



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Filosofía

Análisis de los argumentos epistémicos y éticos para la experimentación en animales
no humanos: El cambio de paradigma en la política de la ciencia biomédica

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada

Presenta
Raúl Guzmán López

Dirigido por
Dr. Eduardo González de Luna

Querétaro Qro. Junio 2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Análisis de los argumentos epistémicos y éticos para la
experimentación en animales no humanos: El cambio
de paradigma en la política de la ciencia biomédica

por

Raúl Guzmán López

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Clave RI: FIMAC-301423



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Filosofía
Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada

Análisis de los argumentos epistémicos y éticos para la experimentación en animales no humanos: El cambio de paradigma en la política de la ciencia biomédica

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Filosofía
Presenta
Raúl Guzmán López

Dirigido por
Dr. Eduardo González de Luna

Dr. Eduardo Manuel González de Luna
Presidente
Dra. Mónica Ribeiro Palacios
Secretario
Dra. Claudia Abigail Morales Gómez
Vocal
Mtra. Carla Alicia Suárez Félix
Suplente
Mtra. Yazmín Hernández Tisnado
Suplente.

Centro Universitario, Querétaro, Qro
Junio, 2023
México

DEDICATORIA

A los animales no humanos

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. Eduardo González de Luna y a mis lectoras, Dra. Claudia Abigail Morales Gómez, Dra. Mónica Ribeiro Palacios, Mtra. Yazmín Hernández Tisnado, Mtra. Carla Alicia Suárez Félix.

A Fernanda Correa, por la dicha enorme.

Al CONACYT y a la UAQ por los fondos e infraestructura prestados para la elaboración de este proyecto y tesis.

Resumen

El presente trabajo expone el problema de la consideración moral hacia los animales no humanos durante los procedimientos de experimentación de la ciencia biomédica. Para estudiar el problema se llevó a cabo una compilación de los argumentos en favor y en contra de la vivisección. Se concluye que mientras el clima social no habilite el cambio de paradigma especista, hacen falta leyes que regulen la relación de los seres humanos y los animales no humanos.

Palabras clave: especismo, animales no humanos, vivisección, experimentación animal, paradigma

Abstract

During the present work the moral consideration problem between humans and nonhuman animals in the experiment procedures of biomedical science is studied. For its study the arguments given in favor and against were exposed, to conclude that, since the social climate does not allow the specism paradigm change, it is urgent to create laws to protect the nonhuman animals.

Keywords: specism, animal, nonhumans, animal test, animal experimentation, paradigm

ÍNDICE

PRIMERA PARTE	6
Introducción	6
Objetivos	10
Idea principal	10
Justificación del proyecto de investigación	11
Justificación del paradigma de investigación	11
Marco Teórico	13
• El Especismo (Paradigma de la investigación)	16
• El paradigma científico, Thomas Kuhn	19
Marco Jurídico	21
• Legislación	21
• Iniciativas / Ley General de Bienestar Animal	25
SEGUNDA PARTE	27
Argumentos científicos en pro del uso de animales no humanos en la investigación biomédica	27
• Breve historia de la experimentación en animales no humanos	27
• La herencia de Claude Bernard	27
• El Código de Nüremberg	29
• La Declaración de Helsinki	32
• El informe Belmont	35
• El “progreso” de la medicina y ciencia biomédica	37
Antecedentes y argumentos de consideración moral en pro del uso de animales no humanos en la investigación biomédica	39
• El bienestar animal	39
• Los ambientes enriquecidos	42
• Principios / Principialismo	45
• Las tres erres	49
TERCERA PARTE	52
Antecedentes y argumentos científicos en contra de la experimentación con animales no humanos en la investigación biomédica	52
• Fármacos testeados en animales no humanos con resultados negativos en la ciencia biomédica	52
• El valor predictivo	58

• La prevención de enfermedades	66
• Métodos alternativos de investigación, Monika Merkes	70
Antecedentes y argumentos desde la ética en contra de la experimentación con animales no humanos en la investigación biomédica	83
• Nichola Rescher, los límites de la ciencia	83
• Beatriz Vanda Cantón, bioética y aspectos jurídicos	89
• Fabiola Leyton, el especismo antropocéntrico en la ciencia	91
• El daño Moral	97
CUARTA PARTE	99
• Debate y análisis	99
• Alternativas, propuesta y nuevo paradigma	117
• Conclusiones	120

Análisis de los argumentos epistémicos y éticos para la experimentación en animales no humanos: El cambio de paradigma en la política de la ciencia biomédica

Por: Raúl Guzmán L.

PRIMERA PARTE

Introducción

La presente investigación se encuentra dividida en 3 partes:

La primera parte expone dos grupos de argumentos que se dan para el uso de animales en la investigación biomédica. La postura científica defiende que se usen animales no humanos ciñéndose a las regulaciones hechas para salvaguardar la integridad de los seres humanos y justifica su práctica presumiendo el progreso que ha traído a la investigación biomédica, por lo tanto, a la salud de las personas. La postura ética está por el bienestar de los animales, a quienes se puede utilizar con la condición de que su uso les cause el menor sufrimiento posible.

Después de la Segunda Guerra Mundial, en la que prisioneros de guerra sufrieron terribles atrocidades por parte de investigadores alemanes, se escribe el Código de Nuremberg, y unos años más tarde La declaración de Helsinki y el Informe Belmont, estas son las tres legislaciones más importantes que defienden la integridad de las personas que se someten a tratamientos experimentales, al mismo tiempo, las tres establecen que para que el tratamiento pueda ser utilizado en humanos es requerida la experimentación con animales no humanos. Aunque la práctica de la vivisección se consolidó hasta la segunda mitad del siglo pasado su historia retrocede hasta la antigüedad. El fisiólogo francés Claude Bernard, reconocido por experimentar con animales, pensaba que era posible extrapolar resultados obtenidos usando animales de diferentes especies. La justificación del uso de animales en la experimentación es la promesa de que es posible desarrollar tratamientos o comprobar la toxicidad de sustancias para seres humanos utilizando animales

no humanos, considerando que los resultados de los experimentos hechos en animales pueden extrapolarse a los seres humanos por la semejanza en el ADN. Por lo tanto, se han creado legislaciones en las que persiste la idea de que los animales son indispensables para garantizar la seguridad de los humanos. Otra idea que sobrevive es el progreso que ha traído el uso de animales no humanos a la experimentación biomédica.

La postura ética corresponde a un puñado de entusiastas filósofos, científicos y activistas que retan la concepción mecanicista descrita por Descartes sobre la condición animal. Cuando Jeremy Bentham hace la pregunta ¿pueden sentir? La sintiencia se transforma en el criterio de discriminación relevante, lo que promueve un movimiento que años atrás había comenzado, el bienestar animal. Los animalistas o defensores de los animales defienden el uso de animales para la ciencia utilizando regulaciones como los ambientes enriquecidos para causar el menor daño posible a los animales, además del pensamiento de que vale la pena el sacrificio pues trae bienestar a otros, que por lo regular son los humanos. Sin embargo, existen regulaciones que sí promueven la liberación de los animales en mediano plazo, el principio de las 3 Erres, implementado con la jerarquía sugerida por los autores, surge como una solución para causar el menor daño posible. El principio sugiere Reemplazar al animal siempre que exista una técnica más efectiva, es importante que las posibilidades queden agotadas, Refinar las técnicas utilizadas para evitar la mayor cantidad de daño posible y Reducir el al mínimo el número de animales utilizados.

La segunda parte presenta dos grupos nuevos de argumentos. La postura científica argumenta que han existido errores fatales en la historia de los modelos animales utilizados para probar fármacos o desarrollar tratamientos. Entre los casos de fármacos que pasaron las pruebas en animales y tuvieron consecuencias terribles para miles de personas está el del fármaco Talidomida. En sentido contrario existen casos de éxito en los que el uso de animales fue irrelevante o una casualidad como el descubrimiento de la penicilina. Algunos

científicos y científicas afirman que la extrapolación de resultados de animales a seres humanos es una pérdida de tiempo y recursos. Científicos y científicas han elaborado la tesis del valor predictivo con base en el funcionamiento de los sistemas complejos. Otros datos afirman que una alimentación basada en plantas puede ser considerada como tratamiento para las enfermedades más comunes; problemas cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer. Si las personas utilizan menos fármacos y conservan su estado de salud a través de una alimentación basada en plantas, la demanda de medicamentos disminuiría, eso se traduce en la liberación de los animales como sujetos de investigación. La postura con mayor aceptación es la experimentación con seres humanos, sin embargo el planteamiento puede estar infravalorado e interpretado pobremente. Por último, la tecnología ha logrado producir instrumentos para la predicción de enfermedades y efectos secundarios de fármacos, las técnicas in-vitro e in-silico son las mayormente usadas y están basadas en modelos humanos.

La postura ética es abolicionista, busca la liberación de los animales no humanos que integran el sistema mercantilista y político que los instrumentaliza y tortura. El especismo antropocéntrico es la barrera cognitiva y social que impide que los animales no humanos sean considerados moralmente. Filósofas proponen un cambio de paradigma a partir de una bioética global que considere a los animales no solo como seres sintientes sino como sujetos dignos de una vida con valor intrínseco e intereses. Proponen situar la bioética en un plano jurídico y político para detener los abusos que enfrentan los animales en el sistema mercantilista.

Por último, después de analizados los argumentos y antecedentes de la ciencia y desde la ética se puede concluir que el uso de animales no tiene justificación en la ciencia ni en la ética y que la postergación de dicha práctica es la suma de intereses políticos y económicos que protegen el status quo de los beneficiados. Se propone la propuesta de Rosi Braidotti para disolver las barreras del antropocentrismo y superar el especismo. Se realizan propuestas que se llevan a cabo de la mano de la organización Animal Heroes para la concientización sobre la relación de los humanos con los animales. Se

concluye que mientras el clima social no habilite un cambio de mirada cualitativa hacia los animales no humanos, hacen falta leyes que los protejan y regulen su liberación.

Planteamiento del problema

Un informe del Nuffield Council on Bioethics de 2005 estima que laboratorios de investigación de todo el mundo usan entre cincuenta y cien millones de animales no humanos, cifra que el estudio de Taylor *et al*, reporta más alta: 115.3 millones de animales. Los últimos datos actualizados a noviembre de 2016 indican que durante 2013 en la Comunidad Europea se utilizaron 11.5 millones de animales. Estas estadísticas incluyen diferentes categorías de animales como los sacrificados para obtener tejidos experimentales, los utilizados para mantener cepas genéticamente modificadas y los criados para experimentos pero que son eliminados por exceder las necesidades de los laboratorios. Para Knight, si las estadísticas incluyeran a estos animales, el total alcanzaría 115.3 millones de animales no humanos usados globalmente.

La cifra de animales no humanos usados para la experimentación no solamente son elevadas y alarmantes, además, existe un debate inconcluso entre las posturas éticas y científicas en pro y en contra de dicha práctica. El problema: anualmente se matan más de 100 millones de animales globalmente, existen una serie de normativas que permiten la instrumentalización de animales para la experimentación científica, las prácticas y sus códigos son parte del paradigma científico actual con el que se justifica dicha práctica en la actualidad. La presente investigación analizará los argumentos dados desde la ciencia y la ética para definir si el paradigma es especista y antropocéntrico. La bioética ha planteado los dilemas que enfrenta la ciencia biomédica acerca de la relación que guarda con los animales por lo que se considera que un análisis promueve una posible solución al dilema de la relación con los otros animales. Preguntas que surgen de la presente investigación:

¿Se puede prescindir de la experimentación animal en la ciencia biomédica?
¿Puede la ciencia biomédica enfrentar los desafíos de salud pública sin la experimentación animal? ¿Cuáles son las consecuencias sociales, en valores (especismo, antropocentrismo) y salud pública, que acarrea la experimentación con animales no humanos?

Objetivos

- Demostrar que el paradigma científico es especista, analizando la argumentación científica conocida para el uso de animales no humanos en la experimentación.
- Definir una postura de interés común que ofrezca una solución al problema ético sobre el uso de animales no humanos en la experimentación.
- Colaborar con una asociación civil, que abogue por los derechos de los animales no humanos, para promover una iniciativa legal a favor de la defensoría de los animales no humanos utilizados en la investigación; la instalación de las 3 Erres.
- La elaboración de una conferencia cuyo tema central sea el especismo como paradigma, con la intención de visibilizar los actos de especismo que están insertos en nuestra cultura; tradiciones, medios y publicidad, educación, lenguaje, códigos morales y ciencia.

Idea principal

Después de expuestos los argumentos éticos y epistémicos en favor y en contra del uso de animales no humanos para la experimentación, se comprobará o negará que, de no encontrarse argumentos válidos, en la ciencia o a partir de una postura ética, podemos decir que el estatus moral de los animales recae sobre decisiones políticas y económicas con intereses particulares que afectan a la sociedad con valores distorsionados en relación con los animales no humanos y su uso para el supuesto beneficio de la humanidad. Los paradigmas por estudiar son; el especismo en la ciencia y el

antropocentrismo social que degradan la personalidad de los animales no humanos a simples objetos o propiedad de los humanos.

El nuevo reto de la ciencia biomédica está en procurar investigaciones centradas en la conservación de la salud y no en la interminable búsqueda de curas para males prevenibles. La bioética debe considerar que, mientras el clima social no promueva un cambio de consciencia en la forma en la que observamos a los animales no humanos, es responsabilidad de los actores políticos, legislar en favor de los derechos y el bienestar de los grupos vulnerables, en ellos se incluyen a los animales no humanos usados para consumo y experimentación. La aplicación correcta del principio de las Tres Erres emerge como una solución temporal e inmediata, mas no definitiva, para los problemas de regulación.

Justificación del proyecto de investigación

Mientras que para la ética son importantes los intereses de los animales para su consideración moral, para la ciencia importa solo su valor instrumental para la procuración de bienestar humano y en algunos casos animal.

Como lo advierte Arianna Ferrari en su ensayo “Contesting Animal Experiments through Ethics and Epistemology: In Defense of a Political Critique of Animal Experimentation”:

Las actividades de investigación reflejan nuestros valores, por tanto, aquello que estamos dispuestos a hacer como sociedad, lo que consideramos como aceptable significa un fin alcanzable. Cuando aceptamos infringir dolor y asesinar a seres sintientes, adoptamos estos valores como sociedad. (11)

Es imprescindible revisar los estándares éticos y científicos al igual que las prácticas y las leyes que nos moldean como sociedad, para evitar seguir cayendo en arbitrariedades y atropellos de consecuencias irreversibles.

Justificación del paradigma de investigación

La ciencia es una actividad humana que está en constante revisión y evolución, como lo expone Norwood Russel Hanson en el libro “Patrones de Descubrimiento”; la observación, que es un elemento fundamental para la ciencia y su método, plantea problemas en la resolución de situaciones complejas en la interpretación de resultados, es decir, dos científicos viendo la misma cosa, no necesariamente ven lo mismo, pues la observación, es un acto intelectual. Cuando dos personas se sientan a contemplar un atardecer, aunque el sol y el cielo que observan sea la misma cosa, y los sujetos estén dispuestos físicamente y con el mismo punto de vista, difícilmente verán el mismo fenómeno. Supongamos que uno de los sujetos es Ptolomeo y el otro Galileo, el primero sin duda verá el sol moverse alrededor de la Tierra y el segundo estará mirando el movimiento de la Tierra alrededor del Sol. La posición de ambos no está en lo observado sino en aquello que saben sobre lo que observan, en pocas palabras, la ciencia es realizada por seres humanos que interpretan a partir de una mirada subjetiva.

Para que el paradigma científico se renueve es necesario el cambio en la mirada, y éste no puede ser otra cosa que el cambio cualitativo, no olvidemos que lo que se observa y analiza en la ciencia biomédica son seres sintientes con intereses y valor intrínseco, no objetos que pueden contabilizarse simple y llanamente. El valor, meramente instrumental, que se les otorga a los animales no humanos, está subordinado a los intereses humanos, que, al mirarlos a través del especismo, los convierte en comodidades, otorgando un privilegio injustificado a los científicos e investigaciones.

Estudios recientes como “The Cambridge Declaration on Consciousness” (2012) son evidencia de que los animales no humanos poseen conciencia y ésta les permite tener experiencias, entre ellas, estados de ánimo. La legislación que protege a los seres humanos durante los procedimientos de experimentación biomédica se sustenta en el principio de no maleficencia, no dañar. Si el parámetro de valoración es la sintiencia, los animales no humanos

deberían ser excluidos de pruebas y experimentos realizados sobre sus cuerpos.

Los paradigmas científicos heredan códigos morales y procedimientos a nuevas generaciones, así como se acepta nueva información sobre el paradigma estudiado, también debe ser considerada la más reciente evidencia sobre los sujetos que participan durante dichos procedimientos y códigos.

Marco Teórico

La ética animal reflexiona sobre la consideración moral que deben recibir los animales no humanos y las consecuencias de ello. Se pregunta sobre la moralidad de los actos cometidos sobre los animales no humanos. Aunque Pitágoras, Empédocles, Plutarco o Diógenes ya hablaban sobre la reencarnación en animales domésticos y sobre la inmoralidad de matarlos, no fue sino hasta 1927 que el teólogo alemán Fritz Jahr introduce el término Bioética, en su artículo “Un panorama de las relaciones del ser humano con animales y plantas”, y concluye, desde una postura Kantiana, que el imperativo bioético dice: Respetar cada ser vivo esencialmente como un fin en sí mismo y trátalo como tal, si es posible. En dicho texto queda expreso que es urgente establecer obligaciones morales con los animales. Es decir, que los animales no humanos, en todo su esplendor y belleza, merecen una vida y los humanos tenemos la obligación de respetarla.

Aunque el término Bioética fue utilizado posteriormente por Van Rensselaer Potter en 1970 en su artículo “Bioethics the Science of Survival”, dándole una dirección en favor de la investigación de la salud humana, el paradigma sobre la consideración moral hacia los animales no humanos dio un giro por la postura desarrollada por dos filósofos utilitaristas, Jeremy Bentham y John Stuart Mill.

El utilitarismo es la teoría moral que define los actos como correctos o no, según las consecuencias que produzcan, las acciones se definen como buenas si generan la mayor felicidad para el mayor número de individuos. Se guía a la

vez por un principio de imparcialidad, es decir, se debe dar igual consideración a los involucrados sin importar, etnia, sexo, preferencias sexuales, inteligencia o habilidades físicas.

Bentham argumenta que, aunque un caballo o un perro adultos, cuentan con mayor capacidad para comunicarse que un bebé humano, la pregunta no es ¿pueden razonar? sino ¿pueden sufrir?

Bentham y Mill veían similitud entre la explotación animal y la esclavitud, ya que tanto los esclavos como los animales no humanos son excluidos completamente de la comunidad moral. El principio de imparcialidad no justifica que la diferencia de etnia sea motivo para el maltrato, ni tampoco, la diferencia entre especies. El hecho de que los animales posean habilidades cognitivas distintas a los humanos, no da derecho a torturarlos, sin embargo, sí está moralmente permitido, desde el utilitarismo, matar animales para perseguir fines humanos, siempre y cuando se les dé un buen trato, se les mate humanamente. Según Bentham, los animales viven únicamente en el presente y no son conscientes de lo que pierden cuando se les quita la vida. Además, para calcular la felicidad o el placer, se debe tomar en cuenta que las facultades humanas son más elevadas que los apetitos animales; la inteligencia, los sentimientos y la imaginación poseen valores enaltecidos. Dice “es mejor ser un ser humano insatisfecho, que un cerdo satisfecho”.

En ese sentido, los utilitaristas pensaban que los animales no tienen interés en continuar con su vida y su interés en no sufrir no es mayor al de los humanos, esto, aunado a que no tienen experiencias sensoriales tan intensas como los humanos, justifica que sean vistos como propiedad. Bentham y Mill abogaban por el trato humano a los animales y evitar la crueldad. Esta postura da inicio al movimiento bienestarista, éste, impulsa regulaciones para el manejo de animales no humanos usados para consumo humano.

El filósofo norteamericano Peter Singer escribe su obra “Liberación Animal” (1972), en la que retoma una idea desarrollada por un colega suyo, Richard D. Ryder: el especismo, definido como una forma de discriminación por especie

que da mayor consideración a los seres humanos por encima de cualquier otra especie.

La postura de Singer es a la vez utilitarista, pero argumenta que, la supuesta superioridad humana se mide en valores completamente arbitrarios. Que un animal de una diferente especie tenga distintos niveles de cognición, es irrelevante para determinar si merece o no derechos. Después propone que es necesario ampliar el círculo de consideración moral a los miembros de otras especies. Como Bentham, él considera que los animales no tienen interés en continuar su vida, por lo tanto, la muerte no es considerada un mal para los animales no humanos. Singer estará de acuerdo en que se sacrifiquen animales (violen sus derechos) si es en favor de producir el mayor bien para el mayor número de individuos.

Tom Regan, filósofo norteamericano, escribe en 1983 “The case for animal rights”, en el que aporta la idea, desde el imperativo categórico de Kant, de que los animales son sujetos de una vida, por lo tanto, tienen valor inherente, es decir, tienen intereses y no deben ser instrumentados. En otras palabras, los animales deben ser considerados como fines en sí mismos y no como simples medios. Regan hace una distinción entre agentes morales -tienen derechos y obligaciones- y pacientes morales -sólo tienen derechos y no obligaciones-. En la segunda categoría están los humanos recién nacidos, humanos con alguna discapacidad mental o en estado de coma y los animales no humanos. Debido a que éstos no pueden reclamar sus derechos nos obliga a los de la primera categoría a respetarlos o hacer que se respeten.

Al preguntarle a Reagan sobre una situación hipotética, en la que un humano y un perro se encuentran en peligro de muerte, ¿a quién salvaría? contestó que, se debe salvar al humano pues la muerte es un mayor daño para el humano que para el perro, para Reagan el daño de muerte está en función de las oportunidades de satisfacción, por tanto, es conveniente salvar al humano.

Con esto se presenta una síntesis de las posturas filosóficas más relevantes y actuales, mas no únicas, que han estudiado el problema de la consideración moral en animales no humanos, el trabajo de investigación presentado

retomará los argumentos de Gary Francione y Fabiola Leyton como postura para el desarrollo de la propuesta.

Francione argumenta en su obra “Animals, Property, and the Law” (1995), que para elevar el estatus moral de los animales no humanos es necesario eliminar el estado de propiedad que se tiene sobre ellos, pues mientras la ley los considere como objetos, es posible su instrumentación. Critica, a su vez, el bienestar animal, pues sostiene que esta actividad solo nos permite sentirnos más cómodos con relación a la explotación animal. La postura de Francione es abolicionista: aboga por la liberación animal en todos los casos.

Cuando Francione habla de los derechos de los animales, se refiere a un único derecho; el de no ser tratado como propiedad de los seres humanos. El reconocimiento de tal requiere que, (1) se detenga la institucionalización de la explotación de los animales no humanos, (2) el cese de la reproducción de animales no humanos para uso doméstico y (3) el alto a al asesinato de animales no domesticados y la destrucción de sus hábitats.

Francione defiende principalmente a los animales usados para consumo en alimentación, sin embargo, para la presente postura, de animales no humanos en la ciencia biomédica, la postura de Leyton será retomada más adelante, pues los retos que enfrenta la cadena de suministro de alimentos para los humanos y la producción de medicamentos para la procuración de salud requieren abordajes diferentes con soluciones distintas.

- **El Especismo (Paradigma de la investigación)**

Término acuñado por primera vez por el psicólogo y filósofo inglés Richard D. Ryder en 1970. En un panfleto homónimo el autor expone que, desde Darwin, científicamente hablando, no existe ninguna diferencia *mágica* en esencia entre humanos y no humanos. Si los seres humanos y las demás especies animales nos encontramos en una continuidad física evolutiva ¿por qué hacemos una distinción entre la continuidad moral entre humanos y no humanos? Ryder explica que la palabra “especie” se asemeja a la palabra “raza” las cuales no son definidas con precisión, explica que el hombre neandertal es separado de

nuestra especie, sin embargo, la mayoría de los arqueólogos afirman que este no humano realizaba rituales funerarios y estaba dotado de un cerebro más grande que los humanos. En el caso hipotético de encontrar el último descendiente vivo de un neandertal, Ryder pregunta, ¿deberíamos darle una silla en Las Naciones Unidas (UN) o implantar electrodos en su supercerebro no humano?

El filósofo inventa el ejemplo del neandertal para mostrar lo ilógico de nuestra posición moral presente en cuanto a la experimentación con animales no humanos. Ryder critica los argumentos que se dan en favor de la experimentación en animales no humanos, pregunta ¿La obtención de conocimiento justifica todo mal? ¿Es lícito lastimar otras especies por la obtención de un beneficio para nuestra especie?

A la segunda pregunta responde diciendo que una respuesta afirmativa es un argumento egoísta y emocional más que uno racional, es a lo que él llama especismo, pues coloca los intereses de los seres humanos por encima del sufrimiento o la vida de otras especies. Si se cree que está mal infringir dolor sobre un animal humano, es entonces lógico, filogenéticamente hablando, extender la preocupación de derechos fundamentales a los animales no humanos. Concluye diciendo que el especismo es un dilema moral.

En el libro de Angelica Velasco “La ética animal ¿Una cuestión feminista?”, la autora propone un especismo antropocéntrico. Comienza por describir cómo “El origen de las especies” de Darwin representa un parteaguas entre las ideas anteriores que concedían un lugar privilegiado al hombre y el descubrimiento de que el hombre es un animal con un diferente nivel evolutivo debido a su complejidad. Pero a pesar de su lugar entre los animales, los humanos perpetúan el uso de animales no humanos para su beneficio. Dichas prácticas se justifican al crear una infravaloración de los animales no humanos. Esto pasa también con grupos de humanos que son considerados imperfectos.

Angelica Velasco retoma la idea planteada por Simon de Beauvoir en su libro “El segundo sexo”, de que los opresores de cierto grupo de individuos, por considerarlos imperfectos, han generado argumentos para legitimar su

condición de oprimidos, en estos grupos se encuentran los negros, las mujeres o los judíos. Señala que “el eterno femenino”, el “alma negra” y el “carácter judío” son expresiones de la misma naturaleza.

