción de la legalización del aborto en todos los países, pero los comités de bioética al ser órganos consultivos no pueden obligar a que se legisle nada, por tanto esta cuestión no sería un dilema en el ámbito bioético. La alta cantidad de respuestas acertadas, puede deberse a que este tema es muy mediático.

---

## **X.- AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han hecho posible este proyecto.

Gracias al IES Gerardo Diego y a todo su profesorado por darnos la oportunidad de llevarlo a cabo y por brindarnos los recursos y el apoyo necesario. Sin ellos, hubiera sido imposible. Habéis conseguido que lo que nos parecía inalcanzable, al final, con mucho esfuerzo, ganas y motivación, haya podido ser realidad.

Especialmente a mi tutor, Vicente Caballero, por su incansable apoyo, orientación constante y paciencia a lo largo de este tiempo.

Vicente, sin tu ayuda no habría sabido ni por dónde comenzar a hacer un proyecto de tal calibre. Gracias por estar siempre dispuesto a echarme una mano, ya fuese un ratito después de clase, en un patio, a séptima o incluso por correo. Se nota la pasión que irradias por la enseñanza, no podría haber tenido un tutor mejor. Como dijo Aristóteles, "Educar la mente sin educar el corazón no es educar en absoluto", gracias por no solo enseñarme conocimientos, sino también demostrarme valores.

Gracias a mi familia, especialmente a mi madre, por aguantar mis frustraciones y mis lágrimas haciendo este proyecto. Sin vuestro apoyo, probablemente no lo habría terminado.

Gracias, por supuesto, a todos mis amigos, que incluso sin tener ni idea del tema, siempre han intentado ayudarme.

A todos los que respondieron mi cuestionario, gracias por darme la oportunidad de relacionar todos los principios que vengo estudiando este año con casos reales.