En este sentido existe un paralelismo entre el especismo y el sexismo, que otorga un lugar de menor consideración a los animales no humanos y a las mujeres, es decir, lo femenino y la animalidad son elementos no deseados que minimizan y marginan a este grupo de individuos. Un ejemplo de este paralelismo es el de la nomenclatura hecha por Linneo y su *Sistema Naturae*, en el que la nomenclatura taxonómica está determinada por cuestiones de género. Según Londa Schiebinger, se elige una característica relacionada con la reproducción femenina, para indicar aquello que nos une al resto de los animales no humanos, y se elige el término *Homo Sapiens* para diferenciar al ser humano del resto de las especies. Lo femenino coloca al humano (mujer) como inferior, en el mismo sitio que los animales no humanos, la inteligencia, que se considera propia del hombre, lo distingue de los otros animales no humanos, ésta lo hace superior y aquella inferior.

Velasco considera que “El origen del hombre” (Darwin: 1871) obedece a una moral burguesa, que, aunque resalta el origen humilde del hombre, sitúa a éste en la cúspide de la dominación. De este modo se calma la conciencia del burgués y recluye a la mujer en el espacio que le fue designado; el ámbito doméstico. Darwin atribuye a la mujer dos características mentales, mayor ternura y menor egoísmo, las cuales están íntimamente relacionadas con la maternidad, aunque las mujeres puedan extender este comportamiento hacia sus semejantes. El hombre, por el contrario, es un ser competitivo y ambicioso por naturaleza que tiende al egoísmo. En la teoría de Darwin la mujer aparece como un ser inferior en la cuestión intelectual, pero mayor moralmente, pero, de relacionarse la ambición y el egoísmo con la supervivencia y el progreso de la humanidad, resulta que estos atributos son deseables y mejores, por lo tanto, estos atributos otorgan poder de dominación al hombre y desdeñan la femineidad. La autora explica que se ha justificado la subordinación de la mujer a partir de explicaciones sobre la continuidad de las especies unidas a un reduccionismo y determinismo biológico, defiende que dicha separación radical

entre naturaleza y cultura debe desaparecer para integrar a las mujeres al espacio de lo humano, señala que la dominación de las mujeres y los animales no humanos están interconectadas y ambas condiciones las considera como injustas.

La discriminación yace de una distinción entre lo humano y lo no humano, mujeres y animales son discriminados por no pertenecer al grupo de lo humano por no poseer sus atributos; inteligencia, ambición y egoísmo.

Siguiendo la línea de argumentación de Velasco, el especismo es antropocéntrico, ya que distingue lo humano de lo no humano considerando lo primero como deseable y superior. La definición que se nos presenta de humano no corresponde a la suma de subjetividades humanas, pues sólo contempla a algunos humanos. Los individuos que carezcan de inteligencia, ambición y egoísmo son infravalorados, por lo tanto, se pueden dominar, instrumentalizar y cosificar, reduciéndolos a individuos de segunda categoría.

- **El paradigma científico, Thomas Kuhn**

El concepto de ciencia dado por la historia y escrito en los libros que destacan sus logros y avances falla en conducirnos a sus aspectos fundamentales. Los científicos pueden ser considerados como los principales aportadores a un cúmulo de saberes, teorías y hechos, sean buenos o no los resultados. Los historiadores de la ciencia tienen la tarea de seleccionar y verificar qué se abona al conjunto de conocimientos sin caer en un simple ejercicio de acumulación. Existe un elemento de arbitrariedad que determina un set de creencias con que los científicos se aproximan a contestar preguntas por medio del método científico. Las teorías pasadas por más anticuadas que parezcan, no dejan de ser científicas por el hecho de haber sido descartadas. (T. Kuhn, 1962)

En su texto “La estructura de las revoluciones científicas” (1962) Kuhn expone que existen tres focos para la ciencia fáctica; primeramente la clase de hechos que el paradigma ha demostrado son reveladores de la naturaleza de las

cosas, segundo; de determinaciones fácticas, se dirige a los hechos, sin mucho interés en lo intrínseco, pueden compararse con predicciones del paradigma, y tercero; una clase de experimentos y observaciones, para las tareas de reunión de hechos de la ciencia normal, en otras palabras, es el trabajo emprendido para articular la teoría con el paradigma. En resumen, tres clases de problemas; la determinación del hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría y la articulación con la teoría. Estos problemas ocupan a la mayoría de los científicos. La determinación de los paradigmas no es la determinación de las reglas compartidas. La búsqueda de reglas suele ser más difícil y no satisfactoria como la del paradigma.

Los paradigmas contienen reglas, pero éstas pueden no ser reglas claras, el paradigma supone ciertas prácticas y conceptos que permiten interpretar, éstas proveen de identidad a una comunidad científica. La ciencia normal sucede cuando hay un paradigma establecido, no hay crítica fuerte al paradigma o crítica fundamental.

Según Kuhn, los problemas no resueltos son anomalías, cuando se duda de la validez del paradigma, hay un cuestionamiento y desconfianza por la acumulación de anomalías o problemas no resueltos, y se generan nuevos paradigmas. La búsqueda de un cuerpo de reglas para construir una tradición científica normal se convierte en una labor frustrante, sin embargo la ciencia puede inspeccionarse por medio de revisión de dichas reglas. El cambio de reglas en el paradigma o el paradigma en sí mismo puede afectar a un grupo muy pequeño de científicos.

En el texto de Kuhn se entiende que las revoluciones científicas son en realidad cambios en el paradigma, pero este es un cambio en la forma en la que se aprecian las cosas, las cosas por sí mismas, las observadas, siguen inmutables, es la mirada del científico la que cambia.

Los experimentos no nos dicen sobre el desempeño de los paradigmas o de las experiencias previamente asimiladas durante el proceso de percepción. Los cambios de percepción harían más entendible la historia de la ciencia. Incluso en los experimentos la mirada puede estar guiada, por lo tanto, las interpretaciones pueden variar. Las revoluciones científicas cambian la forma en la que se mira el mundo, pero el mundo en sí mismo permanece. Se vive en un mundo diferente después de cada revolución científica, la mirada con la que se observa el mundo ha cambiado. La ciencia se parece a un experimento Gestalt

Kuhn define la ciencia normal como una investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica reconoce como fundamento. La ciencia normal está sujeta a paradigmas heredados, este es un requisito para la continuación de una tradición en la investigación científica. Aunque existen científicos que se aferran a viejas teorías, el nuevo paradigma requiere una nueva definición y más rígida. Es decir, los paradigmas no se agotan o se resuelven, sólo se adoptan nuevos con sus recientes adeptos.

Marco Jurídico

- **Legislación**

Para exponer el panorama jurídico con relación a los animales no humanos se presentarán los contenidos expresados por Beatriz Vanda Cantón en su texto “Bioética y aspectos jurídicos en relación con los animales no humanos”. La autora comienza haciendo una distinción entre las diferentes actividades que involucran animales. Se pueden observar cinco categorías; 1) animales destinados para consumo, investigación y enseñanza 2) animales que prestan su servicio en labores de vigilancia, búsqueda, rescate, asistencia a discapacitados y enfermos, guardia y protección 3) animales usados para sustento económico en actividades de carga, tiro, transporte y arado 4)

animales utilizados para entretenimiento y actividades deportivas 5) animales de compañía.

La autora explica que gracias a los avances realizados en neuro física, anatomía, genética y etología, se ha abandonado la idea de que los animales no humanos se comportan como simples máquinas para comprender que su personalidad se debe a los llamados estados internos o estados mentales, los cuales están motivados por distintos elementos; memoria, miedos, preferencias y expectativas. Y aunque no pueden expresarse en el mismo lenguaje que los humanos su capacidad de aprendizaje les permite adaptarse a diferentes situaciones e incluso innovar comportamientos, así como evaluar riesgos y beneficios. Es decir, llevan a cabo acciones derivadas de una voluntad propia, al igual que un sujeto humano, por lo tanto, cuando se excluye a un animal no humano de la consideración moral, por no considerarlo de nuestra especie, se incurre en especismo.

Los animales no humanos comparten con el ser humano la complejidad y fragilidad de la vida, y en este sentido también un estado de vulnerabilidad que les impide proteger sus intereses. Al no estar facultados para consentir o declinar actividades en las que se les involucra, los animales no humanos son blanco de injusticias y atropellos. Vanda Cantón expone que los intereses de los animales se encuentran supeditados a los de los humanos, quienes hemos determinado cuándo y cómo morirán.

El Código Civil Federal mexicano está inspirado, como algunos otros, en la idea romana adaptada de la propiedad, en él solo se contemplan dos diferentes estatus jurídicos; el de personas y el de bienes (que incluye todo lo demás). El artículo 22 expresa que el estatus de persona física se otorga únicamente a humanos cuando nacen y lo conservan hasta la muerte. En el artículo 22 se expresan los estados de interdicción y demás incapacidades éstas son restricciones a la personalidad jurídica, sin embargo, aunque esta categoría los define como incapaces pueden ejercer sus derechos por medio de sus

representantes. El haber nacido humano (*homo sapiens*) es la única característica expresada en el código que determina que alguien sea considerado como una persona.

La clasificación de los bienes se encuentra dividida en dos partes; los “bienes inmuebles” y “bienes muebles”, esta distinción se debe a la capacidad de movimiento de los “bienes”, si están fijos al piso o se pueden mover. La naturaleza de los muebles no está descrita, por lo tanto, los animales no humanos pueden ser considerados bienes muebles o inmuebles dependiendo del lugar en donde viven. En el artículo 750 se considera a los animales no humanos que viven en estanques, destinados a la ganadería y a las “bestias” de trabajo como bienes inmuebles. En el artículo 753 se considera que aquellos cuerpos que por su naturaleza pueden trasladarse, tal como los vehículos, animales de compañía y los silvestres cuando son cazados, son bienes muebles o “semovientes”. Es decir, en México algunos animales no humanos tienen el mismo estatus que el abono, los postes y las líneas de luz. Los animales de compañía por ostentar el estatus de bienes muebles están en la misma categoría que los autos o las bicicletas.

Existen dos documentos que exponen dos temas que no deben ser considerados iguales, el bienestar animal y los derechos de los animales. El primero es La declaración universal sobre bienestar animal (DUBA), que es una propuesta de acuerdo gubernamental que fue desarrollada por la Sociedad Mundial para la Protección Animal (WSPA), que de ser aprobada animaría a los gobiernos para mejorar las iniciativas y legislaciones sobre la protección animal. El bienestar animal, declara, es importante no sólo para los animales, además tiene una relación cada vez más evidente con el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria y otros asuntos que son preocupación de las naciones. Es por eso que se cree que la DUBA podría ayudar a alcanzar algunos de los objetivos de desarrollo que esa organización propuso en el 2000. Un elemento valioso de esta declaración es la propuesta para aceptar legalmente que los animales no humanos son seres sintientes que pueden sufrir y tienen

necesidades específicas, por lo tanto, el maltrato y la crueldad hacia ellos debe terminar. El segundo documento es la Proclamación de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales, proclamada el 15 de octubre de 1978 en Londres por la Liga internacional sobre los derechos de los animales y las ligas afiliadas. La proclamación fue aprobada por la UNESCO y posteriormente por la ONU. Está compuesta por 14 artículos que promueven la vida digna y la integridad de los animales, además señala que los animales no humanos poseen derechos equiparables a los de los seres humanos y que la educación infantil debe inculcar el observar, comprender, amar y respetar a los animales no humanos. Como se observa ambos documentos promueven distintos principios, el primero promueve el cuidado de los animales no humanos cuidando los intereses de los humanos y la segunda procura derechos, aunque también habla de las muertes necesarias que han de beneficiar a los humanos, por ejemplo, en la experimentación.

En México existen diferentes leyes que regulan la protección de los animales no humanos, son de carácter nacional y están encaminadas a brindar un trato digno a las diferentes especies. En La Ley General de Vida Silvestre se menciona “el trato digno y respetuoso” pero se omite el bienestar animal, además no especifica a qué se refiere con estos términos lo que deja un vacío legal que no permite la realización de algún reglamento. La Ley General de Sanidad Animal regula aspectos de sanidad e higiene de los animales utilizados para consumo que habitan granjas, sin embargo tampoco menciona el bienestar animal y confunde el término bienestar con sanidad como si se tratara de lo mismo, pero un animal no humano puede no estar enfermo ni golpeado y aun así presentar síntomas de estrés y sufrimiento emocional, por último, considera a los animales vivos sencillamente como “todas las especies de animales vivos con excepción de las provenientes del medio acuático ya sea marítimo, fluvial, lacustre o de cualquier cuerpo de agua natural o artificial”. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente habla de la fauna y la diversidad de las especies que se encuentran al cuidado de los humanos, pero no menciona el bienestar animal. Referente a la protección de

los animales no humanos cada entidad federativa cuenta con leyes locales, las cuales no están homogeneizadas y están dirigidas principalmente a los animales de compañía (perros y gatos) dejando en estado de indefensión a las otras especies. El maltrato animal debería formar parte de la legislación como un delito y tipificado en el código penal.

En cuanto a qué instancia debe cuidar el cumplimiento de cada norma existe confusión, pues no está claro si debe ser La Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) o La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o La Secretaría de Salud, pues dichas leyes no son homogéneas y algunas se contradicen o no cuentan con un marco jurídico de referencia. Las normas que tocan aspectos sobre el bienestar animal son las siguientes:

- NOM-008-ZOO-1994: especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
- NOM-033-SAG/ZOO-1995: métodos para dar muerte a animales domésticos y silvestres.
- NOM-045-ZOO-1995: características zoosanitarias para operación de establecimiento donde se encuentran animales para ferias, exposiciones, subastas, tianguis y eventos especiales.
- NOM-062-ZOO-1999: especificaciones técnicas para producción y cuidado de animales de laboratorio.
- NOM-059-SEMARNAT-2010: protección ambiental de especies nativas de México flora y fauna silvestre
- NMX-AA-165-SCFI-2014: requisitos para la certificación de con respecto al bienestar animal, conservación, investigación, educación, y seguridad de los zoológicos.

- **Iniciativas / Ley General de Bienestar Animal**

El 11 de octubre del 2021, el coordinador parlamentario del MORENA (Movimiento Regeneración Nacional) Senador Ricardo Monreal Ávila, presentó junto a activistas de la organización Animal Heroes una iniciativa para expedir La Ley General de Bienestar Animal (LGBA). El objetivo de esta ley es que no se comenten más actos de crueldad sobre los animales no humanos, además de que busca ampliar e introducir nuevos conceptos como “animal de compañía”, “animal destinado para consumo”, “animal de trabajo” y “tutela responsable”. Otro de los avances es la definición precisa del concepto de Bienestar Animal. La iniciativa de ley reconoce a los animales como seres vivos sintientes, pero a la vez como una realidad imperante su aprovechamiento en ámbitos de la investigación científica, la enseñanza, actividades productivas, así como el consumo de sus derivados.

La Ley General de Bienestar Animal está integrada por siete títulos, cada uno con diferente número de capítulos, Título Primero, Disposiciones Generales, Título Segundo, Medidas Generales en Materia de Bienestar Animal, Título Tercero, Prácticas en el manejo de especies animales con relación a su función de zootecnia, Título cuarto, sobre la matanza de animales de producción así como su eutanasia, Título Quinto, crea el Premio Nacional al Bienestar Animal como un estímulo para el cumplimiento de tal ley, Título Sexto, establece las bases para la participación ciudadana y Título Séptimo, se refiere a los procedimientos administrativos aplicables.

Para la presente investigación es relevante lo que se expresa en el Título Tercero, Cap. III; en el que se refiere a los animales utilizados para experimentación y enseñanza. Está claro que la serie de procedimientos a los que los animales son sometidos ponen en riesgo su bienestar, es por este motivo que la LGBA establece sean utilizados el menor número de animales posibles siempre y cuando no exista un método alternativo sustituto y sea indispensable para lograr los objetivos de los planes y programas de estudio, o cuando se tenga como propósito obtener una aportación novedosa y útil al

conocimiento de la salud y el bienestar de humanos y animales. Este apartado se retomará más adelante al exponer la propuesta de las Tres Erres.

SEGUNDA PARTE

Argumentos científicos en pro del uso de animales no humanos en la investigación biomédica

- **Breve historia de la experimentación en animales no humanos**

Jorge Eduardo Duque Parra, John Barco Ríos y Genaro Morales Parra, en su artículo ‘La vivisección: una visión histórica’, narran la historia de los procedimientos de vivisección en animales desde la antigüedad, pasando por el oscurantismo y hasta la época moderna. En la mayoría de los casos expuestos se entiende que dichos experimentos derivaron de un esfuerzo por contribuir a los conocimientos anatómicos del cuerpo humano a partir de las similitudes que se observa comparten con los animales no humanos. Durante la época del oscurantismo, se prohibieron las vivisecciones casi por completo, y en la Segunda Guerra Mundial se cambió el objeto de estudio por hombres y mujeres a quienes sometieron a experimentos terribles y sin consentimiento. Duque Parra concluye que, a lo largo de la historia, la vivisección ha sido utilizada como un método científico para la exploración de la estructura anatómica y su función, acabando en muchos casos con la vida de humanos y de animales no humanos.

- **La herencia de Claude Bernard**

La noción actual que existe en torno a que, para que la medicina sea considerada como científica se requiere realizar pruebas rigurosas en animales no humanos, es una creencia heredada de la doctrina de Claude Bernard. La Asociación Médica Americana (AMA), en un documento técnico, defiende la experimentación en animales no humanos, en el mismo, se relata la historia de esta práctica desde la antigüedad, pero fue a mediados del siglo XIX que el

fisiólogo Bernard sentó los principios para la medicina experimental. Hugh LaFollete y Nial Shanks examinan cómo el compromiso de Bernard al determinismo hipotético-deductivo lo llevó al rechazo de la teoría de la evolución, a la minimización del rol de la medicina clínica y los estudios epidemiológicos y a sus conclusiones de que la experimentación en animales era concluyente para la toxicología y la higiene del hombre. Analizan, además, las consecuencias negativas de su aportación.

Para comenzar, la mejor ciencia de Bernard en su época no es la mejor ciencia de nuestro tiempo y sus metodologías reflejan un entendimiento desactualizado de la ciencia en general, particularmente de la biología. Pensaba que la medicina clínica, basada en observación y comparación no podría ser una ciencia, a lo mucho una ayuda para la fisiología. Bernard no admitió el razonamiento basado en las probabilidades como prueba científica “la estadística solo puede ofrecer una probabilidad, jamás una certeza”

Bernard pensaba que las propiedades fundamentales de las unidades vitales son las mismas para todas las especies y que las diferencias entre especies no eran a fin de cuentas cuantitativas, por lo tanto, infería el mismo efecto por la misma razón aun cuando se testea a sujetos pertenecientes a diferentes especies.

El problema es la decisión de investigadores contemporáneos que continúan usando esas prescripciones metodológicas, a pesar del cambio en el entendimiento de las ciencias naturales, especialmente la biología.

Cuando un químico realiza operaciones en un laboratorio para determinar las propiedades del potasio, razonablemente asume que sus descubrimientos pueden extenderse por inducción al potasio fuera del laboratorio. El investigador puede predecir que, si el potasio reacciona al sulfuro de alguna manera, lo hará de igual manera fuera del laboratorio (asumiendo que las condiciones permanecen constantes).

Bernard concluía que lo mismo debía ser verdad para experimentos fisiológicos. Por esta razón restaba importancia a la medicina clínica. Declaraba

que la materia viviente obedece las mismas leyes fisiológicas, por eso la investigación en animales no humanos podría producir verdades biomédicas significativas acerca de los humanos. En un intento de convertir a la fisiología en una ciencia comprensible, y no tener otra forma de poder explicarlo, Bernard asumió una intercambiabilidad entre especies.

La visión limitada sobre la metodología de la investigación de Bernard lo llevó a minimizar el rol de los estudios clínicos y al rechazo de la teoría de la evolución de Darwin. Pensaba que la observación en casos de estudio no tenía consecuencias que pudieran ser subjetivas para el control de las pruebas experimentales.

Bernard dio forma al paradigma fisiológico mecanicista que ha dejado algunas consecuencias negativas, por ejemplo, los resultados negativos por atenuar estudios clínicos y sobre enfatizar estudios de laboratorio en la historia de la batalla contra la polio.

Para Bernard era inmoral realizar un experimento sobre los seres humanos, por el contrario, era esencialmente moral realizar experimentos sobre animales, que aunque representaban dolor y peligro para éstos, eran útiles para la humanidad. Bernard experimentó mucho en animales, después de haberse burlado de médicos que se oponían a la vivisección, “médicos cínicos que estaban influidos por algunas ideas falsas y que carecían de un sentido científico”, incluso justificó esa práctica yendo en contra de lo que él llamó “gente ordinaria que se mueve por ideas totalmente contrarias a las del fisiólogo”. Dicha postura fue motivo de la ruptura familiar con su hija y esposa, quienes terminaron sus vidas rodeadas de numerosos animales que rescataron en compensación de todos los animales que Bernard sacrificó en nombre de la ciencia.

En síntesis, a partir de Claude Bernard existe una distinción entre medicina empírica y experimental y se funda la creencia de que el conocimiento médico deriva de la observación racional de fenómenos espontáneos y provocados. Se ponen en marcha modelos experimentales para validar nuevo conocimiento.

- **El Código de Nüremberg**

Philippe Amiel en su texto “Del hombre como conejillo de indias, el derecho a experimentar en seres humanos” (2014) hace un análisis histórico de los eventos previos a que se elaborara el Código de Nuremberg, así como del carácter normativo e institucional del documento. Dice que la historia de la experimentación en seres humanos nació a partir de un método experimental y que la experimentación humana tomó una dimensión contemporánea real hasta 1940, cuando se descubrió la estadística que dio origen al nuevo paradigma, que desde los ochenta presenta la *evidence-based medicine*, la medicina basada en evidencia y de su exigencia de experimentar previamente en animales. Amiel retoma la postura de Bernard sobre la medicina experimental y menciona la relevancia que tuvo el texto “Introducción al estudio de la medicina experimental” sobre los conceptos de experimentación médica.

Menciona que el problema ético y jurídico que presenta la experimentación en humanos fue cuestionado en el siglo XIX, pero fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial (SGM) que se discutió ampliamente sobre los aspectos jurídicos normativos. El detonador de este movimiento fueron las atrocidades cometidas durante la SGM a prisioneros en campamentos de concentración nazi.

El 9 de diciembre de 1946 dieron inicio los Juicios Médicos, bajo el marco de los denominados Juicios de Nüremberg, en los que participó un Tribunal Militar Internacional con jueces de los países aliados. Fueron juzgados tres oficiales y tres médicos por crímenes a la humanidad, incluyendo la implementación de experimentos médicos en prisioneros de guerra y civiles. 85 personas se presentaron como testigos y se analizaron 1,471 documentos.

Este hecho marcó un parteaguas en la ciencia biomédica, pues quedó expuesta la crueldad de los métodos de experimentación en humanos con fines de obtención de conocimiento, se probó el alcance de la premisa sobre la justificación de los medios para alcanzar los fines, siendo ese fin la consolidación de la supuesta supremacía blanca.

Los involucrados médicos correspondientes atendieron la problemática con el dictamen del Código de Núremberg y la deontología médica como los principios del derecho penal fueron nutrientes para la gestación de medidas de seguridad para la experimentación sobre seres humanos. Amiel reconoce dos medidas; contractuales y reglamentarias. Las primeras hablan sobre la relación que existe entre sujeto y experimentador a partir de contratos, la segunda sobre reglas de protección a nivel nacional. El autor critica la diferencia entre estas medidas diciendo que el modelo contractual se considera libre de comprometerse, se reduce a sólo dar el consentimiento, y el reglamentario considera al sujeto como vulnerable, por lo tanto, se debe proteger su dignidad y su autonomía. Se protege la autonomía en éste y se deja libre en aquel. Queda claro que la autonomía es subjetiva, o se ciñe a los intereses de los que han de regular los experimentos.

El Código de Núremberg como menciona el autor sucede en el marco de los juicios médicos, su naturaleza es de jurisprudencia internacional, por lo tanto, se inscribe en un acto de proceso penal y no en un congreso de ética, sin embargo, se percibe como la concepción de una serie de preceptos morales basados no en la autonomía sino en la vulnerabilidad del sujeto de investigación. El código decreta la normatividad de un documento posterior, La Declaración de Helsinki.

Por ende, existe un antes y un después sobre la regulación, legislación y jurisdicción de la experimentación médica en seres humanos a partir de El Código de Núremberg. Con este documento no son erradicados los experimentos en seres humanos, únicamente se someten a la regulación de carácter internacional y jurídico, se dictaminan cuáles han de ser las dinámicas de experimentación permitidas.

En el caso de los animales no humanos y su consideración moral, dicho documento los exhibe como meros instrumentos, el objetivo principal es cuidar el bienestar de los seres humanos, los animales no humanos no se incluyen

como parte de la responsabilidad que deben adoptar los investigadores, es decir, para proteger los intereses de los humanos es necesario utilizar animales previamente a cualquier intervención en humanos. La legislación del Código de Núremberg es especista, pues considera que los animales no humanos son objetos cuyo valor es meramente instrumental; si se han de sacrificar vidas, que sean las de los animales no humanos antes que la de los humanos.

- **La Declaración de Helsinki**

Bajo el clima social que propició la SGM y la base normativa que establece el Código de Núremberg, diferentes grupos de científicos y personas dedicadas a la medicina y la salud de los seres humanos unieron esfuerzos para redactar la Declaración de Helsinki.

La Asociación Médica Mundial (AMM) se fundó el 18 de septiembre de 1947, cuando 27 médicos de distintos países se reunieron por primera vez en París en una Asamblea General. La organización fue creada para asegurar la independencia de los médicos y para servir los niveles más altos posibles en conducta ética y atención médica en todo momento.

La Declaración de Helsinki fue creada por la AMM durante la 18ª Asamblea Médica Mundial en 1964, para convertirse en uno de los documentos de excelencia en materia de protección y regulación ética de la investigación en seres humanos. Debido a los cambios que se han ido presentando en esta materia, la Declaración de Helsinki ha sido objeto de varias enmiendas y aclaraciones, la última en Brasil en octubre del 2013, quedando así la versión que actualmente se utiliza. Este documento representa un marco de referencia global, debido a que los miembros de la AMM promueven disposiciones con base en los principios de la Bioética (autonomía, justicia, beneficencia, no maleficencia)

La declaración está conformada por 11 segmentos y sus pautas: 1) introducción 2) principios generales 3) riesgos costos y beneficios 4) grupos y

personas vulnerables 5) requisitos científicos y protocolos de investigación 6) comités de ética de investigación 7) privacidad y confidencialidad 8) consentimiento informado 9) uso del placebo 10) estipulaciones post ensayo 11) inscripción y publicación de la investigación y difusión de resultados.

En lo que respecta a la presente investigación serán analizados aquellos puntos que estén en relación directa con los animales no humanos o puedan ser considerados. Cabe destacar que la redacción es antropocéntrica, pues en cuanto a sujetos se refiere, son los seres humanos aquellos a quienes intenta proteger en todo momento.

Los principios enlistados versan sobre los métodos, procedimientos y tratamientos a los que se someten las personas y sobre los valores que deben respetarse en todo momento, tales como la dignidad y la integridad. Apela a que los médicos deben, al mismo tiempo, ceñirse a la jurisprudencia del país en que desarrollan tales prácticas.

Uno de los apartados propone que debe reducirse al mínimo el maltrato al medio ambiente, aunque no especifica si los animales no humanos forman parte de él, o el cómo han sido elegidos los animales no humanos para la experimentación, siento que éstos han sido sacados de su hábitat natural para servir como instrumentos.

Otros de los puntos señalan que los médicos no deben involucrarse en estudios de investigación en seres humanos a menos de estar seguros de que los riesgos han sido evaluados, pero en cuanto a investigaciones realizadas en animales no humanos no tiene el mínimo interés por considerar los riesgos que los procedimientos puedan acarrear. Hace hincapié en hacer evaluaciones constantes para medir la seguridad de las pruebas en humanos, pero ninguna para las pruebas en animales no humanos.

En grupos y personas vulnerables, prima la seguridad del grupo vulnerable, aunque existen excepciones si el grupo vulnerable se beneficiará de dicha investigación. Del grupo de individuos vulnerabilizados por la ciencia, los animales no humanos, no hace referencia alguna, sin embargo, es correcto decir que a este grupo de participantes no se les puede pedir consentimiento ni pueden ser beneficiados en su mayoría por las investigaciones científicas.

En requisitos y protocolos para la investigación, reza que las investigaciones no deben conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, deben apoyarse, entre otras cosas, de la investigación previa realizada en animales no humanos. También determina que debe cuidarse el bienestar de los animales no humanos utilizados para la investigación. Este es el único punto en el que son mencionados los animales no humanos, y meramente como instrumentos para engrosar el conocimiento científico. Nuevamente se les considera de utilidad y conveniencia, y aunque se encuentra la palabra “bienestar” no se le define. El bienestar animal se abordará más adelante, aunque es sabido que hace alusión a los esfuerzos pobremente realizados para reducir las condiciones de estrés y sufrimiento de los animales no humanos en los laboratorios.

Para México La Declaración de Helsinki es de gran importancia, ya que, de manera indirecta, la Ley General de Salud y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud han basado parte de su articulado en ella, lo cual es evidente en el contenido de la Ley General de Salud, Título Quinto, Investigación para la Salud, Artículo 100. A continuación, se presenta dicha sección:

Artículo 100 *La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:*

- 1. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su*

- posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;*
- 2. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;*
 - 3. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;*
 - 4. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;*
 - 5. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.*
La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;
 - 6. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación,*
y
 - 7. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.*

En la legislación mexicana no se hace mención de los animales no humanos ni como instrumentos, ni como parte de una investigación paralela o como participantes del proceso de obtención y generación de conocimiento.

Lo que se observa de los documentos presentados, Código de Nüremberg y Declaración de Helsinki, es que ambos fueron creados para proteger los intereses de los humanos y de la ciencia, el primero establece que los animales no humanos deben ser utilizados para prevenir infortunios sobre los humanos, y el segundo, aunque apela a su bienestar, no considera los daños y perjuicios

que trae la experimentación a los animales no humanos, sólo los beneficios que otorga su uso a la medicina. uj

- **El informe Belmont**

Después de un estudio clínico realizado a más de 400 pacientes afroamericanos durante los años de 1932 a 1972 en Alabama, Estados Unidos, para el tratamiento y cura de la sífilis, en el que, cerca de 28 pacientes fallecieron, más de 100 presentaron complicaciones médicas y 40 mujeres sufrieron contagios, produciendo el nacimiento de 19 bebés contagiados, se reabrió el debate sobre la ética en la medicina y sus prácticas. Esta situación dio origen al Informe Belmont.

En la década de 1950, durante el auge de la psicofarmacología, se incrementó de manera significativa el número de ensayos clínicos. Para 1970 las protestas populares que demandaban la protección de los pacientes en ensayos de investigación para nuevos medicamentos se agravaron, pues era evidente la amenaza a los valores humanos y a los derechos civiles. El Congreso norteamericano nombró “The national commission for the protection of human subjects of biomedical research” para que velase por el derecho de los sujetos. Dicha comisión se reunió a las afueras de Baltimore, en el centro Belmont, para elaborar el Informe Belmont en 1978. El documento establece los tres principios básicos para la investigación clínica farmacológica en seres humanos.

Principio de respeto a las personas y su autonomía; considera que las personas pueden tomar sus propias decisiones, por lo tanto, son autónomas, y aquellas con autonomía menguada merecen especial atención.

Principio de beneficencia; consiste en el respeto a las decisiones de las personas protegiéndolas de daños y garantizando su bienestar, es decir, maximizando los beneficios y minimizando los riesgos en la investigación. Este principio puede equipararse al de no maleficencia, que afirma que no se debe

hacer daño a las personas para alcanzar un beneficio o incluso si es su voluntad.

Principio de justicia; garantiza que los resultados de la investigación no sean aplicados únicamente a un grupo privilegiado sino a todos los grupos sociales potenciales en recibir el beneficio, por lo tanto, no deberían de ofrecerse los beneficios a sujetos seleccionados, ni deberían realizarse dichos experimentos o estudios en sujetos poco deseables o indeseables de la sociedad por considerarlos de alto riesgo. No deben ser elegidos los sujetos con base en sesgos culturales, raciales o sexuales.

El principio de respeto a las personas y su autonomía no considera a los animales no humanos como individuos autónomos, y aunque éstos están siendo privados de su autonomía, tampoco los considera en el segundo rubro, de individuos cuya autonomía es menguada y merecen especial atención. El principio de beneficencia o no maleficencia, tampoco incluye a los animales no humanos como individuos cuyas decisiones deben ser respetadas, ni protege sus intereses o los exenta de recibir un daño para conseguir un beneficio, al contrario, son utilizados como instrumentos para provecho de unos cuantos. Por último, el principio de justicia, en este punto cabe destacar que sólo un porcentaje muy pequeño de las investigaciones realizadas en animales no humanos son en su beneficio y los resultados en la mayoría de los casos no son aplicables a ellos, pues las investigaciones están enfocadas en solucionar padecimientos humanos, incluso se les utiliza como escudo para los humanos, ya que sustancias diversas son testeadas en sus cuerpos para prevenir futuras reacciones adversas en humanos. Es importante mencionar que algunos de los animales de laboratorio no desarrollan los padecimientos para los cuales se busca medicación o cura, por lo mismo, son modificados genéticamente para inducirles enfermedades como Parkinson o cáncer. Sobre los sesgos de elección de sujetos por raza, sexo o cultura, queda claro que la especie no es relevante mientras sean los humanos los beneficiarios, es por tal, que El Informe Belmont tiene una base antropocéntrica.

- El “progreso” de la medicina y ciencia biomédica

A continuación, se presenta, extraído del libro “Comunicación y ciencia médica; investigar con animales para curar personas”, (2010: 73-76), de Enrique Suerio, un cuadro sinóptico de los ganadores del Premio Nobel que utilizaron animales no humanos en sus investigaciones, así como su aportación a la humanidad, esto, para exponer lo que la ciencia llama progreso y utiliza continuamente como argumento para justificar la experimentación en animales no humanos.

Año	Nobel	Animal	Hallazgo
1935	Spemann	anfibios	efecto organizador en el desarrollo embrionario
1936	Dale y Loewi	gato, rana, reptil	transmisión química de impulsos nerviosos
1938	Heymans	perro	función de senos y mecanismos aórticos en la regulación respiratoria
1939	Domagk	ratón, conejo	efectos antibacterianos del <i>prontosil</i> ¹⁴³
1943	Dam y Doisy	rata, perro, pollo, ratón	función de la vitamina K
1944	Erlanger y Gasser	gato	funciones específicas de las células nerviosas
1945	Fleming, Chain y Florey	ratón	efecto curativo de la penicilina en infecciones bacterianas
1947	Cori, Carl; Cori, Gerty; y Houssay	rana, sapo, perro	conversión catalítica del glucógeno, función de la pituitaria en el metabolismo del azúcar
1949	Hess y Moniz	gato	organización funcional del cerebro como coordinador de órganos internos
1950	Kendall, Hench y Reichstein	vaca	función antiartrítica de las hormonas de adrenalina
1951	Theiler	mono, ratón	vacuna de la fiebre amarilla
1952	Waksman	conejo de Indias	descubrimiento de la estreptomina ¹⁴⁴
1953	Krebs y Lipmann	paloma	caracterización del ciclo de ácido cítrico
1954	Enders, Weller y Robbins	mono, ratón	cultivo de poliovirus que condujeron al desarrollo de vacunas
1955	Theorell	caballo	naturaleza y modo de acción de las enzimas oxidativas

Año	Nobel	Animal	Hallazgo
1957	Bovet	perro, conejo	producción de curare ¹⁴⁵ sintético y su acción en músculo vascular liso
1960	Burnet y Medawar	conejo	comprensión de la tolerancia inmune adquirida
1961	Von Bekesy	conejillo de Indias	mecanismo físico de simulación en la <i>cóclea</i> (oído)
1963	Eccles, Hodgkin y Huxley	gato, rana, calamar	implicación iónica en la excitación e inhibición en porciones periféricas y centrales del nervio
1964	Bloch y Lynen	rata	regulación del colesterol y metabolismo de ácidos grasos
1966	Rous y Huggins	rata, conejo, gallina	virus inductores de tumores y tratamiento hormonal del cáncer
1967	Hartline, Granit y Wald	pollo, conejo, pez, cangrejo	procesos fisiológicos y químicos de la visión
1968	Holley, Khorana y Nirenberg	rata	interpretación del código genético y su función en la síntesis de proteínas
1970	Katz, Von Euler y Axelrod	gato, rata	mecanismos de almacenaje y difusión de transmisores nerviosos
1971	Sutherland	hígado de mamíferos	mecanismo de acción de las hormonas
1972	Edelman y Porter	conejillo de Indias, conejo	estructura química de anticuerpos
1973	Von Frisch, Lorenz y Tinbergen	abeja	organización de modelos de comportamiento en animales
1974	De Duve, Palade y Claude	pollo, conejillo de Indias, rata	organización estructural y funcional de las células
1975	Baltimore, Dulbecco y Temin	mono, caballo, pollo, ratón	interacción entre virus tumorales y material genético
1976	Blumberg y Gajdusek	chimpancé	virus lentos y nuevos mecanismos de difusión de enfermedades
1977	Guillemin, Schally y Yalow	oveja, <i>swine</i> (similar al cerdo)	hormonas hipotalámicas
1979	Cormack y Hounsfield	cerdo	desarrollo de Tomografía Asistida por Computación (TAC)
1980	Benacerraf, Dausset y Snell	ratón, conejillo de Indias	histocompatibilidad de antígenos y mecanismo de acción

Las preguntas que se considera deben hacerse al respecto de los logros obtenidos por los y las ganadoras del premio Nobel son las siguientes;

¿Es aplicable el principio de justicia en todos los casos de investigaciones realizadas usando animales no humanos? ¿Era realmente necesario obtener tales conocimientos para asegurar el progreso de la humanidad? ¿Podría la humanidad, o aquellos beneficiados, prescindir de este conocimiento? ¿Nos es lícito obtener conocimiento aun cuando su obtención no beneficia a quienes se dañan para obtenerlo? ¿Cuántos animales no humanos han sido beneficiados de tales conocimientos, en relación con cuántos perdieron la vida?

Antecedentes y argumentos de consideración moral en pro del uso de animales no humanos en la investigación biomédica

- **El bienestar animal**

El principio de utilidad o de máxima felicidad fue desarrollado por el filósofo Jeremy Bentham, y está basado, según Angélica Velasco, en un principio hedonista psicológico, es decir, que las personas buscan el placer y evitar el dolor. La idea de Bentham propone que las acciones deben ser consideradas como buenas cuando aumentan la felicidad o el placer de los miembros de una comunidad, tomando en cuenta que las partes que la integran son miembros sintientes cuya búsqueda es la felicidad. Jeremy Bentham es considerado uno de los pioneros en el movimiento de la liberación animal, pues extendió la capacidad de sentir y su relevancia hasta los animales no humanos, que anteriormente no se consideraban moralmente. El principio de utilidad debe considerar la felicidad de todo el conjunto incluidos los animales no humanos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, Bentham estará de acuerdo en que se maten animales si es en favor de una mayor satisfacción para los humanos, recordemos que los animales no humanos para Bentham no tienen capacidad de hacer planes por lo tanto privarlos de la vida no es un mal comparado al mal que se le hace a un humano al quitarle la vida. El postulado principal de su propuesta, que ha servido al movimiento de bienestar animal, es el de evitar el dolor innecesario a todo ser vivo que posea la capacidad de sentir. En este sentido, es permitido matar animales, causandoles el menor dolor posible, con el propósito de producir la mayor felicidad y utilidad.

La postura utilitarista presenta problemas según el filósofo Gary Francione, quien critica a su vez a Peter Singer y Jeremy Bentham, pues para ellos los animales no humanos no pertenecen a la comunidad moral por no poseer características cognitivas significativas iguales a las de los humanos, aunque puedan sentir dolor y placer. A esta propuesta Francione la llama “teoría de las mentes similares”. Argumenta que Bentham no fue más lejos en su cuestionamiento y dejó fuera de él el estado de propiedad, con lo que se limitó al bienestar animal únicamente. Así queda definido el bienestarismo animal

como una postura utilitarista que acepta el uso e instrumentalización de los animales no humanos en beneficio de los humanos o de la mayor felicidad para el mayor número de individuos.

La postura utilitarista bienestarista originó diferentes posturas sobre los derechos de los animales, los cuales debían velar por el cuidado y protección de los animales no humanos, a continuación, un breve recorrido histórico de las diferentes teorías.

Las legislaciones existentes confieren derechos de protección y trato digno hacia los animales no humanos, que se traducen en estrategias legales para evitar el sufrimiento innecesario y el uso aceptado en favor de la especie humana.

La Society for the Prevention of Cruelty of Animals (ASPCA) se fundó en 1824 por el diplomático Henry Bergh, la historia cuenta que Bergh detuvo a un cochero mientras castigaba brutalmente a un caballo que yacía en el piso por cansancio, a su regreso a Nueva York dedicó sus esfuerzos a prevenir la crueldad hacía los animales. Actualmente la ASPCA declara en su sitio oficial en internet que está a favor de la utilización de animales para beneficio humano, pero con una serie de normas y legislaciones que disminuyen su sufrimiento y malos tratos. Incluso usan diferentes categorías de animales no humanos destinados para uso humano, por ejemplo, animales de granja o de investigación y rescate.

La muy nombrada Declaración Universal de los Derechos de los Animales, que fue adoptada por la Liga de los Derechos de los Animales y por las ligas nacionales afiliadas en la 3ra reunión de los derechos de los animales en Londres el 21 de septiembre de 1977, no es más que una falsedad articulada de manera deliberada y arbitraria por los defensores de los animales. Como menciona Ana Cristina Ramírez Barreto en su ensayo “De campañas animalistas a profecías autocumplidas”, la UNESCO rentó un local a la Liga Francesa de Derechos de los Animales en el que dio lectura a dicha declaración el 15 de octubre de 1978, la información verificable la concede una

clínica veterinaria en Barcelona (Zoo Group, clínica Tecnos), que consultó directamente a la UNESCO. En ella se adopta una postura de respeto hacia la vida de los animales hasta que ésta es requerida por los humanos para su uso o consumo. La declaración cuenta con 14 artículos que refieren los diferentes usos y costumbres de los humanos y su relación con los animales no humanos, en su apartado octavo incisos A y B establece que, la experimentación animal que implique un sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, tanto si se trata de experimentos médicos, científicos, comerciales, como toda otra forma de experimentación, y que, las técnicas alternativas deben ser utilizadas y desarrolladas. Por otro lado, en su artículo noveno declara que, cuando un animal es criado para la alimentación debe ser nutrido, instalado y transportado, así como sacrificado, sin que de ello resulte para él motivo de ansiedad o dolor. La declaración no determina a qué se refiere al decir que las prácticas de experimentación con modelos animales no son compatibles con la misma legislación o cómo es que los animales de consumo deben ser nutridos, transportados y sacrificados sin dolor o ansiedad ¿Están permitidos los experimentos en animales no humanos siempre y cuando no causen sufrimiento físico o psicológico? ¿La declaración acepta que haya animales destinados para consumo humano para la alimentación, pero no en cuanto a prácticas médicas o de investigación? ¿A qué animales se refiere la Declaración cuando dice “todo animal”? Ya que menciona, animales de trabajo, animales de compañía, animales para alimentación, pero qué pasa con los animales silvestres. En su apartado once establece que toda muerte de un animal sin necesidad es un biocidio, es decir un crimen contra la vida, pero ¿Cuándo es necesario matar a un animal no humano?

En 1979 se aprobó en Reino Unido por el Farm Animal Welfare Council la iniciativa de las denominadas 5 libertades de los animales no humanos, las que incluyen estar libres de hambre y sed, de incomodidad, de dolor, lesiones y enfermedades, la libertad de expresar su comportamiento normal y la libertad de no sufrir miedo o angustia. Estas libertades se aplican principalmente para los animales denominados de granja y destinados al consumo humano.

En España se aplican normas básicas a los animales utilizados para la experimentación y otros fines de investigación incluidos la docencia, los cuales se hallan en el Real Decreto 53/2013 del primero de febrero. Su artículo cuarto menciona el principio de las 3 Erres, tema que se retomará más adelante.

Rafael Vázquez y Ángel Valencia en su texto “La creciente importancia de los debates antiespecistas en la teoría política contemporánea: del bienestarismo al abolicionismo”, hacen una reseña histórica de algunos documentos creados en favor de la defensoría de los animales no humanos y la obtención de derechos. En primer lugar, mencionan el abierto debate animalista creciente en el siglo XVIII y XIX, comenzando por las figuras de Humphry Primatt o Arthur Broome, quienes fundaron en 1824 la Society for the Prevention of Cruelty to Animals. George Angell, reformador cristiano, fundó en 1868 la Massachusetts Society for the Prevention of Cruelty to Animals, tomando en cuenta sentimientos como la compasión hacia las “bestias”, que antes eran consideradas como máquinas bajo el pensamiento de Descartes. En un segundo período, después de la publicación de Darwin “El Origen del Hombre” (1871), suceden personalidades como Frances Power Cobbe y su “Darwinism in Ethics” (1872), Edward Byron con “The right of an Animal. A New Essay in Ethics” (1879) y Henry Stphen Salt con su “Animals Rights Considered in the Relation of Social Progress” (1892)

- **Los ambientes enriquecidos**

En la investigación biomédica se habla sobre el concepto de “Enriquecer el ambiente”. Mejorar las condiciones de vida de los animales no humanos tratando de satisfacer algunas de las necesidades básicas de su comportamiento es llamado “refinar el ambiente” o “enriquecer el ambiente”. En su artículo “Refinement on the way towards replacement: Are we doing what we can?” Kathrin Hermann habla de la iniciativa de las Tres Erres y de su lenta introducción y aceptación por la comunidad científica. Denuncia que la “R” de refinamiento es la que más atención ha acaparado por promover los beneficios de una cultura del cuidado hacia los animales no humanos utilizados durante los experimentos. El refinamiento se lleva a cabo en las prácticas de

investigación tanto en su planeación como en su aplicación. Otro esfuerzo importante se lleva a cabo en el refinamiento de alojamiento y crianza de animales no humanos para la experimentación. Los animales utilizados para investigación viven confinados en jaulas que les producen estrés, por lo tanto, enriquecer el ambiente puede ayudar a que los animales no humanos desarrollen su personalidad libremente y reaccionen mejor a las pruebas de laboratorio. En su artículo menciona que el término Environmental Enrichment (EE) se define como cualquier modificación en el ambiente de animales cautivos que busque el bien físico y psicológico de los animales proveyéndoles de estímulos relacionados con sus necesidades específicas por especie.

En un primer momento los EE buscaban cambios en la conducta y desarrollo cerebral, pero con el incremento en las tendencias de bienestar animal los EE han sido implementados para mejorar el día a día de los animales de laboratorio.

Enriquecer el ambiente puede resultar en buenos resultados como se ha demostrado por varios estudios científicos según la autora, además, la influencia del ambiente en enfermedades, como el cáncer, e investigación sobre el melanoma, también han sido demostradas. En investigaciones de cáncer de colon y melanoma, los ratones viviendo en ambientes enriquecidos mostraron reducción en el crecimiento de los tumores e incremento en la remisión comparados con aquellos que no viven en ambientes enriquecidos. Conejos que reciben atención positiva especial de sus cuidadores mostraron un marcado incremento en la resistencia al desarrollo de aterosclerosis comparados con aquellos que no reciben atención extra.

Hermann afirma que numerosos estudios han demostrado que animales no humanos viviendo en ambientes de cautiverio son generalmente abandonados y no saludables, como tal el ambiente cambia su comportamiento, así como su inmunidad, nervios y funciones endocrinas. Algunos ejemplos incluyen una alteración de la respuesta a infecciones, alteración en la respuesta inmune, incremento en las tasas de obesidad, diabetes tipo II, presión alta en sangre y

muerte prematura, alteraciones en el desarrollo cerebral, detrimento en la fuerza y rendimiento, alteración en el sueño, actividad de patrones y presión de sangre, tasas de crecimiento alteradas, alteración en el desarrollo, crecimiento y metabolismo de órganos. Como tal, animales no humanos sin control de tratamiento no representan individuos saludables pues son metabólicamente anormales.

Los problemas de confinamiento son múltiples. La vida de los animales viviendo en cautiverio son monótonas, por lo tanto, conducen al aburrimiento, impotencia, depresión y comportamientos anormales. Los efectos plantean serias preocupaciones al bienestar animal y levantan dudas sobre la validez y traducibilidad de los datos obtenidos de estos sujetos insalubres.

En un primer momento se pensaba que la crianza de animales de laboratorio debía ser estandarizada para que los sujetos de experimentación (los animales no humanos) contarán con las mismas condiciones y características, esto con la finalidad de minimizar las variables del ambiente en los resultados. Algunos científicos pensaban que implementar los EE podría adherir variables no deseadas en las respuestas a tratamientos con nuevos fármacos, sin embargo, en un estudio realizado con 8 ratones que contaban con las mismas características demostró importantes variables independientes, demostrando que en la crianza de animales se pueden usar los EE sin incrementar la variabilidad en los resultados. No utilizar animales no humanos que desarrollan su personalidad libremente de acuerdo a las características de su especie puede poner en riesgo los resultados y el bienestar de los animales.

Algunos ejemplos de EE es proveer a los ratones con diferentes materiales para que puedan construir un nido, lo que les proporciona un microclima para prevenir el estrés generado por bajas temperaturas. Además, la temperatura adecuada en la crianza de ratones es fundamental para su reproducción. Los jerbos son animales que viven en madrigueras que ellos cavan, algunos científicos han incluido madrigueras artificiales para que los jerbos desarrollen su comportamiento de acorde a su especie. Se ha descubierto que animales que resuelven sus necesidades básicas responden mejor a los procedimientos

experimentales. En tratamientos para cáncer los ratones que viven en EE manifestaron una reducción en el crecimiento de tumores a diferencia de aquellos que no.

Se ha establecido que los animales que viven en ambientes no enriquecidos manifiestan comportamientos anormales o estereotipias. Los ambientes enriquecidos promueven el bienestar animal y alejan los efectos negativos en la salud por la cautividad, además de los beneficios que aportan a los resultados en cuanto a fiabilidad, replicabilidad y validez.

En la última década la Unión Europea ha avanzado en su legislación para promover ambientes enriquecidos en la crianza de animales no humanos y en investigaciones, pero los esfuerzos no han sido suficientes en casos independientes en los que los científicos no han cumplido con los requerimientos mínimos solicitados; cerdos y primates no humanos alejados de sus grupos sociales o roedores sin suficiente material para la formación de sus nidos son algunos ejemplos. Hermann advierte que el concepto de ambientes enriquecidos puede ser malinterpretado y considerado como las condiciones normales en las que habitan los animales, sin embargo, los ambientes enriquecidos poco tienen que ver con los hábitats reales en donde viven las especies utilizadas durante los experimentos.

- **Principios / Principialismo**

Después de la formación de “The national commission for the protection of human subjects of biomedical research” y su aportación al mundo de la ciencia con el anteriormente mencionado Informe Belmont, los científicos T. L. Beauchamp y J. F. Childress publican su libro “Principles of Biomedical Ethics” en 1979. Este texto supone la fundamentación de la teoría bioética y el inicio de un movimiento principialista. El texto recupera tres de los cuatro principios propuestos en el Informe Belmont; respeto por las personas, beneficencia y equidad. Estos conceptos se reescriben como autonomía, beneficencia, justicia y añaden un cuarto, no maleficencia. El último de los principios fue retomado del libro “The right and the good” del profesor de ética David Ross. Otro aporte

de dicho texto es la distinción entre deberes *prima facie* y deberes efectivos. La tesis de Beauchamp y Childress establece que los cuatro principios obligan *prima facie*, y que, en caso de conflicto entre ellos, será la situación concreta o la propia realidad la que establezca el orden jerárquico, es decir, que ninguno de estos principios tiene *prima facie*, prioridad sobre los otros, pero que serán las circunstancias y las consecuencias las que permitan ordenarlos por grado de importancia. La intención inicial del texto era describir la forma en que las personas realizan juicios morales o resuelven sus problemas.

La primera edición del libro recibió fuertes críticas debido al sincretismo filosófico y la excesiva sencillez de su fundamentación. En la cuarta edición los autores deciden responder a los críticos utilizando el concepto de moralidad en común, la que ellos definen como la moralidad compartida por los miembros de una comunidad, ya sea por el sentido común o la tradición. Este sentido moral común funciona igual que un concepto nacido de la filosofía de la ciencia llamado “coherentismo” o también nombrado por John Rawls como “equilibrio reflexivo”. Estos conceptos similares, según los autores, evitan la ambigüedad en el ordenamiento de los principios de *prima facie*.

Diego Gracia Guillen, escritor del prólogo del libro de Beauchamp y Childress de la cuarta edición en castellano, explica que el rechazo de las diferentes corrientes filosóficas al texto se debe a que no están en su onda, sino en otra que nació en el siglo XX y que es una manifestación más de la Bioética; la ética de la responsabilidad. Gracia Guillen explica que la ética de la responsabilidad fue propuesta por Max Webber cuando la contrapuso a otro tipo de ética que denominó la ética de la convicción. La ética de la responsabilidad es racional mientras que la ética de la convicción es emocional. Webber afirma que la mayoría de los valores son emocionales y poco racionales, y aunque éstos desempeñan un rol fundamental necesitan ser guiados por la razón. Este es el motivo por el cual es indispensable guiar la ética no solo en valores sino también en los fines. La ética de la responsabilidad basa su acción en el binomio medios-fines. Esta relación supone dos posturas extremas y un abanico de posibilidades intermedias. La primera postura extrema es la ya conocida en la que el fin siempre justifica los medios, en contraposición a esta

es la que considera que un fin no justifica un medio que sea malo. La ética de la responsabilidad justifica los fines y los medios racionalmente tomando en consideración las circunstancias y las consecuencias previstas.

La obra de Beauchamps y Childress se ubica en el marco de las éticas de la responsabilidad, pero como en la primera edición del texto no hablaba mucho sobre la evaluación del contexto concreto se creyó que la aplicación de los principios *prima facie* se daba mecánicamente, lo que le valió la calificación de “mantra” o “principlismo”.

Principio de respeto a la autonomía: implica asumir su derecho a tener opiniones propias, a elegir y a realizar acciones basadas en creencias y valores personales. El respeto implica no intervenir en los asuntos de las personas y asegurar las condiciones necesarias para que su decisión sea autónoma.

Principio no maleficencia: se entiende como no causar daño innecesario, aunque los autores hacen una diferenciación entre la beneficencia y la no maleficencia citando a William Frankena y sus cuatro obligaciones de no maleficencia.

1. No se debe infringir daño o mal (no maleficencia)
2. Se debe prevenir el daño o mal
3. Se debe evitar o rechazar el daño o mal
4. Se debe hacer o promover el bien.

También indican que otros autores opinan que para no causar daño a los demás se deben de correr varios riesgos, mientras que para beneficiar a los demás, no se asumen riesgos, pero esto depende de la situación específica. Los autores explican que el concepto de no maleficencia suele ser muy riguroso y exponen un ejemplo en el que un cirujano para salvar dos vidas tendría que extraer los órganos de un preso para realizar un trasplante, esto significa que la idea de no maleficencia es plausible si para beneficiar hay que cometer un mal moral. Este ejemplo se parece a lo que sucede en la investigación biomédica, pues para encontrar la cura a ciertos padecimientos es necesario matar animales para llevar a cabo las pruebas de toxicidad. En

este sentido utilitarista el mal se justifica siempre y cuando el bien sea mayor al mal causado; salvar dos vidas por la pérdida de una.

Principio de beneficencia: se describe como cualquier acto que pretenda beneficiar a las personas. Es la obligación moral de actuar en favor de otros. El amor, el altruismo y la bondad son también considerados como tipos de beneficencia. Los autores califican a la beneficencia como un ideal más que como una obligación moral y enlistan algunas reglas de la beneficencia obligatoria.

1. Proteger y defender los derechos de los otros
2. Prevenir que suceda un daño a otros
3. Reducir las condiciones que puedan causar un daño a otro
4. Ayudar a las personas con discapacidades
5. Rescatar a las personas del peligro

Principio de justicia: para explicar este principio los autores utilizan otros conceptos como equidad, mérito y titularidad, argumentando que todas las explicaciones de los anteriores conceptos refieren al trato igualitario, equitativo y adecuado que se debe a las personas o es propiedad de ellas. Los autores definen el concepto de justicia distributiva como la distribución igual y equitativa en la sociedad, determinada por normas que regulan la cooperación social. En este apartado reconocen al utilitarismo como una de las teorías de justicia mayormente aceptadas para maximizar la utilidad pública.

El trabajo de Beauchamp y Childress tiene una base antropocéntrica y fue diseñado principalmente para resolver dilemas morales relacionados con la medicina, pero también representa para algunos el inicio formal de la Bioética y de otras propuestas que integran principios aplicables a diferentes metodologías para la toma de decisiones en caso de enfrentar un problema moral ante alguna situación específica.

En relación con la experimentación con animales no humanos existen otros principios y códigos en los que son mencionados, por ejemplo, el establecido por El Consejo Internacional para la Investigación Biomédica en animales, sin

embargo, no están diseñados para resolver dilemas morales con relación a los animales no humanos más sí para regular su uso y determinar que son necesarios para el avance del conocimiento y de la ciencia biomédica. Los principios éticos universales para la experimentación en animales parten de una base utilitarista y por lo tanto bienestarista.

- **Las tres erres**

“The Principles of Humane Experimental Technique” es el trabajo publicado en 1959 por William Russell, zoólogo y psicólogo, y Rex Burch, microbiólogo, presentado por Major Charles Hume, fundador de Universities Federation of Animal Welfare, en la Décima reunión anual del Animal Care Panel en Washington, DC. El texto marcaba una nueva dirección, de la crianza de animales de laboratorio a un tema controversial, las técnicas de experimentación con animales no humanos.

El libro comienza haciendo una explicación del uso de las palabras humanitario e inhumano, partiendo de un principio antropocéntrico, diciendo que el ser humano sobrepasa a cualquier especie animal en su capacidad de cooperación social, lo cual es debatible. Aclaran que las palabras serán utilizadas libremente para referirse al trato amable que los científicos dan a los animales usados para la experimentación. Señalan que el uso de los términos no debe implicar un criticismo ético o una descripción psicológica de los practicantes de cualquier procedimiento. Adicional a esto, el primer capítulo, describe a los animales no humanos (mamíferos) como animales inferiores, y que, por esta característica de inferioridad deben ser tratados especialmente. Reconoce que los animales son sintientes, pero describe su comportamiento y respuesta al estrés como un mecanismo del que los animales no humanos no poseen control. Por último, describe los diferentes tipos de estrés y dolor al que los animales no humanos están expuestos durante los experimentos.

Técnica de reemplazo: Se define como cualquier método científico que emplee material no sintiente que pueda reemplazar a seres vertebrados sintientes de de los métodos de experimentación presentes. Los autores

incluyen dentro del material no sintiente a plantas, microorganismos y endoparásitos metazoarios degenerados. Los autores sugieren una diferenciación entre vertebrados mayores y menores por las similitudes que se observan entre mamíferos e insectos, y los organismos metazoarios que fueron discriminados arbitrariamente por ellos del trato humanitario.

La técnica de reemplazo puede clasificarse en dos categorías; reemplazo relativo o reemplazo absoluto. En la primera categoría los animales aún son ocupados, aunque únicamente para su exposición sin causarles daño o sufrimiento. En el reemplazo absoluto los animales no son utilizados en ninguna etapa. El reemplazo absoluto combinado con el reemplazo relativo más la reducción son los desarrollos de mayor importancia.

En el apartado de reemplazo los autores mencionan dos técnicas; cultivo de tejidos en virología y el uso de microorganismos. Más adelante en el presente trabajo se expondrán otros métodos de reemplazo actualmente desarrollados y utilizados.

Método de reducción: Se define como el esfuerzo humanitario por utilizar el menor número de animales no humanos en un experimento o procedimiento. Se refiere también a otros métodos para obtener los mismos niveles comparables de información reduciendo el número de animales. Una de las recomendaciones que hacen para promover la reducción de animales no humanos es la elección adecuada de estrategias en la planeación y aplicación de las líneas de investigación. Una segunda recomendación es considerar las deducciones hechas de hipótesis conscientes y debidamente planeadas, la esencia de esta segunda recomendación es que los experimentos son seleccionados sobre ciertas bases de experimentos que pueden ser llevados a cabo y no sobre tablas con números aleatorios.

En esta sección los autores reconocen que existe un problema con las variables, ya que los animales utilizados para experimentación no son

idénticos, por lo tanto, es complicado predecir cómo reaccionan las distintas especies a una sustancia y dosis. Las variables entre especies dificultan la toma de muestras por las diferentes poblaciones de animales no humanos utilizados para experimentación. Se explican otros factores que pueden influir en la reducción; la elección de procedimientos, factores de personalidad y factores ambientales de los animales en cautiverio.

Técnica de refinamiento: se define como las adecuaciones hechas en la crianza de animales y en los procedimientos experimentales para la eliminación o disminución del estrés de animales no humanos y la procuración de su bienestar. Como ejemplos se pueden citar el desarrollo de analgésicos, anestesia, eutanasia sin dolor, ambientes enriquecidos y el manejo humanitario de animales no humanos. El refinamiento puede ser considerado como la habilidad de improvisar, debido a que cada método de refinamiento es diferente para cada uno de los casos de experimentación.

Russell hace una diferenciación entre las investigaciones en las que el principal objetivo es encontrar conocimiento sobre los mecanismos de estrés o las secuelas endocrinas y las que no tienen tales objetivos, llama a las primeras Investigaciones estresantes y a las segundas Investigaciones neutrales. El éxito de la implantación de métodos menos estresantes es claro en la segunda categoría, mientras que en la primera el objetivo general es generar estrés sin angustia, dificultando cumplir el objetivo humanitario de causar el menor daño, sufrimiento o angustia.

TERCERA PARTE

Antecedentes y argumentos científicos en contra de la experimentación con animales no humanos en la investigación biomédica

- **Fármacos testeados en animales no humanos con resultados negativos en la ciencia biomédica**

Hans Ruesch en su libro "Matanza de Inocentes; el uso de animales en la investigación biomédica" (2003), afirma que los investigadores no hacen otra cosa que inducir enfermedades y crear lesiones experimentales a animales sin curarlos y que, al llevar a cabo este procedimiento, de manera deliberada mediante una interferencia del exterior, son inevitablemente diferentes a cualquier enfermedad o lesión que surge espontáneamente o por accidente. A continuación, se presentan casos citados por Ruesch que han tenido consecuencias negativas para la salud humana después de haber pasado las pruebas en animales no humanos. Después se citan algunos ejemplos en sentido contrario.

Los fármacos descritos han sido considerados como seguros para los humanos después de haber pasado una serie de pruebas en animales no humanos. En 1971 más de 1,500 personas fueron hospitalizadas en Gran Bretaña a causa del Paracetamol. Este medicamento no fue descubierto siendo probado en animales, la historia cuenta que en 1880 en la Universidad de Estrasburgo el profesor Kussmaul pidió a dos de sus ayudantes que administraran naftaleno para tratar a un paciente con gusanos intestinales, los gusanos no desaparecieron, pero el paciente presentó una disminución de la fiebre. Más tarde se descubrió que, por un error del farmacéutico, el fármaco administrado no era naftaleno sino acetanilida. Aunque este no es el componente actual del Paracetamol, debido a su alto grado de toxicidad, llevó a varias empresas de la industria farmacéutica a desarrollar nuevos medicamentos derivados de la acetanilida como la fenacetina que dio origen al Paracetamol.

Tres productos con resultados fatales en Estados Unidos; Orabilex produjo daños renales, MEL/29 provocó cataratas y Metaqualone causó problemas psíquicos que terminaron con la vida de 366 pacientes.

El caso de la Talidomida es mundialmente famoso. Sintetizada en 1953 por Wilhem Kunz y propuesta como sustitución a los barbitúricos por sus propiedades sedantes. En 1957 se recetó a mujeres embarazadas para aliviar los síntomas de náuseas y vómito. Se exportó a más de 50 países con diferentes nombres comerciales con excepción de Francia y Estados Unidos. Años más tarde se documentó el incremento de niños y niñas nacidos con malformaciones, de madres que fueron recetadas con el medicamento, los casos suman más de 10 mil.

Otros medicamentos; El Cloranfenicol inyectado puede causar la reducción de cierto tipo de células en la sangre y por lo tanto producir leucemia y anemia. El Estilbestrol es la forma sintética de la hormona estrógeno, fue recetada a mujeres embarazadas para prevenir abortos espontáneos durante 1940 a 1970. Entre los efectos secundarios se encuentran el cáncer de útero, ovario y mama. El Isoproterenol fue comparado con la Talidomida por el Dr. Paul Stolley, quien calificó como “el peor desastre producido por un fármaco terapéutico en la historia” a la muerte miles de pacientes de asma que fueron recetados con tal medicamento en su forma de aerosol a finales de los años sesenta en Estados Unidos y Canadá. El antialérgico Trigleran fue sacado de circulación en otoño de 1975 en Italia, tras comprobarse que produce hepatitis viral. El Flamanil, medicamento creado para combatir el reumatismo por la empresa Salvoxy-Wander, propiedad de la empresa suiza Sandoz, fue retirado del mercado por provocar la pérdida de consciencia de los pacientes. A causa de los efectos secundarios del Eraldin, medicamento para el corazón, la empresa de Gran Bretaña ICI (Imperial Chemical Industries), pagó indemnizaciones a los pacientes debido a que presentaron afectaciones a la vista y en el tracto digestivo, 8 de ellos murieron. El fármaco fue aprobado después de 7 años intensivos de experimentación en animales.

Existen otros textos que exponen los peligros de los medicamentos testeados en animales, tal es el caso de "The Great Drug Deception", escrito en 1972 por el Dr. Ralph Adam Fine. El libro cita, una vez más, el caso de MEL/29 (desarrollado por Merrel Drug Company), fármaco creado para bajar los niveles de colesterol, exponiendo que los primeros animales en los que fue testado el medicamento fueron ratas, después se descubrió que causaba cataratas en humanos así que fue nuevamente testado en conejos, quienes desarrollaron el mismo padecimiento. Ralph Adam extiende su crítica a las farmacéuticas argumentando que lo único que les importa en realidad es la ganancia y que el interés por ayudar a los pacientes es un cuento.

Hans Ruesch dice que los mismos casos pueden encontrarse en sentido contrario y cita los siguientes. La penicilina; sus descubridores dijeron que fueron afortunados. No había conejillos de indias disponibles para las pruebas de toxicidad, de modo que usaron ratones en su lugar. La penicilina mata conejillos de indias, no obstante, los propios conejillos de indias pueden ingerir sin peligro para ellos la estricnina, uno de los venenos más letales que hay para los humanos y que no lo es para los monos.

Otros ejemplos; ciertos frutos salvajes son mortales para los seres humanos, pero las aves se alimentan de ellos. Una dosis de belladona que mataría a un hombre es inofensiva para los conejos y las cabras. El calomelano no influye en la secreción de bilis en los perros, pero puede triplicarse en humanos. Digitalis, es un remedio para pacientes con problemas cardíacos, que ha salvado una basta cantidad de vidas en el mundo, pero fue retenido por varios años por haber sido probado en perros, en quienes produce un aumento en la presión sanguínea. El cloroformo es altamente tóxico para los perros, por lo que este poderoso anestésico fue prohibido en humanos durante varios años. Una dosis de opio que mataría a un humano es inofensiva para perros y gallinas. La *amanita phalloides*, que en pequeñas dosis puede matar a una familia, es consumida por el conejo sin efectos secundarios, que es uno de los animales más usados en el laboratorio. La morfina, que calma y anestesia al ser humano, causa excitación a gatos y ratones, y los perros pueden soportar

dosis 20 veces más grandes que las que soporta un humano. La tuberculina de Robert Koch, que en otro tiempo fue considerada una vacuna contra la tuberculosis porque curaba la tuberculosis en conejillos de indias, en realidad es la causante de tal enfermedad en seres humanos. Las almendras pueden matar a zorros y gallinas. El perejil es venenoso para los loros. Ruesch afirma que hay suficientes ejemplos como para llenar un libro entero.

Puede decirse que todos los animales reaccionan de distintas formas incluso especies como la rata y el ratón o la rata blanca de la rata parda. A pesar de esto los científicos han creado, mediante mutaciones genéticas, animales de laboratorio estériles y los han nombrado “material biológico uniforme” o libre de enfermedades. Sin embargo, los animales de criadero no desarrollan un sistema inmunológico o sistema de defensa natural. La difteria, el tifus, la escarlatina, el sarampión, la viruela, el cólera, la fiebre amarilla, la lepra y la peste bubónica son enfermedades a las que los animales no humanos son inmunes.

En el artículo “Animal Research for Alzheimer Disease: Failures of Science and Ethics”, John J. Pippin y Sarah E. Cavanaugh aclaran los problemas que resultan de la experimentación con animales para el tratamiento, prevención y cura del Alzheimer, considerada una de las enfermedades mentales con mayor crecimiento en Estados Unidos.

El texto comienza con una cita bastante reveladora del Jefe de Ciencia del Alzheimer's Drug Discovery Foundation Howard Fillit. “Esta es una enfermedad humana única, con deficiencias en el razonamiento abstracto y el juicio. Hemos curado ratones diseñados con esta enfermedad más de 500 veces. Los modelos de ratón no se traducen en humanos. Sabemos a ciencia cierta que los ratones no escriben libros.” Pippin y Cavanaugh dicen que muchos de los experimentos han sido exitosos en determinar la patogénesis y la progresión de Alzheimer en desórdenes moleculares, celulares y niveles de comportamiento en las especies transgénicas estudiadas. Sin embargo, en aspectos fenotípicos específicos, neurodegeneración, cambios de comportamiento y pérdida de

memoria, no existe modelo animal o combinación de modelos que replique la complejidad de la clínica patológica de los humanos. Declaran que es bien sabido que, a pesar de la gran cantidad de modelos animales utilizados, la traducción es pobre por razones genéticas, psicológicas y técnicas. No importa que tan parecidas sean dos especies genéticamente, existen diferencias inmutables en la función de los genes, producción de proteína y en los resultados fenotípicos y psicológicos.

Desde el 2003 la FDA informó una tasa de fracaso de los ensayos clínicos del 93 % que se consideró segura y eficaz según los estudios preclínicos en animales. Un incremento significativo en comparación con lo declarado en 1985 con una tasa del 86%. Después de los 2,204 ensayos clínicos, incluidos los 1,329 estudios completados, suspendidos y retirados, solo 4 fármacos han sido aprobados por la FDA para tratamiento del Alzheimer. Dichos medicamentos son utilizados apenas para el tratamiento superficial de la enfermedad. El artículo incluye una lista con 265 fármacos que han resultado un fracaso en los ensayos clínicos en los últimos 15 años. Es importante declarar que el escritor y escritora del artículo han sido ambos experimentadores con animales no humanos y tienen información de primera mano, y aunque no niegan que la experimentación con modelos animales ha traído conocimiento científico, éste no es siempre útil para los humanos en cuestión de tratamientos para enfermedades.

Sobre el progreso y aporte que ha traído la investigación con modelos animales a la humanidad, Lawrence A. Hansen y Kori Ann Kosberg, escriben lo siguiente en su artículo titulado "Ethics, Efficacy and Decision-making in Animal Research. Lo primero que preguntan la escritora y el escritor es si el fin justifica los medios, es decir, si la tortura de animales no humanos en los laboratorios está justificada porque trae como fin último la mejora en la salud humana. Segundo, preguntan si los millones de dólares que se han gastado para mejorar la salud humana están teniendo el retorno suficiente para justificar su

gasto. Y tercero ¿no sería mejor gastar todo ese dinero utilizado en la investigación para curas con modelos animales en programas de prevención?

El autor y la autora comienzan por rastrear la afirmación de que “virtualmente cada logro alcanzado en el último siglo ha dependido directamente de la experimentación con animales no humanos”.. La cita es de 1994 de un artículo en “The Physiologist”, una publicación de contenido basado en experimentación animal, el título, “The importance of animals in biomedical and behavioral research”. El artículo que muestra tal aseercción no muestra ninguna prueba o evidencia del enunciado citado. Una publicación reciente con un resumen de revisiones sistemáticas a la relevancia de la investigación animal en la medicina mostró que la investigación animal está plagada de una baja calidad, fallas típicamente en direccionar la validación externa e interna, carecen de aleatorización y cegamiento, participan en análisis selectivos e informes de resultados y sufren de sesgo de publicación, lo que resulta en exageraciones sobre la validez de todo el cuerpo de investigación. Otra investigación reporta múltiples estudios que han fallado en la traducción de sus resultados a beneficios humanos en investigaciones de VIH/SIDA, eventos cardiovasculares, cáncer, lesión de espina dorsal, lesión de trauma cerebral, enfermedades cardiovasculares, diabetes y tratamiento para la menopausia. Otro análisis de Crowley hecho en el 2003 expuso que, de los 25,000 artículos de ciencia básica publicados en las 6 mejores revistas de ciencia ranqueadas, solo uno se ha asociado con un fármaco clínicamente probado en 30 años de publicaciones. Otro estudio ha retomado el tema de los beneficios a la salud humana desde los modelos animales, la información revisada está en “Collaborative Approach to Meta-Analysis and Review of Animal Data from Experimental Studies”, y concluye que el sesgo en los estudios con modelos animales hace casi imposible confiar en cualquier dato animal para predecir un beneficio favorable en sujetos humanos.

Un argumento muy usado por los impulsores de la experimentación con modelos animales es que el sufrimiento causado es necesario para disminuir el

dolor y sufrimiento de los humanos, sin embargo, Hansen y Kosberg argumentan que nos iría mejor aliviando el dolor humano invirtiendo en campañas de lavado de manos con jabón en comunidades en las que la diarrea mata anualmente a 3.5 millones de personas. Un estudio demuestra que se han presentado 50% menos de casos de neumonía y 53% menos en casos de diarrea en comunidades en la que se han llevado a cabo campañas para fomentar el hábito de lavado de manos con jabón. Es decir, que el simple hecho de lavarse las manos, según un metaanálisis, puede salvar millones de vidas.

Un dato extra; la experimentación animal, que se justifica por beneficiar el bienestar humano, no funciona al nivel de provecho que se espera; menos del 12% de medicamentos probados en ensayos clínicos se convierten en medicamentos aprobados. Como ejemplo; a pesar de décadas de estudio, los ensayos clínicos más tradicionales en evento cardiovascular, cuyo objetivo es extrapolar descubrimientos básicos para tratamientos clínicos, han fallado (Mergenthaler and Meisel, 2012)

- **El valor predictivo**

Como ya ha sido mencionado anteriormente en la presente investigación la extrapolación de resultados de modelos animales a humanos ha resultado en la mayoría de los casos un fracaso. A continuación, se exponen las posturas de diferentes autores y autoras que extienden su opinión sobre este tema.

August Bier, doctor alemán que inventó la anestesia lumbar, fue descrito por Henry E. Sigerist de la siguiente manera: “Después de 1920, Bier volvió la espalda a la experimentación individual por completo. En su opinión, es un error creer que el arte médico de nuestros días haya alcanzado el nivel más alto de la historia, y reclamó el establecimiento de un sistema médico completamente diferente. El verdadero arte médico ha entrado en declive al haber sido ensombrecido por la investigación de laboratorio. Se ha perdido el sentido y la comprensión de lo fundamental, y el resultado de los experimentos

se está extrapolando al ser humano sin ningún sentido crítico...Las ranas y los conejos no nos dicen nada...La medicina es afortunada por tener a Hipócrates como gran paradigma. Debemos retomar a un concepto médico auténtico y adoptar una perspectiva clínica de observación”

Andrew Knight, profesor de Animal Welfare and Ethics en la Universidad de Winchester en Reino Unido, explica en su artículo “Critically Evaluating Animal Research”, la eficacia en el uso de animales de laboratorio. Comienza por decir que los defensores de la experimentación con animales, que justifican tal práctica diciendo que es necesaria para la prevención, cura y alivio de enfermedades humanas, son los principales beneficiarios de los programas. Knight afirma que un gran número de revisiones sistemáticas en experimentación animal han analizado su utilidad para el avance en la salud humana y los resultados no han sido favorables. De 20 revisiones sistemáticas que examinaron la utilidad clínica en humanos, los modelos animales mostraron únicamente 2 casos, y uno de ellos era contencioso. Esto incluía experimentos aprobados por comités de ética que adelantaron resultados positivos, experimentos altamente citados publicados en revistas líderes y experimentos en chimpancés. Siete revisiones adicionales no pudieron demostrar la utilidad y confiabilidad para predecir resultados de toxicidad en humanos, incluso en casos que preocupan a la salud pública como cancerígenos y teratogenicidad. Bastantes revisiones adicionales han demostrado los mismos resultados, por ejemplo; tratamientos para enfermedades neurológicas con escasos tratamientos; más de 1,000 experimentos para tratar la esclerosis múltiple han resultado en muy pocos productos de mercado; ninguna intervención descrita en modelos animales para el tratamiento de evento cardiovascular ha resultado efectiva. De los 76 experimentos con animales citados más de 500 veces en las revistas de mayor factor de impacto en el mundo, solo el 36% de los casos fueron replicados en humanos, según Hackam y Redelmeier.

Knight argumenta que una serie de factores puede influenciar en los pobres resultados con la experimentación en animales no humanos, como el uso que se les da y las diferencias bioquímicas entre especies que determinan la absorción, distribución, metabolismo y vías o tasas de eliminación. Estas diferencias pueden alterar la distribución toxicocinética y las dinámicas del fármaco inducido. En este sentido los órganos son afectados en diferente magnitud y escala. Otros problemas ocurren por la diferencia biológica entre animales como la cepa y el sexo, sin mencionar los factores externos que afectan a las personas. El trato que se les da a los animales utilizados es otro factor que altera los resultados generando falsos positivos en las pruebas de toxicidad. Una característica elemental es la metodología utilizada durante los experimentos. Un cuerpo de estudios significativamente amplio ha demostrado defectos metodológicos en la mayoría de los estudios publicados. La mayoría de las características que los experimentos requieren para evitar un sesgo han sido ignoradas, Hooijmans describe 10 tipos de sesgos que potencialmente influyen en los resultados; sesgo de selección, rendimiento, detección, deserción, reporte y otras fuentes.

En su artículo “Extrapolation of Animal Research Data to Humans: An Analysis of The Evidence” Rebecca Ram hace un análisis sistemático de 100 artículos publicados para dar una vista cualitativa de la literatura existente en materia de investigaciones usando modelos animales. Usó como fuentes al National Centre for Biotechnology Information (PubMed 2016) y a la base de datos de Google Scholar. Utilizó los primeros 50 artículos de cada lista. La autora clasifica los artículos según la concordancia entre estudios animales y humanos, y aclara que ésta se refiere a la calidad y no a la cantidad de investigaciones. De los 100 artículos revisados ninguno declara concordancia inequívoca y conclusiva entre los estudios animales y los humanos. El 20% de los artículos muestran una concordancia limitada en procedimientos específicos, además de una nota de interpretación de los datos cautelosamente y la necesidad de más estudios clínicos para proveer mejor evidencia en humanos. Las especies utilizadas en los estudios analizados fueron ratas,

ratones, perros, ovejas, cerdos y primates no humanos entre otros. El rango de las enfermedades estudiadas abarca diferentes tipos de cáncer, padecimientos del corazón, evento cerebrovascular, desórdenes neurológicos, investigación dental, terapia de genes e investigación en células madre. La mayoría de las publicaciones consisten en revisiones de cómo los datos animales se traducen en humanos, así como estudios de enfermedades animales específicas. El 75% de ellas evaluaron que la respuesta humana desde datos obtenidos con modelos animales es significativamente limitada según los siguientes criterios: diferencia entre especies, falta de traducción clínica, una calidad pobre en la metodología, inconsistencia y sesgo de publicación. El resultado, una sobrevaloración sobre de los beneficios del uso de animales para predecir enfermedades humanas con seguridad.

Algunas de las publicaciones remarcaban el éxito de la investigación en animales sin haber aún tratamientos clínicos derivados de dicha investigación. El 5% de los estudios pudo haber sido omitido y llevado a cabo de manera más efectiva y ética con observación clínica en humanos, por ejemplo, estudios en la dieta y en salud cardiovascular. En algunos de los casos la experimentación en animales y en humanos fue llevada al mismo tiempo.

Los resultados de Rebecca son consistentes con otros estudios llevados a cabo en relación a los problemas que enfrenta la traducción de estudios animales a humanos. La autora cita más de tres diferentes estudios, uno de ellos advierte la urgencia de desarrollar nuevos modelos para la obtención de información basados en humanos. Por último, la autora revista diferentes fármacos que presentan problemas; el paracetamol que es un medicamento mundialmente utilizado es aún testeado en animales no humanos para medir su grado de toxicidad y efectos secundarios a pesar de que existe suficiente información de su uso por humanos. El ácido acetilsalicílico, más conocido como aspirina, es un fármaco altamente comercializado, sin embargo, la dosis recomendada para humanos es letal para las ratas y tiene efectos adversos para otras especies animales como los perros, gatos, ratones, monos y

conejos. Igual que el paracetamol si confiáramos únicamente en los resultados obtenidos de modelos animales ambas drogas estarían fuera del mercado. La aspirina se sigue probando en animales no humanos a pesar de la enorme cantidad de datos con modelos humanos.

El presidente de Americans for Medical Advancement, California, Ray Greek y la profesora de la Universidad de Toronto Lisa A. Kramer escriben el artículo “The Scientific Problems with Using Non-Human Animals to Predict Human Response to Drugs and Disease”, en el que explican que con base en la ciencia compleja, biología evolutiva moderna y evidencia empírica se ha demostrado que los modelos animales han fallado en predecir la respuesta en humanos. Argumentan que los modelos animales no tienen un valor predictivo aceptable tanto en uso de fármacos como en enfermedades. Se inclinan por apoyar investigaciones basadas en humanos y medicina personalizada, que es un nuevo campo de la medicina que parte de la base genética de cada individuo.

El concepto Trans-Species Modeling Theory (TSMT) que fue primeramente desarrollado por Greek y Hansen en el 2013, con base en una investigación extensa sobre sistemas complejos científicos y biología evolutiva, es fundamental. “Mientras que la extrapolación trans-especie es posible cuando las perturbaciones conciernen a bajos niveles de organización o cuando se estudian funciones morfológicas en un nivel macroscópico, un sistema complejo evolucionado no tendrá valor predictivo para otro cuando la perturbación afecte niveles más altos de organización”

Una de las aportaciones de la teoría TSMT fue el obviar que incluso dos animales de laboratorio de la misma especie con diferencias menores en los ambientes son factores que influyen los resultados, puesto que, incluso en condiciones de ambiente perfecto, un sistema evolucionado complejo no predice resultados para otro igual. Esto significa que ninguna especie, independientemente de su parecido genético, nunca será suficientemente

similar a otra para ser validada como modelo de valor predictivo. Otras consideraciones que desarrolla la TSMT es la diferencia que existe entre metabolismos. Greek y Kramer explican los tres pilares de la TSMT.

Los sistemas complejos. El estudio de los sistemas complejos comenzó a mediados del siglo pasado con una revolución en el campo de la Física y la Mecánica Cuántica. Estas son las características de los sistemas simples:

- No son más que la suma de sus partes
- Tienen comportamientos predecibles, no inesperados y no anticipados
- Usualmente están compuestos de unos cuantos componentes
- Pueden ser comprendidos intuitivamente
- Están en equilibrio
- Hay poca interacción y circuitos de retroalimentación

Un sistema es simple cuando se puede simular, un sistema es complejo cuando no es posible llevar a cabo una simulación compleja. Cuando los científicos afirman que un el sistema biológico complejo no se puede simular, se refieren a una simulación en un nivel complejo. En un nivel simple el conocimiento obtenido de dos diferentes sistemas es confiable y extrapolable a diferentes especies, los investigadores que utilizan modelos animales para imitar modelos humanos lo hacen en un nivel complejo de organización debido a que este es el nivel en el que actúan los fármacos y las enfermedades. Los sistemas complejos tienen las siguientes características:

- Los sistemas complejos están integrados por muchas partes que tienen niveles jerárquicos de organización
- Los sistemas complejos tienen circuitos de retroalimentación
- Los sistemas complejos exhiben auto organización
- Los sistemas complejos responden a perturbaciones en forma no lineal. Cambios pequeños pueden resultar en cambios significativamente grandes en un sistema biológico complejo.
- Los sistemas complejos demuestran redundancia y robustez. Están compuestos por partes redundantes y la pérdida de una de ellas puede no afectar las funciones. La robustez puede permitir que una

perturbación no resulte en un mal funcionamiento por las propiedades emergentes.

- Los componentes de un sistema complejo pueden ser agrupados en moléculas, éstas se comunican entre ellas. Sin embargo, la falla en una molécula puede no resultar en la falla del sistema debido a la redundancia y robustez.
- Los sistemas complejos son dinámicos. Cambian según el ambiente
- El total del sistema complejo es más que la suma de sus partes, por lo tanto, los sistemas complejos poseen propiedades que no pueden ser determinadas incluso con el conocimiento total de sus partes.
- Los sistemas complejos dependen de las condiciones iniciales, por ejemplo, composición genética en el contexto de los individuos o especies. Un pequeño cambio en las condiciones iniciales de dos sistemas complejos puede resultar en uno propenso a ciertas enfermedades que el otro no desarrollará.

Los modelos animales son sistemas complejos que intentan imitar a otros sistemas complejos, tal es el caso de un ratón o un chimpancé como modelos para predecir respuestas a los humanos. Al hacer esto se ignoran las más básicas características.

La Biología Evolutiva. La evolución se entiende como diminutos cambios en los genes que ocurren en un período de tiempo extenso, resultando en el nacimiento de nuevas especies. Esto significa que los humanos y los monos son diferentes a sus ancestros que les dio origen a ambos. Pero también pequeños cambios en los genes pueden resultar en cambios significativos entre dos sujetos de la misma especie que responden diferente a enfermedades y fármacos. Los seres humanos y los animales no humanos han evolucionado de forma no lineal a lo largo de la historia, siendo ejemplos de sistemas complejos que han evolucionado distintamente según las condiciones iniciales de su origen. Dos pacientes con una pequeñísima diferencia de un aminoácido en sus cromosomas pueden significar una enfermedad potencialmente mortal para uno mientras que el otro puede vivir libre de ella. Es

un hecho que los seres humanos compartimos la mayoría de la carga genética con otros mamíferos, sin embargo, este hecho es poco útil cuando se quiere predecir el comportamiento de ciertas enfermedades que afectan a los humanos, tal es el caso del VIH/SIDA, que es muy común en humanos, pero raramente observado en grandes simios. El autor y la autora aclaran que esto no significa que los humanos y los animales no humanos no puedan responder similarmente, pues en algunos casos esto puede pasar. La causa principal de utilizar modelos animales en lugar de modelos humanos es obtener un alto valor predictivo considerando los elementos antes mencionados, pero dada la evidencia empírica presentada, los modelos animales carecen de un alto valor predictivo para fármacos y enfermedades en humanos.

Evidencia Empírica. Para que un fármaco sea aceptado y probado en modelos humanos el porcentaje de valor predictivo debe ser alto, debido a que incluso fármacos que han tenido un valor predictivo del 99% han sido retirados del mercado por causar efectos secundarios, incluso letales, en personas. Éticamente los pacientes merecen que el valor predictivo sea total para asegurar que el tratamiento tendrá éxito y no resulte en un desastre para quienes depositan sus esperanzas en tales procedimientos. Para obtener los resultados de valor predictivo se llevan a cabo pruebas en modelos animales haciendo emparejamiento genético con pacientes humanos. Como se ha dicho, con base en los sistemas complejos y la Biología Evolutiva, los modelos animales tienen un poco valor predictivo, por lo tanto, esta práctica debería ser abandonada, por las mismas razones que han sido abandonadas la frenología y la trepanación; son inefectivos.

Greek y Kramer citan como prueba de la baja predictibilidad en drogas la lista en The Catalog of Teratogenic Agents, en la que se encuentran más de 3,100 agentes, de los cuales 1,500 producen anomalías congénitas (defectos de nacimiento) en animales de experimentación, pero no en humanos. Estos son conocidos como falsos positivos. Solo 40 de los agentes causan defectos de nacimiento en humanos como en animales no humanos. Estos son conocidos

como positivos. Con base a estadística solo se puede calcular el valor del 3% del valor predictivo positivo, este valor nos indica que por cualquier defecto de nacimiento detectado en animales no humanos existe también un 3% probable de defectos de nacimiento en humanos. Este valor es pobre, pero es consistente con la falta de valor predictivo usando modelos animales para determinar qué componentes son dañinos. Esto significa que por cada fármaco que expresa un falso positivo por defectos de nacimiento, probado para teratogenicidad en modelos animales, existe un 3% de probabilidad que afecte a bebés humanos en gestación. El valor predictivo no representa que la investigación del 3% de los fármacos que pueden causar daños de nacimiento será abandonada, lo que quiere decir es que de los 100 fármacos desarrollados 3 pueden causar daños congénitos, desafortunadamente no es posible saber cuáles tres. El estudio del tratamiento para la sepsis ha demostrado que a pesar de que algunos componentes han repetidamente revertido los síntomas en animales no humanos, ninguno ha sido exitoso en humanos, aunque estos se han probado en más de 30,000 pacientes en un período de 25 años. Resultado de esto, miles de personas expuestas a fármacos con consecuencias negativas y millones de dólares gastados en investigación. Otro caso es el de las más de 100 vacunas probadas en modelos animales para combatir el VIH/SIDA que no han tenido éxito en humanos hasta la fecha.

- **La prevención de enfermedades**

Se cree que Hipócrates vivió en el siglo quinto a.C. y es considerado un médico de alta importancia en la antigüedad incluso aún para algunos en la vida moderna. Los historiadores coinciden en que este personaje enseñó con validez principios sobre epidemiológica, fiebre, epilepsia, fracturas, las diferencias entre tumores malignos y benignos, la salud y la higiene. Fue promotor de los valores éticos de la medicina, incluso el juramento hecho por los egresados lleva su nombre. El principio que guiaba su práctica se basaba en la observación o la “Naturaleza suprema sanadora”, poniendo énfasis en la dieta, pero también en las hierbas medicinales. Henry E. Sigerist, catedrático e historiador, define la filosofía médica de Hipócrates del siguiente modo: “La

naturaleza cura. La tarea del doctor consiste en fortalecer los poderes curativos naturales, para dirigirlos y especialmente para no interferir con ellos. El tratamiento dietético es el mejor. El poder se regenera a sí mismo a través de una alimentación adecuada. La dietética hipocrática alcanzó un nivel que en la actualidad merece nuestra admiración”.

El siguiente apartado expone una alternativa que de manera indirecta puede ayudar a que sean utilizados menos animales de laboratorio para experimentación en la ciencia biomédica. Los modelos animales se justifican por ser necesarios en la búsqueda de curas y tratamientos para enfermedades, sin embargo, como ya se ha mencionado, los esfuerzos por prevenir las enfermedades son muy escasos. Si las personas mantenemos nuestro estado de salud o aprendiéramos a tener una vida saludable, menos medicamentos serían necesarios y por lo tanto, los modelos animales serían sustituidos por campañas de prevención y programas de salud y vida digna. Sabina V. Vyas es consultora de salud pública y enfermedades crónicas, promueve una alimentación basada en plantas. Su artículo “Disease Prevention with a Plant-based Lifestyle” habla de los esfuerzos en vano que han traído los modelos animales para la prevención de sufrimiento y daño a los humanos y del gasto en recursos monetarios y vidas de animales no humanos. Sabina propone tomar decisiones encaminadas a la prevención de enfermedades para disminuir el número de prescripciones médicas. La alimentación basada en plantas ha demostrado la disminución de enfermedades y en algunos casos ha sido posible revertirlas. Según la autora existe una cantidad excesiva de pacientes que muere por efectos adversos de medicamentos prescritos, tan solo en Estados Unidos la cifra asciende a más de cien mil al año. Las enfermedades más comunes son en su mayoría prevenibles, sin embargo, los laboratorios insisten en usar modelos animales para la creación de fármacos para el tratamiento de estas enfermedades, sin embargo, los fármacos, previamente testeados en animales no humanos, no predicen los efectos secundarios en humanos ni su nivel de toxicidad. Entre las enfermedades con

mayor número de fármacos en desarrollo se encuentran la diabetes tipo II, cáncer, evento cardiovascular y padecimientos cardíacos.

Sabina dice que la mayoría de los fármacos no curan las enfermedades crónicas ni atacan la causa del padecimiento, únicamente previenen los síntomas y permiten que los usuarios accedan a una mejor calidad de vida, es decir, sin dolor o estrés, pero incluso los medicamentos no exentan a los pacientes de sufrir los efectos secundarios que les producen, como dependencia o muerte por sobredosis. Un caso alarmante es el de los opioides, que han causado la muerte a más de 40 mil personas. Las personas con enfermedades crónicas, en la mayoría de los casos, no pueden costear los medicamentos, los servicios de salud pública están rebasados, las iniciativas privadas son accesibles para un grupo muy pequeño de la población, por lo tanto, el costo de salud pública es muy alto y poco eficiente. Existen factores de riesgo como la obesidad, que es considerada una epidemia por ser padecida por el 36% de la población mundial, el sedentarismo y la mala alimentación.

La autora también apuesta por una alimentación basada en plantas como estrategia de prevención de enfermedades como parte de la medicina personalizada, que se ajusta a cada diferente tipo de persona, y que además que también elimina del sufrimiento y muerte a los animales dedicados para consumo humano.

Sabina sugiere adoptar una alimentación basada en plantas por salud. Existen una cantidad abundante de estudios que comprueban que una alimentación basada en plantas es efectiva para prevenir e incluso revertir los efectos de enfermedades crónicas. The Academy of Nutrition and Dietetics en Estados Unidos y The British Association of Dietetics, declaran que una alimentación basada en plantas, o también conocida como dieta vegetariana o vegana, bien planeada, ayuda a tener una vida saludable en las diferentes etapas incluyendo la maternidad y la lactancia, e incluso para atletas. Una dieta basada en plantas promueve la disminución de riesgo en enfermedades como corazón isquémico,

diabetes tipo 2, hipertensión, algunos tipos de cáncer y obesidad. The American Medical Association ha hecho un llamado para que los hospitales en Estados Unidos adopten una alimentación basada en plantas en sus instalaciones por los beneficios de salud que puede traer al personal, pacientes y visitantes. La idea es consumir productos como vegetales, frutas, legumbres y cereales balanceadamente, mientras se reduce y elimina el consumo de carnes y alimentos procesados.

Otra razón para adoptar una dieta a base de plantas es la de reducir la resistencia a los antibióticos. Existe una preocupación por el consumo de alimentos de origen animal, debido a que los animales destinados para consumo son tratados con antibióticos que los mantienen alejados de enfermedades provenientes de las granjas en las que son criados por las condiciones de bajos estándares de sanidad. La exposición de estos animales a los distintos antibióticos ha promovido el desarrollo de bacterias más resistentes, además, existe suficiente evidencia para afirmar que esto puede derivar a bacterias de mayor resistencia en humanos, esto conlleva al mayor número de animales usados para probar antibióticos más potentes, por lo tanto, más animales afectados por el estilo de vida de las personas. Los patógenos más comunes que llevan a pacientes a ser internados son la salmonella, norovirus, campylobacter, toxoplasma y E. coli. Los tratamientos que incluyen antibióticos pueden no ser efectivos para pacientes que presentan cuadros infecciosos con bacterias de mayor resistencia.

La actividad física y la buena alimentación promueven un estado de bienestar en las personas, así como una buena salud mental, sin embargo, el ejercicio por sí mismo no puede revertir los efectos causados por una dieta pobre o alta en productos con posible riesgo a contener bacterias de alta resistencia. Investigaciones recientes han demostrado que una dieta a base de plantas no solo puede prevenir las enfermedades crónicas, sino que también ayuda al equilibrio emocional para combatir la ansiedad, depresión y fatiga.

Otra de las razones para adoptar una dieta a base de plantas es contribuir a la reducción de animales utilizados para alimento. Los animales no humanos que viven en las granjas están expuestos a condiciones deplorables, en los lugares de maniobras los animales orinan, defecan, comen, paren y hasta mueren por infecciones. Algunos de estos animales son quemados, castrados y mutilados sin anestesia, las jaulas en las que pasan toda su vida no les permiten echarse o cambiar de posición, algunos de ellos nunca ven la luz del día. El sufrimiento y estrés de estos animales es continuo. Las hembras viven una agonía prolongada, condenadas a parir el resto su vida y nunca convivir con sus crías que les son arrebatadas al nacer. El optar por una alimentación a base de plantas también puede ayudar a eliminar el sufrimiento de millones de animales que son torturados y asesinados cada año para consumo humano.

La autora concluye que las iniciativas que existen hoy en día para conservar la salud se concentran principalmente en la actividad física, esto solo favorece a los productores de comida rápida y bebidas embotelladas, cuando en realidad un impulsor de cambio proviene de la dieta. Apunta que las personas con menores recursos son las que mayormente consumen comida procesada y cuentan con poco acceso a una alimentación balanceada que incluya frutas, verduras, granos y cereales. Sabina concluye recomendando deben ponerse en acción programas que ayuden a las personas a llevar a cabo un cambio de dieta que beneficie su salud para alejarse de los tratamientos médicos.

- **Métodos alternativos de investigación, Monika Merkes**

Monika Merkes es la presidente de Human Research Australia, y miembro honorario de La Trobe University, Australia. En su texto “Better ways to do research: An overview of methods and technologies that can replace animals in biomedical research and testing” (2019), Monika Merkes trata de responder a la pregunta ¿Es la experimentación en animales no humanos un mal necesario?

En su intento, la autora declara haber encontrado una gran dificultad para la recopilación de textos científicos de fácil acceso, lectura e interpretación.

Merkes apunta que los resúmenes de las alternativas en investigación están disponibles, pero son escasos, por lo tanto, su investigación es un esfuerzo por reducir la brecha entre las opciones de una mejor investigación y los breves datos que existen.

Merkes sintetiza lo encontrado en la literatura científica haciendo citas de los textos, pues considera que los investigadores involucrados son los más indicados para explicar su trabajo.

En su texto, Merkes resalta la importancia de transitar a alternativas de investigación dados los cuestionamientos éticos a este respecto y al incremento, por parte de la comunidad científica, del reconocimiento de los problemas que suscita la experimentación animal; es costosa, tardada, no efectiva o que incluso, puede retrasar el descubrimiento de de tratamientos efectivos por el simple hecho de no ser compatibles con animales no humanos.

Su investigación se centra en las investigaciones realizadas en animales no humanos que benefician a los humanos, sin embargo, hay que considerar que también se utilizan animales no humanos en experimentos que benefician a otros animales no humanos.

La autora describe tres categorías de investigación en las que son utilizados animales no humanos:

- A. **Investigación Básica** o Fundamental; motivada principalmente por curiosidad, no está diseñada para resolver problemas prácticos o preguntas específicas. Se encamina a generar conocimiento científico avanzado a partir de la exploración.
- B. **Investigación Aplicada**; pensada para resolver preguntas específicas o problemas prácticos reales, tales como las enfermedades o padecimientos humanos.
- C. **Testing o pruebas de regulación**; políticas gubernamentales que aplican a productos de consumo humano, tales como medicinas,

sustancias químicas, industriales o para la agricultura que puedan representar un peligro para la salud y la integridad de sus usuarios, así como para el ambiente.

Las alternativas para reemplazar a los animales no humanos en la investigación, testing y fines de entrenamiento educativo en las escuelas son:

- a) **Métodos in-vitro** (desarrollados con microorganismos, tejidos, células o partes de células en tubos de ensayo, cajas de Petri, etc.)
- b) **Métodos In-silico** (modelos computacionales)
- c) **Estudios con voluntarios** humanos
- d) **Simuladores**

Métodos de investigación In-vitro

En su primer apartado la autora nos muestra diferentes conceptos que, previo a la explicación general de estos métodos de investigación, se considera deben ser explicados para su comprensión.

Tejidos en 3D

La impresión 3D se define como “un conjunto de procesos usados para realizar un objeto físico tridimensional, también conocido como prototipado rápido.” Gracias a un sistema computarizado que utiliza un punto de fusión y un proceso de aplicación capa por capa de un material sólido a temperatura ambiente, es posible la fabricación de objetos tridimensionales. La “estereolitografía” fue el primer término que se ocupó para designar la impresión de capas de un material específico, tras un curado de luz ultravioleta, para la formación de estructuras sólidas tridimensionales. El primero en usar este término fue Charles W. Hull en 1986.

Para la elaboración de objetos 3D es necesaria la base estructural derivada de un modelo tridimensional virtual viable. Hablando de una aplicación en medicina, es requerida la imagen de un paciente para la fabricación de un modelo a la medida. Los programas computacionales especializados en la creación de modelos 3D son mayormente conocidos como CAD

(computer-aided design/diseño asistido por computadora) o CAM (computer-aided manufacturing/fabricación asistida por computadora).

Este tipo de tecnología se ha trasladado al área de la biomedicina para la creación de estructuras tridimensionales biomiméticas (imitación anatomofuncional de un tejido). El procedimiento comienza con la obtención de la imagen del tejido u órgano que se desea imitar, a partir de otras tecnologías y procedimientos como la resonancia magnética nuclear (RMN), la tomografía axial computarizada (TAC) u otros procesos radiográficos. Las imágenes obtenidas de tales procesos generan un archivo que posteriormente será utilizado para desarrollar un modelo tipo CAD mediante un proceso de ingeniería inversa.

Bioprinting o impresión de tejido en 3D y 4D

Conocida comúnmente como TERM (Tissue Engineering and Regenerative Medicine), es una técnica que involucra varias disciplinas como la Biología y Química. El énfasis de este avance tecnológico es la combinación de materiales con células de tejido humano para la creación de un andamiaje a la medida.

Se han desarrollado diferentes técnicas de bioprinting:

Bioprinting basado en láser: se utiliza energía láser para crear patrones de bio-tinta cargada de células

Bioprinting por goteo: bio-tinta cargada de células es expulsada por una boquilla en forma de gotas

Basados en extrusión: la bio-tinta es expulsada por una boquilla usando presión neumática o fuerza mecánica. Este es el tipo de bioprinting más utilizado.

Bioprinting Estereolitográfica: utiliza una capa de resina de fotopolímero tratada con radiación de luz, el movimiento es controlado por una computadora que forman estructuras tridimensionales capa por capa.

Una desventaja del bioprinting es el tiempo de impresión, lo que dificulta la impresión de órganos de gran tamaño. La impresión por inyección es el método más popular por ser barato, rápido y disponible. El bioprinting tiene distintas aplicaciones en la investigación biomédica como el modelado de enfermedades, descubrimiento y prueba de fármacos y detección de rendimiento en medicina regenerativa. Algunas de las limitaciones del bioprinting es el combinado de células y las altas temperaturas y voltajes, lo que puede comprometer los resultados de la investigación. Existen estudios con hígados impresos por modelado tridimensional que ayudan a predecir los efectos secundarios de fármacos, sin embargo, es aún complicado recrear las funciones corporales.

Organoides

Son versiones miniatura y simplificadas de órganos humanos. Los organoides o mini-órganos crecidos en laboratorio fueron desarrollados en el 2013 y pueden imitar diferentes órganos humanos en un proceso descrito en tres pasos.

1. Toma de muestra de tejido. A partir de una biopsia se extrae una muestra del epitelio, tejido que recubre los órganos.
2. Incubar. El tejido se deposita en un caldo de cultivo que permite que las células se repliquen.
3. Los organoides emergen en unidades milimétricas después de 3 semanas y pueden ser congelados para propósitos futuros.

Los organoides pueden ser utilizados para:

- Medicina Regenerativa. Los organoides crecen a partir de células sanas y son colocadas en pacientes para reparar el tejido dañado.
- Pruebas de toxicidad. Los organoides pueden ser utilizados para probar los posibles efectos secundarios de químicos en los órganos humanos.
- Prueba de fármacos. Fármacos y otras drogas pueden ser probadas en organoides para predecir los efectos secundarios en pacientes.
- Estudios de biomas. Los organoides pueden habitar biomas para el estudio de otros elementos que están en contacto, por ejemplo, las bacterias del intestino.

- Modelado de infecciones. Los organoides pueden ser infectados con virus y bacterias para el estudio de tal padecimiento.
- Medicina personalizada. Organoides crecidos a partir de pacientes, ayudan a prevenir la respuesta a fármacos y drogas nuevas.
- Estudios sobre el cáncer. Es posible estudiar el desarrollo del cáncer introduciendo organoides con mutaciones de células en tejidos sanos.

Los organoides establecen una conexión fisiológica entre los estudios y los resultados clínicos, lo que posibilita un acercamiento a la medicina personalizada.

Organs-on-chips

Otra forma de crecer organoides es en microchips. Investigadores han desarrollado, a partir de la ingeniería, métodos para fabricar *microfluidos*. Estos dispositivos pueden imitar las estructuras y funciones de los órganos humanos.

Los chips están hechos de un polímero de moléculas simples, su interior está compuesto de canales huecos con células humanas. Los canales contienen pequeñas cantidades de líquido que se miden en unidades milimétricas. Los chips están diseñados para imitar el ambiente físico de los órganos, así como sus funciones, tales como movimientos respiratorios (pulmón-en-chip) o movimientos peristálticos (intestino-en-chip). Cuando son introducidos otros elementos como aire, nutrientes, sangre o fármacos, los chips replican las funciones principales de tal órgano. Los chips son regularmente del tamaño de una memoria USB.

Los órganos desarrollados en plataformas de organs-on-chips incluyen; hígado, piel, estructuras cardiovasculares, músculos cardíacos, músculo esquelético, pulmón, hueso, médula, cerebro, ojo, intestino, bazo y riñón. Existen estructuras conocidas como multi-organ-on-chip que pueden imitar las interconexiones entre órganos.

Aún subyacen retos técnicos, de financiamiento y regulación. Uno de los retos técnicos es la incorporación de un sistema inmune o endocrino. La tecnología organs-on-chip es utilizada mayormente por sus desarrolladores, aunque paulatinamente se ha ido ganando terreno en instituciones académicas y sus investigadores, así como la industria cosmética y química. Investigadores han incluso desarrollado modelos de enfermedades y padecimientos con células provenientes de tumores para estudiar el cáncer.

El Foro de Cultura Económica declaró en el 2016 que los dispositivos de chips in vitro están rankeados en el 6° lugar del top diez de tecnologías emergentes, resaltando el impacto de mejora de vida y la transformación de los sistemas de salud. Se espera que los chips faciliten el desarrollo de fármacos que agilicen la transición entre investigación básica a escenarios clínicos relevantes y con estrategias personalizadas por paciente.

Monika Merkes sostiene que la tecnología organs-on-chips puede reemplazar a varias especies animales que son utilizadas actualmente para el desarrollo de fármacos y vacunas. Asegura que los chips tienen el potencial para el desarrollo de farmacología y medicina personalizada, así como la posibilidad de salvar a miles de animales no humanos por sus bajos costos y la obtención rápida de resultados.

Los organs-on-chips habilitan el estudio de procesos biológicos sencillos, el modelado de enfermedades y las pruebas de fármacos en micro unidades que imitan la fisiología y comportamiento de los órganos humanos. Tienen el potencial para identificar, sencilla y eficazmente, problemas con antelación, además de confiabilizar los procesos del desarrollo de fármacos con mayor posibilidad de éxito en ensayos clínicos para pacientes.

Algunos usos de organs-on-chips mencionados por Merkes; mini intestinos en chips para el tratamiento de personas con fibrosis quística, mini cerebro en chips para probar los efectos de las metanfetaminas, mini placenta en un chip

para el estudio de las relaciones nutricionales que existen entre la madre y el feto, piel en un chip para comprobar la toxicidad de elementos químicos (maquillaje, por ejemplo) en la piel humana.

Biobanking

Organoid biobanking representa un nuevo campo de estudio en desarrollo para el estudio científico de medicina regenerativa y de precisión. Los biobanks son espacios diseñados para el almacenamiento de células y tejidos extraídos de residuos de procedimientos clínicos (cirugías) o cadáveres para su estudio. Los organoides son también biobanks.

Algunos de los obstáculos que enfrenta el biobanking es la adopción de herramientas de recolección, transporte y almacenaje de tejido humano para el estudio del cáncer en laboratorio. Otro gran impedimento es la herencia cultural dependiente de los modelos animales que aumenta la resistencia al cambio de los investigadores. A menudo está preocupación descansa sobre la compatibilidad histórica de los datos y la pérdida de terreno en ambientes competidos mientras las nuevas aproximaciones se incrustan en las prácticas de laboratorio.

Tecnología “Omics”

Las tecnologías ómicas se refieren al análisis de diferentes conjuntos de moléculas para ser evaluadas. Existen diferentes áreas del conocimiento en biología que ocupan el sufijo “ómico”, por ejemplo, genómico.

Genómico; el estudio, mapeo, estructura, funcionamiento y evolución del genoma humano.

Metabolónicos; el estudio de los metabolitos en una célula o tejido. Habilitan el diagnóstico personalizado por paciente.

Proteómicas; el estudio de las proteínas, sus estructuras y funciones.

Transcriptómica; el estudio de moléculas RNA (ácido ribonucleico) producidas por un individuo o población de su particular tipo de células.

Las tecnologías ómicas miden, a través de diferentes niveles de organización biológica, los procesos celulares como un sistema integrado en lugar de mediciones dispares. En conjunto con las pruebas in-vitro, la omics permiten el análisis comprensivo del impacto de un químico a nivel molecular y pueden indicar el potencial de toxicidad que deriva en efectos adversos para la salud.

Tecnología de Células Madre

La tecnología de células madre puede ser categorizada en dos; células madre de tejido específico, también conocidas como células madre adultas, y células madre pluripotentes, éstas incluyen las células madre embrionarias. La primera categoría se obtiene de tejido de un paciente adulto y únicamente reproduce células del tejido obtenido, la segunda categoría se obtiene de un grupo pequeño de células de un embrión en sus primeros 5 días, son consideradas pluripotentes por su capacidad de generar cualquier tejido del cuerpo.

Los científicos han descubierto que una célula madura especializada, por ejemplo, piel humana, en las condiciones correctas, puede imitar las características de una célula embrionaria, estas son llamadas células madre inducidas pluripotentes.

El uso de células madre tiene el potencial de tratar enfermedades. Aunque no existe un límite para el tipo de enfermedad tratada, los métodos deben ser probados para comprobar la seguridad y eficacia. Algunas aplicaciones incluyen tratamiento para cáncer, trasplante de huesos y pruebas de fármacos. Las células madre se han utilizado para analizar el comportamiento del Parkinson con muestras de personas sanas y con este padecimiento, los resultados mostraron que las células obtenidas de pacientes con Parkinson matan ciertos tejidos nerviosos en pacientes enfermos, mientras que en pacientes sanos no.

Las células madre humanas tienen el potencial para convertirse en una fuente de tejidos nuevos en el trasplante de músculos, evento cardiovascular,

diabetes, osteoartritis y artritis reumatóide. En el mundo ya existen bancos de células madre. Esta tecnología puede reemplazar a algunos de los experimentos llevados a cabo con modelos animales, particularmente aquellos que utilizan ratones humanizados y ratones que han sido injertados con tejido humano. Algunos estudios mencionados por Merkes incluyen; enfermedades relacionadas con los riñones, cáncer en niños y enfermedades relacionadas con el hígado.

Métodos de investigación In-silico

Los métodos in-silico son productos derivados del avance en las tecnologías de la información. Los métodos basados en sistemas computacionales permiten hacer pruebas en sustancias químicas o biológicas que pueden resultar dañinas para los humanos, animales y plantas. El mayor avance obtenido es en pruebas de prevención de toxicidad y modelado de enfermedades y estado de salud.

Los métodos in-silico para la predicción y evaluación de químicos incluyen; Modelado de structure-activity relationship (SAR) y quantitative structure-activity relationship (QSAR); read across; modelos de physiologically-based pharmacokinetic (PBPK); expert systems.

SAR, relación de actividad-estructura y QSAR, relación cuantitativa de actividad-estructura, son modelos matemáticos usados para predecir actividades biológicas de químicos. Los científicos a partir de décadas de estudio han aprendido la relación entre las estructuras de las sustancias y su toxicidad, esta información ha sido sistematizada. La medición cuantitativa toma en cuenta parámetros derivados de las estructuras de los químicos a alguna actividad específica. Estos modelos pueden ser utilizados para predecir un final cuantitativo y cualitativo. Algunos usos conocidos son; sensibilidad en la piel e irritación ocular, lo cual requiere una base de datos amplia de la

estructura de toxicidad de las sustancias utilizadas. Existen una gran variedad de métodos SAR y QSAR disponibles que incluso hacen difícil la elección.

Read-across (lectura cruzada), es un método que usualmente está basado en información sobre la estructura química que usa QSAR. La lectura cruzada utiliza información disponible de una sustancia química para hacer predicciones de una sustancia que no es muy conocida, es decir, se ocupan sustancias ricas en datos para hacer predicciones sobre otra sustancia cuyos datos no están disponibles. El método read-across es rápido y económico, pero confía en evaluaciones subjetivas de sustancias parecidas. La comparativa que ofrece el método read-across de los pequeños cambios en las estructuras de los químicos puede resultar en cambios significativamente grandes en niveles de toxicidad y esto puede traducirse en errores de predicción. Pero el adicionar datos de métodos in-vitro puede mejorar los valores de predicción.

Physiologically-based pharmacokinetic models (Modelos farmacocinéticos de base fisiológica), son representaciones matemáticas de absorción, distribución, metabolismo y eliminación de químicos en humanos y animales no humanos. Se utilizan para interpretación de toxicología in-vitro y simulación de concentraciones internas de organismos. También son utilizados para el desarrollo de nuevos fármacos para predecir su absorción, distribución, metabolismo y eliminación. Pueden predecir las variaciones de susceptibilidad en distintos individuos. Sirven a su vez como herramientas transaccionales entre métodos in-vitro e in-silico para estimar las condiciones de vida de los organismos.

Expert systems (sistemas expertos), son grupos variados de modelos que combinan tecnología SAR, QSAR y bases de datos. Con acceso al gran acervo de información sobre toxicidad, el incremento de fuentes tecnológicas, algoritmos estadísticos para estructura-actividad y potentes herramientas de modelado y datos, esta área de estudio ha progresado en los últimos años.

Otras aproximaciones in-silico para la evaluación de la toxicidad:

AOPs (An adverse Outcome Pathway (Una vía de resultados adversa), es un cuadro conceptual de evaluación de riesgo. Es una secuencia de eventos que comienza por un por un efecto molecular y progresa a cambios en las células, tejidos y otros órganos.

Modelado por computadora para la salud y la enfermedad. Estos modelos son utilizados para simular los órganos en el cuerpo humano y explorar el comportamiento de enfermedades. Pueden vincular varios procesos del cuerpo humano, lo que no es posible con modelos animales, por ejemplo, la aterosclerosis que es un padecimiento que involucra una combinación de factores. También pueden integrar procesos eléctricos y mecánicos hacia procesos electromecánicos, el monitoreo de dispositivos como el marcapasos es uno de ellos. Se planea que este método lleve a cabo cirugías en niños y en personas con una condición congénita del corazón. Un grupo de científicos computacionales han descubierto que los modelos in-silico para el estudio en fármacos son más exactos que los modelos animales para predecir arritmias causadas por cardiotoxicidad. Los investigadores utilizaron 62 distintas sustancias en diferentes concentraciones y encontraron una eficacia del 89-96% comparada con la de modelos animales que es tan solo del 75-85%. Otro estudio realizado por la universidad de Georgia desarrolló algoritmos para predecir la respuesta individual a la quimioterapia en pacientes con cáncer. El grupo de estudio constó de 152 pacientes expuestos a tratamiento de quimioterapia, se desarrollaron algoritmos para cada uno de acuerdo a su expresión genética y perfil individual del tumor en cuestión, la eficacia del estudio fue de un 80%.

Estudios con voluntarios humanos

El estudio conducido a partir de sujetos humanos ha estado presente en la ciencia durante años, como se ha explicado durante esta investigación, el estudio de con cadáveres estuvo prohibido por un tiempo, pero era una práctica común en las escuelas de medicina, también la exposición a dosis pequeñas

en grupos determinados ha fundamental para el estudio de fármacos y sus efectos secundarios en humanos.

Los tejidos pueden ser donados después de la muerte de una persona, éstos sirven para estudiar enfermedades y los cambios a nivel celular. Otros usos de los cadáveres son las cirugías de práctica. Los estudios post-mortem en cerebros con alguna enfermedad psiquiátrica, por ejemplo, esquizofrenia, pueden conducir a avances sobre el entendimiento de tal enfermedad.

Estudios basados en poblaciones

La epidemiología es el estudio de enfermedades en grupos o poblaciones con base en los factores demográficos, circunstanciales y constitucionales. Los estudios pueden conducirse a partir de cuestionarios, toma de muestras o el análisis de las evidencias temporales de salud, algunos estudios epidemiológicos son; estudios por grupo, estudios de control de caso y estudios de sección cruzados. Un caso puede ser; si un grupo de investigadores está averiguando qué tipo de proteína o carbohidrato es mejor para la pérdida de peso, se podría usar una muestra de un grupo de personas que se encuentra consumiendo tal proteína o carbohidrato, es similar a exponer a ratones al humo de cigarro para medir las consecuencias del uso del tabaco, cuando en realidad se podrían llevar a cabo estudios en grupos de personas que actualmente lo utilizan. Investigadores de la Universidad de Copenhague descubrieron cómo hacer a un ratón perder peso incluso con una dieta alta en grasa. Resulta que los ratones con una deficiencia en la enzima NAMPT no presentaban ganancia de peso incluso con una dieta alta en grasa, sin embargo, esta opción no es posible para los humanos debido a que una disminución en la enzima NAMPT conduce a un mal funcionamiento en los músculos.

Microdosis

Este método surgió en la década de los 90 's como un intento de investigar las propiedades de ciertos fármacos. La microdosis se define como la dosis de un

componente químico cuyo intento es producir un efecto sub-farmacológico al ser administrado. El supuesto para apoyar la microdosis es que los modelos humanos son los mejores para predecir efectos secundarios en humanos, y que la farmacocinesis producida por la baja administración de fármacos es aceptable para sugerir tratamientos terapéuticos eficientes. A este procedimiento también se le conoce como Fase 0 o pruebas clínicas. Esta primera etapa permite determinar si es apropiado continuar con el estudio del fármaco y si es seguro para el uso con humanos. La microdosis puede eliminar fármacos que están destinados al fracaso económicamente y más rápido.

Simuladores

Los modelos basados en realidad virtual están catalogados en; inmersivos, no inmersivos, realidad aumentada. Los modelos de inmersión suceden en ambientes completamente virtuales en los que el mundo real no es visible, los participantes desarrollan las actividades en una interfaz virtual con todos los elementos posibles a partir de un dispositivo electrónico visual para los ojos y cabeza conocido como HMD (head-mounted display). Los dispositivos de realidad aumentada son simuladores de la realidad con objetos en tamaño real o mayor que brindan una experiencia similar a los objetos que imitan del mundo real; un paciente o un órgano vivo. Un gran número de simuladores está ya disponible para usos académicos o de entrenamiento profesional. Algunos estudios han demostrado que los resultados que obtienen los estudiantes utilizando simuladores son tan buenos como los que usan modelos reales, es decir, animales vivos.

A parte de las diferentes alternativas de investigación presentadas por Merker, la autora también documentó un gran número de herramientas que facilitan la realización de investigaciones in-vitro e in-silico. El texto está acompañado a su vez de casos de estudio en los que las opciones de investigación han reemplazado a los animales no humanos de la experimentación, uno de los más recientes, que favoreció a México, fue el de la sustitución de modelos

animales en la experimentación para probar productos cosméticos y de aseo personal.

Antecedentes y argumentos desde la ética en contra de la experimentación con animales no humanos en la investigación biomédica

Este apartado presenta algunas de las ideas que han desarrollado filósofos y filósofas, que, aunque en algunos casos no tienen relación directa con la experimentación con modelos animales, proponen preguntas relacionadas con los límites de la ciencia y la experimentación.

- **Nichola Rescher, los límites de la ciencia**

Nicholas Rescher es un filósofo norteamericano de origen alemán, ha desempeñado el cargo de presidente del Departamento de Filosofía de la Universidad de Pittsburg. En su libro “Razón y valores en la Era científico-tecnológica” expone tres apartados 1) las bases teóricas entre la relación razón y valores 2) los límites cognitivos de la ciencia en cuanto a capacidad humana y 3) las limitaciones éticas del quehacer científico-tecnológico como actividad humana. El primer apartado acentúa que la realidad sobrepasa los recursos explicativos de la ciencia y el lenguaje, dice que la moral encuentra su fundamento en el entendimiento y no en la voluntad, es decir todo valor ético. El valor ético se establece de modo subjetivo y se relaciona con la razón evaluativa. Por lo tanto, el entendimiento que otorga la ciencia del mundo real tiene una relación directa con la generación de dichos valores. La ciencia es una actividad humana y tiene sus límites en la cognición, puesto que las capacidades humanas para el conocimiento de un todo son limitadas.

Existe una relación entre la tecnología, la racionalidad y los valores, dice el autor, en base a dos tesis 1) la racionalidad no es sólo el pensamiento correcto, exige una valoración 2) la praxis es el resultado de dicha valoración racional.

Por lo tanto, la ciencia regula el pensamiento de los humanos y cómo funciona el mundo alrededor de ellos y ellos en él.

Nunca habrá una ciencia de la naturaleza perfecta, Rescher plantea cuatro consideraciones para la teorización científica.

- los datos infra determinan las teorías
- las teorías infra determinan los datos
- la realidad supera los recursos descriptivos del lenguaje
- la realidad supera los recursos explicativos de la ciencia

La fundamentación de la moral tiene implicaciones; el conocimiento, el entendimiento y la ciencia. La moral se encuentra anclada al deber, como tal constituye un imperativo moral para la acción. Todo agente está obligado a hacer el bien, por eso mismo está obligado el uso de la razón para el aprovechamiento de las oportunidades que se le presentan para llevar a cabo una acción en las que potencialice sus capacidades, que aproveche dichas oportunidades para hacer el bien.

Aquello que es posible hacer está relacionado con la ciencia por su capacidad de realización para alcanzar un bien. La moralidad estriba en último término en la axiología, en la teoría general de la estimación. La metafísica de la moral se traduce en el aprovechamiento de las oportunidades para llegar a ser aquello que se debe llegar a ser como una responsabilidad.

Si los seres humanos son agentes racionales y libres deberían comportarse moralmente tomando en consideración a los otros agentes racionales, es decir, para valorar aquello que valoran de sí; ser dignos de respeto y cuidado. La moralidad nos obliga a cuidar los intereses de otros, en otras palabras, a valorar y respetar la racionalidad de otros.

Rescher expone que, sólo reconociendo la dignidad de los otros, y por lo tanto, lo adecuado de la debida consideración de sus intereses, podemos mantener

nuestras pretensiones de respeto y dignidad propios. La actividad moral es un requisito para la autoestima adecuada de un ser racional.

El tercer apartado que versa sobre los límites de la ciencia expone tres posturas que se contraponen con respecto al control de la investigación científica. Se refiere principalmente a la adquisición, difusión y aplicación del conocimiento científico éticamente, ya que pueden existir cuestiones que rebasen los límites de la moralidad y la ética.

Panregulación, acepta que el saber es poder, y el uso de poder debería siempre estar regulado con mecanismos rigurosos. Es una idea que parte de la interpretación del saber cómo una herramienta de control social, por tanto, su requerimiento de licencias legales.

Dejar hacer, no es correcto restringir el conocimiento o la información, es considerado un derecho fundamental humano, por lo tanto, la investigación humana no tendría límite, ésta debería estar libre de toda regulación y control, los opositores son vistos como perpetradores de la censura del pensamiento.

Centrismo y opción moderada, el conocimiento es tratado como un bien entre muchos otros y su búsqueda debería estar sujeta a limitaciones como otros bienes y metas que son sometidos por razones sociales. La investigación es considerada una empresa humana centrada en el bien general. Otras actividades de interés público sufren este escrutinio de constricciones adecuadas.

El autor se deshace de la primera postura argumentando que, si el conocimiento es poder, no es el único poder que anda deambulando por ahí, y pregunta por qué han de formularse restricciones rigurosas o más amplias a cualquier otro poder. Para la segunda postura recuerda el caso de Maupertius, matemático alemán, quien pronunció que era una locura que ciertos sentimientos, que no deberían ser estimados, se opusieran al progreso, por no permitir la experimentación en prisioneros condenados a muerte, o lo que es igual, un solo hombre es poca cosa en comparación con toda la humanidad. En

un documento de 1752 Maupertius declara que uno no debería quedar disuadido por la aparente crueldad que este tipo de cosas suelen evocar. El dejar hacer es inaceptable, dice Rescher, existe demasiado en juego sobre la conducta de indagación científica y sus resultados sin hacer ninguna revisión de chequeos y balances éticos. Considera que la tercera postura es plausible.

Según Rescher existen tres tipos de asuntos que deberían contener restricciones éticas: 1) los conjuntos organizados de datos; información empírica como tal 2) los temas de investigación 3) los métodos o procedimientos de investigación. El primer apartado versa sobre las fuentes de información éticamente contaminadas, es decir, aquellos datos que fueron obtenidos de situaciones éticamente inaceptables no deberían ser tomados como datos legítimos, como ejemplos; los resultados obtenidos de los experimentos llevados a cabo durante La Segundo Guerra Mundial en prisioneros por parte de Estados Unidos y Japón. Aunque datos que se utilizan actualmente por la ciencia médica fueron obtenidos mediante métodos éticamente discutibles. Los datos sobre la progresión natural de la sífilis fueron obtenidos tras dejar sin tratamiento a personas negras entre 1932 y 1972; el conocido experimento de Tuskegee. Sobre el apartado de los temas de investigación inadecuados, Rescher habla de las aplicaciones que ciertos experimentos podrían traer a la vida, dejando a personas sin vida, libertad y la capacidad para buscar la felicidad. Lo que sea que se quiera conocer puede ser ensombrecido por el desarrollo de aplicaciones censurables. Existen datos que es mejor permanezcan ocultos por tener el potencial de dañar los intereses de las personas. Por último, en el apartado sobre los procedimientos, Rescher hace una lista de aquellos que considera inadecuados o cuestionables.

- Experimentación en humanos con o sin consentimiento que infringe dolor
- Engaño en la experimentación social. Colocar a personas en situaciones que son perjudiciales para ellos
- Provocar excesivas o evitables incomodidades a los animales de laboratorio

- Experimentar sobre materiales genéticos de humanos
- Continuar con un grupo de control de placebos tras la eficacia de ciertos fármacos o tratamientos médicos, simplemente para adornar la seguridad estadística de hallazgos propios

Rescher asegura que la búsqueda de metas inherentemente apropiadas no repara una conducta inmoral. Si los medios que están disponibles en el momento de llevar a cabo la investigación son éticamente cuestionables, lo mejor es cambiar de dirección debido a las consideraciones morales. La búsqueda del conocimiento sin regulación de los métodos puede parecer por sí misma algo malo éticamente hablando.

Respecto a la posesión del conocimiento parece no haber ninguna restricción, como con las cosas en las que existe límite sobre lo que las personas pueden poseer, por lo tanto, la obtención del conocimiento suscita problemas con los mecanismos de adquisición y sobre la perspectiva de su mal uso. La libre investigación supone riesgos para los experimentadores, para los sujetos experimentales y para los espectadores inocentes, tampoco los que llevan a cabo las investigaciones son siempre los mejor calificados, en este respecto debe sopesar el valor del conocimiento frente al bienestar de los sujetos y personas; sí, la investigación es un bien, pero no un bien absoluto.

Rescher propone tres principios:

- La investigación es una actividad humana que debería estar sujeta a los mismos estándares de valoración que cualquier otra actividad.
- La investigación merece reconocimiento, es a través de la búsqueda de conocimiento que hemos encontrado como humanidad respuesta a los problemas que nos ocupan, únicamente por peligros claros y evidentes la ciencia debería encontrar restricciones sobre la libre investigación.
- El mundo no es blanco y negro, por lo tanto, se deben hacer acuerdos para aminorar los daños equilibrando la libre investigación con otros intereses humanos igualmente válidos e importantes.

Cualquiera que sea la empresa emprendida para la búsqueda de conocimiento a través de la investigación científica debe existir una evaluación de los bienes y de los daños que encara tal práctica, no existe una ley divina que exija que la obtención de conocimiento sea una prioridad primordial o que la investigación y su difusión tengan mayor peso que cualquier otro interés humano. La libertad de investigación no puede quedar libre de limitaciones, así como la vida pública que se encuentra llena de limitaciones por proteger los intereses de otros, lo mismo debería ser con la libertad de indagación. El conocimiento no es algo sagrado por sí mismo, el establecimiento de valores desde una base racional no puede descender al fanatismo de los que defienden la libre investigación como un derecho no negociable, la libertad, como la de cualquier otro, está supeditada a los derechos de otros ¿A quién se pone en riesgo en la conducta de la investigación científica? ¿Son los investigadores mismos, o sus sujetos experimentales, o algún grupo particular de individuos, o toda la comunidad? ¿Quién asume el riesgo? son preguntas cruciales. Aquellos afectados por la empresa cognitiva tienen el derecho a ser consultados e informados. Incluso la autoridad tiene sus límites.

Una investigación desde el “dejar hacer” puede resultar peligrosa si se encuentra libre de trabas, por eso la idea de límites éticos claros es indispensable para garantizar la seguridad y la protección de los involucrados. Estos límites pueden ser igualmente legítimos que arbitrarios, es por esto necesario un examen racional de los valores que integran las prácticas de adquisición del conocimiento.

- **Beatriz Vanda Cantón, bioética y aspectos jurídicos**

En su artículo “Bioética y aspectos jurídicos en relación con los animales no humanos” la autora comienza por describir la situación que viven los animales no humanos en la actualidad, aunque no se refiere a todos los animales que habitan en todos los ecosistemas, sí habla de aquellos con los que los seres humanos mantenemos una relación directa. La relación presente, explica la autora, es antropocéntrica, lo que supone una superioridad de los humanos

sobre los otros animales, es decir, nos sirven como fuentes de alimento, vestido, entretenimiento, trabajo y sujetos de experimentación. Al estar a merced de los humanos los otros animales son víctimas de abusos, explotación y malos tratos. Vanda resalta que a pesar de que existen suficientes evidencias empíricas para conceder a los animales conciencia, sintiencia y la capacidad de hacer planes, aún prevalece la idea cartesiana de que los animales son máquinas sin la capacidad de sentir. Entre las capacidades que ostentan los animales no humanos está la voluntad, que les permite conducirse de cierta manera ante distintas situaciones y tomar decisiones en favor de ellos, por ejemplo, el salvar o conservar la vida bajo una situación de peligro. Todas estas cualidades conceden a los animales el reconocimiento como sujetos, por eso cuando se discrimina a un animal por considerarlo de una especie inferior se incurre en un especismo, que como se ha expuesto anteriormente, es la discriminación que deja a las otras especies fuera de la consideración moral. En este sentido los animales no humanos son seres vulnerables, pues no cuentan con las capacidades para defender sus propios intereses, ya que su libertad está determinada por los intereses humanos.

Los seres humanos somos quienes decidimos cómo y cuándo han de vivir y morir los animales no humanos, a quienes no se les pide su consentimiento para participar en las actividades para las que son utilizados, en sentido contrario, también existen promotores del bienestar animal, que es un término científico que mide su calidad de vida. El bienestar animal propone que los animales cuenten con lo necesario según su especie para que su vida esté exenta de estrés y puedan desarrollar su personalidad libremente. Sin embargo, que los animales cuenten con ciertos recursos no representa que su vida sea plena. Algunos problemas que presenta al bienestar animal en México son:

- Carecen de agua y alimento
- Carecen de alojamiento de acuerdo con su especie
- Carecen de atención médica y cuidados
- No son transportados adecuadamente

- Se les mata con métodos como el degüello y sangrado
- En la investigación se ignoran los principios de las tres erres
- Los animales silvestres en cautiverio sufren de estrés y el propósito de la conservación de estas especies no se cumple
- Los animales de compañía son reproducidos sin restricciones sanitarias, muchos de ellos terminan siendo sacrificados
- Los animales usados para entretenimiento tienen una vida miserable, algunos pierden la vida como propósito del espectáculo

Después de explicar extensamente cuál es la situación de los animales no humanos en la legislación nacional y la internacional, la autora enfatiza que tales leyes están encaminadas a la protección y cuidado de los animales, y que son necesarios y urgentes comités de bioética encargados de evaluar las investigaciones. También habla de los métodos alternativos que existen para liberar a los animales de procedimientos innecesarios y de regulaciones propuestas, como las tres erres, para menguar el daño y el estrés al que se les somete. Concluye que lamentablemente las decisiones no siempre son tomadas bajo criterios bioéticos, sino que están sujetas a intereses económicos y políticos que buscan establecer dominio sobre otros. Ese mismo afán de poseer y controlar al otro es el que, en palabras de la autora, nos hace verlos como si fueran cosas o instrumentos; para terminar con esto hace falta una actitud ética, renunciando al sometimiento del otro y abdicando a estar sobre ellos con el fin de ponernos junto a ellos.

- **Fabiola Leyton, el especismo antropocéntrico en la ciencia**

En su texto “Los animales en la bioética, tensión en las fronteras del antropocentrismo” la autora hace un recorrido por los orígenes de la bioética, del uso ortodoxo moral de los animales no humanos en la ciencia, así como en la ganadería y termina por resaltar los problemas éticos de la investigación con modelos animales.

A pesar de que los orígenes del término bioética se remontan a 1927 cuando Fritz Jahr, antes mencionado, escribió su texto “Bio-Ethics: A review of the Ethical Relationship of Humans to Animals and Plants”, Leyton cita la versión más aceptada en el campo de la medicina, ésta fue publicada por Van Renssler Potter, que definió el término como una interdisciplina puente entre ciencias y humanidades, generadora de conocimiento para el bien social. Después André Hellegger institucionalizó la bioética como una práctica dedicada a la investigación de la salud. Para Potter era importante pensar en el medio ambiente para realizar la intersección entre la ética y la medicina, para Hellegger eran importantes los dilemas médicos que se daban en tres áreas; derechos y deberes de pacientes y profesionales, derechos y deberes de los participantes sujetos de investigación y los investigadores, y la formulación de lineamientos para desarrollar políticas públicas.

Leyton sugiere que se haga una lectura crítica del término bioética descrito por Potter, que ve en el ser humano al único ser dotado de una entidad moralmente relevante, y se reivindique al término descrito por Jahr sobre una bioética inclusiva y abierta a la reflexión sobre la relación con los animales no humanos. El término acuñado por Potter no es suficiente para enfrentar los retos que afronta la investigación biomédica, por la ausencia de consideración moral hacia los animales, que son vistos como herramientas o medios para satisfacer los intereses humanos en cuanto a salud. Leyton hace urgente el resituar la bioética en el contexto político, siendo esta una disciplina con el potencial de vincular la ciencia con la sociedad, es decir más allá del ámbito exclusivamente biomédico, con el propósito de generar la reflexión para resolver los problemas entre valores, derechos y los límites jurídicos que moldean la sociedad. Existen mecanismos, como parte de un sistema económico y cultural, que permiten la instrumentalización de los animales no humanos, esto representa un problema moral, de ahí que es necesaria una bioética global que habilite herramientas educativas, de análisis y de sensibilización en favor de todos los animales humanos y no humanos.

Los animales no humanos son realidades biológicas que interactúan con el medio, la autora concuerda con el hecho de que tienen experiencias sensitivas que les permiten habitar el mundo. Aunque estas experiencias son inaccesibles para nuestro entendimiento en un plano epistemológico, sabemos, por la relación que guardamos con animales domesticados, que sienten, gozan, sufren, realizan actividades que disfrutan y se ausentan de las que no les parecen gratas, también sabemos gracias a la biología que los animales no humanos tienen hábitos y un comportamiento particular según la especie a la que pertenecen.

Los animales no humanos son relevantes para la bioética como insumos de investigación, la nutrición y la salud pública. La investigación científica los involucra en la experimentación para incrementar el conocimiento o producir bienes y servicios, en este tenor los animales sirven como instrumentos para fines humanos, sin embargo, el quehacer bioético exige una crítica al uso y trato que se les brinda. Las consideraciones que se tienen con respecto a ellos solo abarcan un aspecto biomédico y de bienes útiles para la investigación. Como ya se ha mencionado en un apartado anterior, la legislación los considera meros instrumentos para salvaguardar la integridad de los seres humanos; Código de Nüremberg, Declaración de Helsinki.

Sobre los animales utilizados para consumo humano, considerados materia prima o simples cosas, se levanta un problema moral vinculado a la bioética, ya que los mecanismos de producción de la carne, la leche y el huevo producen una cantidad importante de contaminantes y devastación de los ecosistemas. La alimentación como un problema de justicia redistributiva y de salud pública tiene total relevancia con la bioética. En primer lugar, los productos derivados de los animales no humanos no están disponibles ni son accesibles para la mayoría de la población, sin decir que sería insostenible una producción de una escala que alcance para alimentar al total de la población mundial. Segundo, los productos de origen animal están relacionados con la generación de enfermedades como cardiopatías, diabetes y algunos tipos de cáncer.

Para la explotación de los animales y para su estudio se ha instalado una bioética antropocéntrica que valida la existencia de los animales no humanos por su utilidad y fines de consumo, es en este tenor existen los estudios animales como la zootecnia que lejos de buscar su bienestar su interés está en la explotación de sus cuerpos como recursos.

Leyton describe la relación de los humanos con los animales no humanos como una ortodoxia moral, es decir, se acepta que los animales no humanos poseen la capacidad de sintiencia, pero su relevancia moral está supeditada a los intereses humanos. Esta postura establece que los humanos son los únicos merecedores de consideración moral por poseer capacidades o atributos como la inteligencia, racionalidad, autoconciencia, capacidad de comunicación o lenguaje, espiritualidad, etc. Otra razón muy común es la capacidad de mantener relaciones emocionales, esto los sitúa por encima de los animales. En este apartado Leyton explica que tal consideración moral sujeta a los intereses humanos se debe a un especismo antropocéntrico, y que éste se encuentra arraigado por aspectos culturales, filosóficos y religiosos que imperan en la sociedad. Aquellos actos que sean realizados por humanos son siempre más relevantes que los de cualquier animal, por lo tanto, sus intereses se encuentran por encima de cualquier otra especie que no sea la humana. Un ejemplo de este especismo antropocéntrico se observa en los laboratorios de experimentación, en donde los animales no humanos son modificados genéticamente para llevar a cabo experimentos sobre sus cuerpos para creación de nuevos fármacos o medir la toxicidad de sustancias o incluso diseñar venenos. Los experimentos satisfacen fines humanos y pocas veces son en beneficio de los sujetos de experimentación. El especismo se define entonces como la consideración o tratamiento desventajoso e injustificado de aquellos que no estén clasificados como pertenecientes a una o más especies particulares. La definición enfatiza la discriminación no justificada y como ejemplo están apartados legales en lo que se defiende a animales de compañía como perros y gatos de cualquier daño o perjuicio, pero se deja en estado de

indefensión a los denominados animales de laboratorio que sufren todo tipo de daños y males durante los experimentos. En un sentido amplio la discriminación por especie o consideración desventajosa e injustificada, motivada por tratar de manera menos favorable a los que se discrimina, por no tomar en cuenta los intereses de la parte discriminada, incluso a pesar de la sintiencia y el interés de la búsqueda de la satisfacción, es un ejemplo de especismo antropocéntrico.

La lógica del especismo es la consideración de los animales de una diferente especie como simples agregados, unidades, que cuando dejan de servir para los fines deseados, pueden ser reemplazados por otros. No todo el especismo es antropocéntrico, como afirma la autora, pues existen criterios de discriminación que no proceden de la creencia de la superioridad sino de criterios arbitrarios como la belleza, la simpatía o la cercanía con ciertas especies de animales.

Existe un consenso general que justifica el antropocentrismo a partir de las capacidades cognitivas y uso de lenguaje con el que contamos los humanos, sin embargo, también existen humanos que carecen del uso del lenguaje como los bebés, personas en estado vegetativo o con capacidades intelectuales diferentes. Estos individuos no cumplen con tales características, esto no significa que debemos abandonar la consideración moral hacia ellos y realizar, por ejemplo, experimentos sobre sus cuerpos. Si las habilidades intelectuales y lingüísticas fueran moralmente relevantes, entonces, así como protegemos a las personas que carecen de estas facultades, deberíamos proteger a los seres sintientes con las mismas capacidades. Lo que opera es una lógica antropocéntrica que reafirma el valor de los seres humanos sobre cualquier otra especie sin brindar ninguna prueba suficientemente válida que habilite tal superioridad. El especismo, afirma Leyton, se acepta de manera inmediata y acrítica, permitiendo la violación del requisito ético formal de universalidad, por el cual todos los casos similares deberían tratarse de manera similar.

Una defensa del especismo antropocéntrico es el argumento de que la superposición de especies resulta denigrante e incluso peligrosa para los humanos, ya que no traza ninguna división entre animales no humanos y humanos, lo cual podría representar que tratemos a los humanos como a los otros animales. Pero esta postura carece de argumentos sobre la moralidad o inmoralidad de tratar a los animales con crueldad, posicionándose únicamente en la esfera de la dignidad humana.

Cuando se acepta la sintiencia de los animales, pero se ignoran los intereses de los animales como individuos y estos se condicionan a los intereses humanos, se abre la oportunidad de consideración en favor del bienestar animal. Tres áreas en las que los animales son explotados por considerar sus intereses menos relevantes que los de los humanos son la ganadería intensiva, la investigación y los zoológicos. Estas actividades prometen bienestar para los animales no humanos, pero el bienestar es un término utilizado ambiguamente por los explotadores, quienes proporcionan una pobre vida a los animales que son vistos como seres sensibles sí, pero al final, instrumentos o medios.

Los comités de bienestar animal deben incluir una reflexión desde la bioética global, en donde las consideraciones sobre los animales versan sobre cómo hacer de su explotación una actividad más rentable. La apuesta es hacer una lectura sistemática y crítica interdisciplinaria de nuestra relación con los animales para superar el debate bioético especista antropocéntrico.

Cuando las prácticas de discriminación están institucionalizadas, las prácticas de discriminación se vuelven algo normal o natural. Es relevante contemplar a los animales como un grupo de individuos que por medio de mecanismos sociales, económicos y culturales forman parte de un conjunto de seres marginados y explotados, con la única finalidad de que el grupo dominante conserve sus privilegios, como, por ejemplo, alimentarse y vestirse de los cuerpos y pieles del grupo vulnerabilizado.

La consideración de los animales no humanos como agentes morales y no como simples cosas, habilita el cuestionamiento de las prácticas de investigación a un posicionamiento práctico para el desarrollo de alternativas futuras que exentan a los animales de la experimentación, escribe Leyton. La retórica del bienestar animal es acomodadiza, pues expone la idea de que la experimentación animal está moralmente justificada, más aún cuando se encuentra regulada legalmente, y confiere a los investigadores derechos sobre los sujetos animales de investigación con la promesa de brindarles bienestar mientras se experimenta sobre sus cuerpos. La retórica del bienestar animal debe matizarse por tres motivos; la sociedad debería estar informada de los costos e inconvenientes que trae la investigación a la salud humana y a los animales, los científicos deben aceptar la responsabilidad social y es menester de la ética defender a los animales que son víctimas de la investigación. Se debe tener presente que los beneficiados del bienestar animal no son precisamente los animales, sino los investigadores, quienes bajo el argumento de cuidado y una vida con el menor daño posible, someten a los animales a experimentos estresantes, dolorosos y que la mayoría de las veces acaban con sus vidas. Además, se contraponen los intereses de los humanos por encima de los intereses de los animales, quienes también tienen derecho a una vida digna y libre de dolor. Aquellos males que consideran los investigadores necesarios son solo necesarios porque ellos lo consideran así. Los investigadores requieren un compromiso personal para reconocer a los animales como individuos con intereses y aceptar que su afán por aumentar el conocimiento puede encontrar mejores medios que no involucren un argumento tan pálido como el del bienestar animal. Leyton insiste en que la bioética debe introducir la ética animal en sus discusiones sobre problemas éticos que involucren a animales no humanos con el propósito de darles un trato igualitario, es decir, que la investigación debería regirse por los mismos parámetros aplicados a las personas; protección del débil frente al fuerte y la extensión de la comunidad moral a los animales como agentes activos. La responsabilidad que ostentan los investigadores hacia los animales no humanos no es un permiso para matarlos humanitariamente.

- **El daño Moral**

Jane Johnson y Anna Smajdor resaltan los daños que sufren los animales no humanos en la experimentación, pero también el daño moral que padecen las investigadoras. Su artículo “Humans Wrongs in Animal Research: A focus on Moral Injury and Reification” explica cómo los investigadores bajo la institucionalización y rigidez obligatoria de usar modelos animales sufren un daño moral. Los investigadores están expuestos al estrés que les producen las prácticas de investigación, esto puede ocasionar daño psicológico y emocional.

El daño moral se produce cuando sin considerar el bienestar de una persona se les causa un daño. Este daño puede ser el resultado de injusticias sistemáticas o de actos violentos perpetrados por un tercero. Un daño moral ocurre también en una situación en la que una persona es cómplice de actividades delictivas que transgreden su voluntad, por ejemplo, en misiones militares en las que los soldados son forzados a cometer actos que van en contra de su criterio y dañan su brújula moral.

Además de los daños que sufren los animales no humanos durante los experimentos, las personas han sido afectadas por investigaciones mal conducidas, tales casos ya han sido expuestos en un apartado anterior en la presente investigación, pero existe otro daño que afecta a los investigadores involucrados con animales no humanos. Los humanos, como seres sensibles y conscientes pueden experimentar culpa, inquietud o frustración, como también duelo o dolor por la muerte de los animales puestos a su cuidado. Algunas personas que trabajan procurando el bienestar de animales eligen sus profesiones por el amor que sienten por ellos, por lo tanto, las actividades que involucran el daño directo a un animal pueden resultar estresantes o incómodas.

Durante las investigaciones los animales utilizados son vistos como simples instrumentos que deben ser manipulados, medidos y monitoreados, estos procedimientos por lo regular causan incomodidad y aunque el propósito no es dañar a los animales como una práctica sádica, el ánimo de los experimentos

es inducir padecimientos que alteran su estado de tranquilidad y les ocasionan dolor, angustia y estrés. En este sentido los animales utilizados para experimentos son vistos como meros medios o instrumentos para conseguir los fines propuestos por la investigación, y es requisito fundamental que los experimentadores los contemplen de la misma forma. La aceptación de seres vivos vistos como instrumentos depende del código moral al que las personas se adhieran, pero por lo regular aquellas personas que están de acuerdo en conducir experimentos en animales vivos les conceden un lugar moralmente inferior. Esta es una realidad incuestionable, pues los experimentadores aseguran que para asegurar el bienestar de los humanos es necesario hacer pruebas en modelos animales, esto quiere decir que los animales tienen un valor menor al de los humanos y por lo tanto, es justo que sean ellos los que sufran los daños antes que cualquier persona. Para llevar a cabo un experimento sobre un ser vivo es necesario aceptar la idea de que su valor es instrumental, esto representa una disminución en la agencia moral de las personas.

El daño moral ocurre cuando una persona, a través de mecanismos institucionales sistemáticos, es forzada a participar en acciones que comprometen una decisión autónoma y libre, por ejemplo, el personal militar que es forzado a causar daño a otras personas o los investigadores y cuidadores de animales en laboratorios quienes llevan a cabo procedimientos que dañan a los animales no humanos. La cosificación, la inatención y la mercantilización de los seres vivos promueven una desensibilización de las personas. La cosificación se define como la contemplación de un ser vivo alejado de aquello que lo rodea para ser visto únicamente como un objeto o instrumento, se contrapone al pensamiento de Kant, que propone ver a los individuos como fines en sí mismos y no como simples medios. Durante los experimentos los investigadores y cuidadores realizan actividades que algunas veces comprometen su actuar con la permanencia de sus empleos, justificando que si no son ellos quien realicen ciertas actividades habrá otras personas quienes quieran llevarlas a cabo. Estas actividades pueden incluir el matar o

dañar animales que previamente se encontraban bajo su cuidado y protección. Lo que representa que, en orden de que un cuidador o investigador se relacione con los animales no humanos como simples instrumentos debe antes instrumentalizar su persona. Las políticas que rigen los modelos experimentales promueven una desensibilización de los investigadores y cuidadores a partir de prácticas en las que son instrumentalizados por un sistema que les exige obediencia. Una persona que se fuerza a sí misma a llevar a cabo actos de violencia hacia otros pone en riesgo su capacidad de empatizar con otro ser sintiente. Estos hechos ya han sido estudiados en la medicina y en la milicia, pero las autoras extienden este padecer a la ciencia biomédica y los laboratorios de experimentación con sujetos animales.

CUARTA PARTE

- **Debate y análisis**

Durante los apartados anteriores se han expuesto los argumentos y antecedentes sobre el uso de modelos animales en la experimentación biomédica, a continuación, y para ser justos, se demostrará a partir de un análisis la refutación o solidez de cada una de las premisas expuestas, con el objetivo de eliminar propuestas sesgadas o con la falta de estructura lógica y coherente.

Sobre el argumento de experimentar con animales no humanos por la tradición instaurada por Claude Bernard. Es una respuesta común entre investigadores al ser cuestionados sobre las razones que validan la experimentación con modelos animales la famosa “porque así se ha hecho siempre”. Otras actividades humanas que involucran animales no humanos ofrecen el mismo argumento, incluso se recargan sobre el valor que tienen las tradiciones en la cultura y lo esencial que es conservarlas por identidad de un grupo. Lo que habría que preguntarnos es si esas tradiciones reflejan lo mejor de la moralidad humana. Algunas tradiciones se institucionalizan a través de los códigos morales, éstos modelan la conducta y diferencian lo debido de lo que amerita sanción. En la mayoría de las legislaciones prevalecen castigos y sanciones para quienes asesinen a un miembro de la comunidad o roben la propiedad privada. Los códigos morales no son estáticos, sufren modificaciones gracias a la reflexión ética, por ejemplo, la pena de muerte ha sido erradicada en varios países y resultaría escandaloso que una comunidad ocupara instrumentos de tortura para castigar a los condenados. Si se define la cultura como el conjunto de ideas, conocimientos, costumbres y tradiciones que caracterizan a un pueblo, podríamos decir que la pena de muerte y los aparatos de tortura eran pertenecientes a una cultura como métodos de castigo tradicionales. Los códigos morales actuales han logrado superar condenas brutales con base en el estudio de la dignidad humana. Una actividad no puede justificarse por ser tradicional, ya que algunas veces esas tradiciones

perpetúan actos de violencia que carecen de consideraciones éticas, incluso aquellas actividades institucionalizadas cambian o desaparecen.

La ciencia, como actividad humana, está integrada por una serie de prácticas, valores, conocimientos, herramientas, costumbres, procedimientos, adeptos, maestros, etc. Por lo tanto, podríamos afirmar que existe una tradición científica que involucra la prevalencia y postergación de las actividades, valores, costumbres, tradiciones y conocimientos científicos. Sin embargo, como lo asegura Rescher, la actividad científica requiere de regulaciones y revisiones del cómo y el para qué. La premisa de “así se ha hecho siempre” resulta insuficiente para evaluar si los procedimientos son moralmente adecuados según el clima social y el avance de los conocimientos sobre la moral y la ética.

Además, como ya ha sido expuesto, existen nuevos métodos alternativos para lograr resultados más precisos que se basan en modelos humanos. Sería como negar que existe tecnología que ha liberado a personas de trabajos extenuantes y decir que aún son necesarias porque así se ha hecho siempre. Entonces tendríamos senderos para recorrer distancias a pie, ya que el ser humano ha sido nómada y ha recorrido distancias largas desde la antigüedad, es decir, que así lo ha hecho siempre, por lo tanto, no necesita medios de transporte. Afirmar que una actividad es necesaria por la costumbre es negar el avance de los conocimientos adquiridos. Los modelos animales son tortura sin futuro, empeñarse en defender los modelos animales es negar el avance que otros científicos y científicas han logrado en el campo de la experimentación. Los defensores de los modelos animales podrían usar como argumento la efectividad de los modelos en cuanto a la extrapolación de resultados a seres humanos, pero la realidad es que los fármacos probados en animales pocas veces pasan las pruebas clínicas en humanos y la mayoría de la experimentación no pasa de ciencia básica a ciencia con aplicaciones prácticas. El uso de modelos animales es parte del paradigma científico actual, los nuevos practicantes heredan los procedimientos institucionalizados por sus antecesores e imposibilitan el avance por creencias que se han normalizado,

por fortuna existen científicos y científicas que han decidido cambiar el paradigma y abrir nuevas vetas de investigación para liberar a los animales no humanos de abusos excesivos.

Sobre los códigos morales existentes, Código de Nüremberg, Declaración de Helsinki e Informe Belmont. Debe destacarse el espíritu antropocéntrico que subyace. Existen varias tradiciones, principalmente religiosas, promotoras del encargo divino de la naturaleza a un grupo de hombres. Esta creencia se ha enraizado en la psique social, postergando el engaño de la superioridad de los humanos sobre cualquier otra especie. Bajo esta premisa la humanidad ha transformado los espacios que habita y consumido, lo que llamamos recursos, para beneficio propio. Los animales han sido domados, domesticados y transformados en material de trabajo, materia prima y material biológico. La humanidad se ha sentado por miles de años en la cima de la opresión con la creencia de la superioridad por su capacidad de razonamiento y uso de lenguaje, ha despreciado aquello que no le sirve y ha explotado lo que se somete a sus intereses. Para estos códigos deberíamos primero preguntarnos quién ha determinado las características que hacen al ser humano superior a todas las especies y por qué se han elegido de manera arbitraria la razón y el uso de lenguaje por encima de otras.

Se debe tener presente que los códigos morales que defienden a la humanidad la protegen de la humanidad en sí misma, de los horrores cometidos sobre los miembros de su misma especie. Los seres humanos están en peligro de sus actos, es más peligroso un ser humano que un oso negro, para el primero existen códigos que modulan su comportamiento y sancionan su conducta, para el segundo existen manuales de conservación e investigaciones sobre su estilo de vida. En este tenor se pregunta quién protege a los animales de los humanos. Los animales no humanos son considerados inferiores, sus intereses están supeditados a los de los humanos y aunque existen leyes de bienestar animal que los protegen, éstas no los liberan del destino que los humanos han elegido para ellos. Incluso las especies que un grupo de investigadores han

decidido conservar por estar en peligro de extinción, sirven propósitos mercantiles o de exhibición para entretenimiento.

Como explica Fabiola Leyton, la bioética debe adquirir un panorama general que habilite el estudio de los problemas de consideración moral que sufren los animales no humanos por parte de los sistemas culturales, económicos y políticos que los vulneran. Los códigos que regulan la relación de los investigadores con los sujetos de investigación son antropocéntricos y dejan en estado de vulnerabilidad a los animales no humanos. La bioética debe superar el antropocentrismo y vincularse a la agenda legislativa para estudiar las relaciones de los humanos con los no humanos. El bienestar animal promueve la sintiencia de los animales no humanos y su cuidado, pero el buen trato solo es merecido cuando sirven para fines humanos, los intereses de los animales como la búsqueda de refugio, alimento o la conservación de su vida son ignorados. Los animales no humanos carecen de consideración moral cuando se trata de defender su independencia, el bienestar animal los protege como medios conservados cuidadosamente para los fines de consumo, trabajo, experimentación y entretenimiento humano. Una bioética global estudia las relaciones más allá de lo humano, extiende la consideración moral hacia los animales no humanos y los define como seres sintientes con valor intrínseco para superar el antropocentrismo. En este sentido, los códigos que regulan la relación investigador-sujeto de investigación cesarán de contemplar a los animales no humanos como simples instrumentos que pueden ser reemplazados a merced del investigador. El antropocentrismo en los códigos de regulación de la ciencia es una característica del paradigma científico que regula y normaliza las técnicas y procedimientos.

Sobre el progreso de la medicina y el avance biomédico. En primer lugar, debemos preguntar qué es el progreso y a quién beneficia. El objetivo de la medicina es procurar la salud y mejorar la calidad de vida de las personas, por lo tanto, llamaríamos progreso al acercamiento de esta meta en común. Es verdad que la esperanza de vida ha aumentado considerablemente, pero esto

no representa que las personas gocen, a lo largo de su vida, de una salud de calidad. Existen factores de riesgo de enfermedades que han sido eliminados debido a la urbanización y el acceso al agua potable, sin embargo, el estilo de vida de las personas que habitan los centros urbanos se ha modificado y existen nuevos factores de riesgo como la ingesta de grasas y comida procesada, una vida sedentaria y el estrés. Enfermedades como la obesidad y los trastornos de ansiedad son cada vez más comunes entre personas jóvenes e incluso niños y niñas. Existen estudios que afirman que el 80% de las enfermedades con las tasas de mortalidad más altas son prevenibles procurando una dieta saludable y la incorporación de actividad física y mental de manera regular. Los padecimientos que ocupan los primeros lugares de mortalidad en México son; enfermedades del corazón, enfermedades isquémicas del corazón y la diabetes mellitus. Según el INEGI, del total de defunciones registradas en el 2019, 88.8% fueron relacionadas con problemas de salud, los tres principales padecimientos causantes fueron las enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos. Se ha mencionado durante esta investigación que los presupuestos destinados a curar tales padecimientos son los más extensos, sin embargo, los fármacos existentes y los tratamientos son insuficientes o poco efectivos para regresar a las personas a un estado de salud. Por otro lado, existen escasas campañas que hablen de la prevención de enfermedades a partir de la dieta. Los grandes productores de comida y bebidas procesadas promueven una vida saludable a través del ejercicio, pero como lo afirma Sabrina V. Vyas, el ejercicio no es tan efectivo como lo es una buena alimentación. La obesidad es un padecimiento que se ha vinculado con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, padecimientos óseos y musculares y algunos tipos de cáncer, lo que es alarmante es que los índices de obesidad entre jóvenes, niños y niñas van en incremento. El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado registra que el 70% de los mexicanos padecen sobrepeso y casi una tercera parte obesidad.

La medicina y su progreso no parecen estar ayudando a las personas a mejorar su calidad de vida, quizá hacen un esfuerzo por producir fármacos que milagrosamente curen los padecimientos o desarrollan técnicas de cirugía para realizar trasplantes, pero la verdad es que ni los medicamentos ni la más alta tecnología en cirugía están al alcance de todos los ciudadanos. Tal como lo aseguran Lawrence A. Hansen y Kori Ann Kosberg, nos iría mejor con campañas de lavado de manos y jabón para erradicar enfermedades, que con costosas investigaciones que, en el caso de los fármacos para tratar eventos cardiovasculares, han sido un fracaso. Lo mismo sería si la medicina se ocupara de la prevención y no de la corrección de enfermedades. Además de que el consumo de fármacos solo vuelve dependientes a los consumidores y no promueve un cambio de hábitos por un estilo de vida saludable. Entonces, el progreso de la medicina, entendido como el mejoramiento de la salud humana procurando una mejor calidad de vida, está en duda, pues no ha logrado que los estudios realizados durante décadas hayan erradicado las enfermedades más comunes y de causa de defunción. Tampoco podemos llamar calidad de vida a una codependencia a los medicamentos para mitigar los síntomas producidos por un padecimiento, el ánimo general debería ser erradicar la enfermedad y no controlarla. Por último, siendo completamente honestos, los mayormente beneficiados son las empresas farmacéuticas que cada año patentan un fármaco que promete devolver a las personas una vida digna y los investigadores que reciben presupuestos millonarios para encontrar la cura a enfermedades incurables.

Otra realidad es la que viven los animales de laboratorio que viven hacinados en jaulas diminutas esperando turno para ser sometidos a procedimientos estresantes y dolorosos en los que son vistos como instrumentos. Las estadísticas presentadas hablan de los poco efectivos que son los modelos animales para predecir el comportamiento de padecimientos y fármacos en humanos. Estos animales que han sido genéticamente modificados y que no se exponen a ambientes ni un poco parecidos al de los humanos, sufren enfermedades que atacan a los humanos debido a factores ambientales y a

una larga lista de malas decisiones y hábitos. El progreso de la medicina no depende del uso de animales, depende de la creatividad y de la buena voluntad de los investigadores, son ellos y ellas quienes pueden elucubrar teorías y mecanismos efectivos para la prevención de enfermedades. Los animales no son necesarios porque de ellos no depende que un científico o científica desarrolle una nueva idea, eso depende de su creatividad. Los grandes investigadores e investigadoras han encontrado solución a los problemas más complejos utilizando su imaginación, es raro escuchar una historia que hable de cómo después de años de tormento sobre un sujeto se ha llegado a la solución de un problema. La creencia de que los animales son necesarios para el avance científico es parte del paradigma científico imperante.

Sobre los propulsores del bienestar animal. Se debe reconocer que las propuestas que surgen desde el bienestar animal han puesto a los animales no humanos en la mira, evidenciando los padecimientos a los que los humanos los han sometido durante siglos, existen leyes que promueven la regulación de ciertas actividades, los ambientes enriquecidos y el principio de las tres erres son una muestra, sin embargo, como lo señala Fabiola Leyton, a pensar de que la sintiencia de los animales no humanos ya es reconocida en algunas legislaciones internacionales, no dejan de ser sujetos inferiores al cuidado de las personas. Los intereses de los seres humanos se encuentran siempre por encima de los de cualquier otro animal y su relevancia moral está supeditada a sus intereses. Por lo tanto, el bienestar animal que aboga por la regulación es otra forma de regular el maltrato. Gary Francione afirma que la regulación solo hace que las personas se sientan más cómodas con la explotación animal, es decir, quién diría que es correcto mantener a una persona en un ambiente en el que está expuesta el menor daño posible mientras se realizan experimentos sobre su cuerpo y al final del experimento terminar con su vida humanitariamente. La situación parece terrible siendo una persona la que la padece, pero parece correcto si es un animal no humano, al final, las personas acaban por aceptar que el daño es necesario para que exista un bien mayor. Este dilema puede extrapolarse a humanos. Digamos

que existe una fábrica de clonación de humanos, y estos no conocen ninguna otra realidad más que la de una jaula en la que viven y crecen, el único propósito es mantenerlos con vida para realizar experimentos en sus cuerpos después de producir cualquier tipo de enfermedad o padecimiento en ellos ¿Sería lícito que unos cuantos humanos sufrieran para el beneficio del resto de la humanidad? Este dilema ya ha sido estudiado y a raíz de eso se generaron acuerdos internacionales que velan por la integridad de los pacientes y sujetos de experimentación, a nadie se le ocurrió que los experimentos deberían continuar siempre y cuando se les diera una calidad de vida mediana mientras sufren los efectos de los experimentos. Es más, todo sujeto de investigación tiene derecho a estar informado sobre los procedimientos y es indispensable su consentimiento para poder iniciar cualquier tratamiento experimental. No fue así para los animales no humanos, a quienes no se les puede pedir su consentimiento ni existe forma de informarles sobre los procedimientos a los que serán sometidos. De esta premisa surgen algunos movimientos animalistas que defienden a aquellos que no tienen voz, pero los animales sí tienen voz, se pueden escuchar sus lamentos durante los procedimientos y sus expresiones faciales demuestran miedo, angustia y pánico. Los movimientos animalistas promueven la regulación del trato hacia los animales que son utilizados como materia prima, material de trabajo, entretenimiento o espectáculo o material biológico, no buscan su liberación. El bienestar animal sirve como cuidado paliativo, el gran inconveniente es que los animales no humanos han sido puestos en esa situación de cuidado por intereses económicos, políticos y culturales. Para superar el bienestar animal es urgente que se formulen leyes que eleven la consideración moral de los animales no humanos a la de individuos con intereses propios y dignos de una vida, el principal obstáculo es el antropocentrismo social. El bienestar animal es una práctica común del paradigma científico, esto no quiere decir que no puedan existir leyes que lo regulen para que paulatinamente los animales sean liberados.

Se concluye que los argumentos y antecedentes desde la ciencia y la ética poseen un sesgo antropocéntrico que separa a los seres humanos de los otros

seres vivos con los que cohabita. Esta escisión humano-animal extrae a los humanos de su animalidad, como si ocuparan un lugar privilegiado y único entre los seres vivos. Superar el antropocentrismo requiere el borrado de tal distinción para colocar a los seres humanos como otra forma de organización colectiva dentro del reino de la potencia generadora de lo vivo, o como afirma Rosi Braidotti, del Zoe. Esta idea se retomará más adelante.

Sobre los argumentos y antecedentes de la ciencia. Para discutir las premisas expuestas se ha retomado el formato de debate propuesto por Raý Greek y Lisa A. Kramer de su artículo “How to evaluate the science of non-human Animal Use in Biomedical Research and Testing: A Proposed Format for Debate”. Se presentan los argumentos y su respuesta.

Argumentos en contra de la experimentación con animales no humanos

1. La metodología del experimento es pobre, por lo tanto, la experimentación animal debería ser abolida. Este argumento es invalido ya que entonces se acepta que si la metodología fuera excelente los resultados serían positivos. La implementación de una metodología correcta es importante para los resultados, pero no es suficiente para hacer declaraciones generalizadas.
2. La historia de la ciencia médica no ha sido dependiente de la experimentación con animales, como nos han hecho creer, por lo tanto, la experimentación animal debería ser abolida. Este argumento es invalido. Aunque el estado actual de la ciencia médica dependiera del uso de modelos animales en el pasado no quiere decir que sea vital. Las decisiones sobre el uso de animales deben estar basadas en el conocimiento científico moderno sobre si los modelos animales tienen valor predictivo para beneficio de los humanos, tomando en consideración información que probablemente no estaba disponible en el pasado. Por ejemplo, que la construcción de las grandes obras arquitectónicas haya dependido del uso de esclavos, eso no significa

que deberíamos continuar con esa práctica aunque haya dado o no resultados sobresalientes.

3. Existen revisiones que concluyen que especies de animales no humanos no han sido vitales para el desarrollo médico, por lo tanto, los modelos animales deberían ser abolidos. Este argumento no es válido. Aunque fuera verdad que los modelos animales no fueron esenciales para desarrollar avances médicos esto no sería suficiente para evaluar si en general los modelos animales han traído valor predictivo para pruebas humanas. Este punto puede extenderse si se traslada el argumento del no milagro desarrollado por Hilary Putman, que dice que la ciencia no puede ser un milagro, pues las teorías científicas poseen información empírica suficiente para hacer predicciones. Harry Laudan le contesta diciendo que sería un milagro muy recurrente, pues existen teorías que han servido para hacer predicciones y han sido abandonadas por ser falsas. Por lo tanto, si los modelos animales han traído resultados, podríamos decir que es por un milagro u obra de la casualidad.
4. Nuevas alternativas que no utilizan modelos animales están disponibles, por lo tanto, los modelos animales deberían ser abolidos. Existen alternativas para varios usos de modelos sin animales en ciencia, pero no en otros. Por ejemplo, no existen pruebas de toxicidad que tengan un alto valor predictivo para humanos. El argumento se debilita por el hecho de no decir si los modelos animales son viables científicamente en primer lugar, o si ofrecen alguna teoría científica para empatar áreas en la que los modelos animales fueron exitosos o no. Esto no representa que la búsqueda de métodos alternativos deba ser abandonada, al contrario, son necesarios nuevos métodos que liberen a los animales y que aseguren la predictibilidad de las pruebas en humanos.
5. El paradigma de los modelos animales no es científicamente válido para predecir respuesta en humanos a fármacos y enfermedades, por lo tanto, la experimentación con modelos animales debería ser abolida. En contraste con los cuatro puntos anteriores, este argumento está basado en el pensamiento crítico, lógica y datos específicos, por lo tanto, es un

argumento válido. El conocimiento científico de la ciencia compleja y la biología evolutiva, soportada por evidencia empírica, establece que los modelos animales no tienen valor predictivo para resultados en humanos.

La ciencia es una actividad humana que genera conocimiento, aunque no la única, sin embargo, si la información obtenida a partir de métodos experimentales no sirve para realizar predicciones pierde su valor científico. Por lo tanto, los modelos animales, basados en ciencia compleja, biología evolutiva y evidencia empírica, no sirven para hacer predicciones. Científicos y científicas alrededor del mundo han reconocido esta evidencia y han optado por crear nuevos modelos basados en humanos que les permitan hacer predicciones, también existen otras alternativas que promueven una vida saludable a partir de un cambio en el estilo de vida, alimentación basada en plantas y ejercicio.

Sobre la sociedad antropocéntrica. Como ya se mencionó existe una distinción que separa a los seres humanos del resto de los seres vivos, pero quién es exactamente ese ser humano del que se habla. El antropocentrismo no representa a todos los humanos como superiores, ya se ha estudiado que la definición de humano, heredada del humanismo europeo, es la de un hombre occidental, blanco, aristócrata y privilegiado, (Deleuze y Guattari, 2006) al que le sirven no solo los animales no humanos, sino también las mujeres, los hombres y mujeres negros y la naturaleza. Aquel que merece todo y gobierna todo, no son precisamente todos los humanos, entonces ¿Cómo se separa el humano de los otros?

Existen condiciones de opresión que suceden por medio de la cosificación, objetualización y mercantilización de los seres vivos. Este fenómeno puede observarse si rastreamos los diferentes sistemas de creencias que se han instalado en la sociedad, dos ejemplos actuales son la creencia de la superioridad racial y el género. La raza y el género son sistemas de creencias

basados en teorías que privilegian al grupo dominante; los hombres blancos. Como lo ha manifestado Angelica Velasco, existe un paralelismo entre los sistemas de opresión cuando se lleva a cabo una infravaloración del oprimido y se institucionaliza su carácter de inferior o imperfecto. El opresor legitima su personalidad de ser superior a través de sistemas de creencias que promueven la imperfección e inferioridad de aquel al que se quiere oprimir. El invento de la distinción racial benefició a un grupo de hombres blancos que deseaban desmarcarse de los negros usando como característica el tono de piel. El hombre y la mujer negros se caricaturizaron para crear personajes alejados de la realidad describiéndolos como holgazanes y salvajes. La creación del género ha colocado a la mujer en el ámbito doméstico y al cuidado de los hijos. Genevieve D'Arconville fue una anatomista francesa de mediados del siglo XVIII, quien realizó una versión del esqueleto femenino con diferencias significativas con respecto al esqueleto masculino, y aunque sus dibujos fueron invalidados años más tarde, la representación hecha fue motivo de teorías que justificaban la idea de las mujeres como seres inferiores con respecto a los hombres y que su función principal era la procreación. Esta y otras creencias falsas ya han sido desmentidas por filósofas y científicas feministas que han reivindicado la personalidad de la mujer. La Dra. Norma Blazquez Graf en su texto "El retorno de las brujas. Incorporación, aportaciones y críticas de las mujeres a la ciencia", describe como científicos darwinistas utilizaron la biología evolucionista para argumentar que las mujeres eran hombres a quienes su evolución física y mental se les había detenido en las primeras etapas del desarrollo basados en el determinismo biológico de las hormonas. Estas teorías institucionalizadas promovieron la idea de una mujer inferior, por lo tanto, estaba justificada su no participación en espacios ocupados por varones, incluso se creía que la mujer era incapaz de gobernarse a sí misma, por lo que dependía de un hombre para poder administrar sus finanzas, esto puede observarse históricamente en las legislaciones de varios países, en México una mujer soltera no podía disponer de dinero si no era a través de un tutor, que por lo regular era su padre o marido. La condición creada de inferioridad de la mujer ha permitido que se lleven a cabo atropellos y abusos.

Este conjunto de creencias, injustificadas, han instalado paradigmas sobre las relaciones con el otro; mujer, animal no humano. La cosificación y objetualización es la consideración de los seres vivos como simples medios u objetos, separándolos del mundo y colocándolos a merced de aquel que ostenta el privilegio de su uso. La cosificación y la objetualización son creencias integradas al paradigma de la investigación biomédica que ponderan la inferioridad de los animales no humanos quienes son considerados como instrumentos o material biológico.

T. Kuhn define el paradigma científico como un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determinan la visión de una comunidad científica acerca de la realidad y se heredan de generación en generación. En el presente análisis se han expuesto cuatro elementos que integran el paradigma científico actual:

- El uso de modelos animales, una práctica instaurada y repetida.
- El antropocentrismo, una creencia institucionalizada y normalizada.
- La creencia de que los animales son necesarios para el avance científico.
- El bienestar animal, como una serie de principios regulatorios.

Del postantropocentrismo. Rosi Braidotti en su texto “Los Posthumano” (2015) dice que la perspectiva del post antropocentrismo considera los estudios de ciencia y tecnología, el medio ambientalismo, las ciencias de la tierra, la biogénética, las neurociencias y la robótica, las teorías evolucionistas, la crítica del derecho, la primatología, la ciencia ficción y los derechos de los animales. En ese último apartado convergen las teorías de la ética animal, desde el bienestarismo hasta el abolicionismo. Como una fuerza contraria al asunto de la consideración moral sobre los sujetos animales aparece el capitalismo tomando control científico y económico sobre todo lo vivo. La perversión del modelo económico ha instalado la idea de la subjetividad como un ego racional

extendido. Por otro lado, la contemplación de la vida se presenta como un proceso interactivo sin conclusiones, eliminando los confines binarios tradicionalmente reservados a lo humano. Braidotti propone un igualitarismo zoe-centrado como una inflexión post antropocéntrica contra la oportunista mercantilización transespecie, que es la lógica del capitalismo avanzado. La economía política transforma el zoe/la vida, en materia inteligente humana y no humana en un bien de consumo para el comercio y el beneficio. Las estadísticas anuales que reportan el uso de animales para la experimentación aumentan cada año, los bioterios han proliferado bajo las demandas de la industria farmacéutica que exige material biológico con características especiales. La integridad de la especie ha sido sustituida por un modelo bioquímico (Braidotti, 2015).

La ruptura de la conceptualización de lo humano como el epítome de la creación elimina los límites y barreras dibujadas por el humanismo y permite la emancipación de los seres racializados y sexualizados, pero también la de los otros animales. La arrogancia y la excepcionalidad de lo humano se desvanecen bajo la crítica de la teoría posthumanista. El postantropocentrismo remueve al humano como medida de todas las cosas para colocarlo entre las otras especies dentro de una cooperación mutua e incrustados en la naturaleza simbiótica. El humano ha intentado desmarcarse de su condición animal por el atributo de la razón o animal racional, y se define como un hombre, masculino, blanco, heterosexual y privilegiado, dejando fuera todas las otras corporalidades humanas y no humanas al margen de su dominio. El proceso antropocéntrico posee ideales estéticos y morales basados en la sociedad europea, machista y blanca. Este humano se ha encargado de mediar la relación con los animales no humanos concediendo categorías según la distancia de su aproximación. Se han categorizado animales de trabajo, de consumo, de estudio, para la admiración y para la conservación. La arrogancia del humano le ha conferido poderes para disponer de todo aquello que refiere como el

otro, en esta distinción los animales no humanos han servido al humano por milenios. Los animales no humanos han sido víctimas de toda clase de abusos; el humano ha exterminado poblaciones enteras, mutado, mutilado, despojado de sus hábitats naturales, torturado, utilizado para espectáculos sangrientos y condenado a servirle mientras impere su dominio sobre ellos. Los animales también tienen distinciones entre especies, algunas sostienen ideales metafóricos de honor, lealtad, nobleza y humildad, mientras que otras no alcanzan más que el desprecio en la literatura que las equipara a la traición, la holgazanería y la enfermedad. Existen animales igualmente afortunados que miserables, los perros y gatos pertenecen al primer grupo mientras que las ratas y gallinas pertenecen al segundo. El humano ha adoptado de manera desigual a las especies según su consideración moral y uso, como se mencionó, los perros ostentan el primer lugar en consideración moral entre los animales terrestres, ahora gozan todo tipo de artículos dedicados a su cuidado y protección, las leyes se han inclinado a su favor y los defienden de cualquier maltrato que venga de una persona. Otros animales viven una ambivalencia, pues sus admiradores y defensores más fervientes son también sus maltratadores, tal es el caso del así nombrado toro de lidia, que ha sido motivo de obras pictóricas, canciones y poesía, y que sin embargo es torturado y desangrado hasta su muerte cada domingo mientras que sus amantes observan en vivo el espectáculo salvaje (Braidotti, 2015). En esta misma categoría se encuentra el gallo destinado para peleas. Existen animales invisibilizados por el sistema mercantil, éstos son caricaturizados por el aparato industrial y publicitario como la vaca feliz, pollo y cerdo felices, nada podría estar más alejado de la realidad. La situación de las hembras es la peor de todas, las vacas, por ejemplo, son consideradas máquinas productoras de leche y becerros, pasan su vida siendo inseminadas artificialmente por un humano para postergar por siempre el estado de lactancia, sus ubres se conectan a dispositivos que a la larga les producen mastitis,

por lo que están constantemente siendo suministradas con hormonas y antibióticos. Sus crías, que solo conocen al nacer, son separadas de ellas, si son hembras tendrán el mismo destino de la madre, si son machos se les separa para ser asesinados a los pocos meses de vida. La relación que tenemos con estos animales es a través de eufemismos de sus partes; tocino, chuleta, alitas, t-bone, hamburguesa, lana, chicharrón, chorizo, moronga, forraje, fieltro, etc.

Los animales destinados para la experimentación han sido representados en escenarios futuristas de películas de ciencia ficción en las que el experimentador utiliza un solo espécimen al que ha puesto nombre y este parece estar limpio y sin heridas. Una representación más cercana a la realidad de los laboratorios fue presentada por Humane Society International y su personaje Ralph, que encarna a un conejo de laboratorio siendo entrevistado por un grupo de cineastas haciendo un documental de su vida. El personaje hace comentarios que evidencian el dominio del investigador por encima de los animales de experimentación y las razones de su utilidad en nombre del bienestar y seguridad del humano. Ralph es un conejo que está ciego de un ojo, no escucha por uno de sus oídos y ha sido sometido a diferentes pruebas que, como él lo declara, lo mantienen en estado de dolor. Ralph evidencia la condena histórica que tienen los de su especie cuando habla de que su papá y su abuelo fueron conejos de experimentación antes que él.

Los animales de experimentación tienen la personalidad de instrumentos sintientes o como han definido los investigadores, material biológico, apelativo que desmantela a los animales de su condición silvestre y los ubica en el plano de lo utilizable. Por ejemplo, los conejos son animales sociables que viven en comunidades, prefieren lugares de tierra suave para excavar y construir sus madrigueras, los valles con matorrales son lugares en lo que buscan refugio, pueden saltar hasta 70 cm. y tienen un excelente sentido de la vista, además son animales que se asean personalmente. Todo esto es irrelevante para el experimentador que los ha separado de todo aquello que los hace conejos, que

evolutivamente han adquirido por el entorno en el que han vivido durante milenios, la importancia de su ser radica en el uso que se le pueda dar para probar toda clase de fármacos. El conejo como las ratas son animales que no solo han sido separados de su entorno y naturaleza, sino que ahora son producidos y modificados genéticamente bajo las instrucciones del investigador. El animal de investigación es un monstruo de ciencia ficción parecido al descrito por Mary Shelly, una amalgama de características vivas sin lugar en el mundo.

Braidotti propone acercarse a los animales no humanos con un nuevo significado autónomo, una zoontología. La mercantilización de los cuerpos de los animales se debe a una política industrial neo-libral capitalista, las partes del *zoe* están a la venta, la disposición de los animales como productos incrementa según la demanda del mercado. Este fenómeno sin parangón ha desatado la fiebre del consumismo, los seres vivos son mercancía disponible para los hogares, la industria y la ciencia. La relación (*zoe-igualitaria*) propuesta por Braidotti nos invita a repensar un trato igualitario entre especies y superar la sacralización de la naturaleza humana. Los vínculos humano-animal deben basarse en la habitación compartida del planeta, borrando los límites de jerarquía de los territorios y el medio ambiente. En un renglón, los animales no humanos están aquí con el humano, no para el humano. El cambio de mirada cualitativo para conceder a los animales no humanos un trato igualitario permite alejarse del especismo, pero advierte Braidotti, que hace falta un esfuerzo en la imaginación para arraigar nuestras representaciones en la vida real de manera definitiva (Braidotti, 2015).

El especismo como ideología internalizada imposibilita el cambio cualitativo en la mirada de los investigadores hacia una consideración moral que supere el bienestar. Como afirma Braidotti, esta no es una asignatura sencilla y libre de obstáculos, el camino está minado de intereses sociales, políticos y económicos que en gran medida favorecen a los investigadores con presupuesto y prestigio. El borrado de las diferencias entre lo humano y lo no

humano viene acompañado de un cambio de postura ante el sufrimiento de los animales, el reconocimiento de la sintiencia es un factor elemental para reconocer a los animales igualitariamente, en palabras de la Dra. Paulina Rivero Webber, los humanos sienten no por ser humanos sino por su condición de animales. La sintiencia es esencial para colocar a los animales no humanos en el mismo nivel que a los humanos, de hecho, este cambio cualitativo ya se ha dado para algunas especies, personas que conviven con animales de compañía, como perros y gatos, y que han establecido lazos de cariño y confianza con ellos, no contemplan la posibilidad de instrumentalizarlos para beneficio de sus intereses. Algunas personas se escandalizan por el consumo de perros fritos en los mercados chinos y describen tal actividad como cruel e insensible, sin embargo, esto es algo que se le hace a otras especies animales como el cerdo o los pollos. La cercanía con las especies que comparten la convivencia con el ser humano cotidianamente permite la observación de su personalidad, belleza y esplendor. Esta misma consideración debería de ampliarse a todos los animales y contemplarlos como un compañero más en este planeta que cohabitamos. La cooperación es un elemento fundamental para que las comunidades subsistan, por lo tanto, el llamado de acción es a la cooperación mutua para que los animales no humanos y los humanos habiten igualitariamente.

El cambio de paradigma en la ciencia, como en la sociedad, demanda nuevas valoraciones, representaciones alternativas, renovados sistemas jurídicos y un nuevo sistema de parentesco. Las prácticas con el uso de modelos animales deben ser sustituidas por métodos alternativos basados en humanos y en medicina personalizada; el antropocentrismo en la ciencia debe ser superado a partir del cambio de mirada cualitativa hacia los animales como seres con valor intrínseco y merecedores de una vida digna, para este fin son necesarias políticas actualizadas evaluadas por comités de bioética que devuelvan a los animales no humanos su dignidad; la idea arraigada de la necesidad de modelos animales para el avance científico es una falacia que ha postergado el sufrimiento de animales y el especismo en la ciencia biomédica, su

erradicación depende de la aceptación de nuevos desarrollos tecnológicos y descubrimientos científicos, además de la adopción de una mirada compasiva; el bienestar animal ha sido útil pero las nuevas propuestas deben velar por la liberación animal en tanto el clima social y el pensamiento científico no cambien. Lo mismo pasó con la esclavitud, que apesar de que no era del todo aceptada la idea de los negros y negras como personas libres, se escribieron leyes que los liberaran de aquellos que no estaban dispuestos a aceptar su condición de seres dignos y soberanos. Es menester de la ética y de los comités de bioética revisar los estatutos morales con los que se rigen las prácticas y es deber de los actores políticos elevar la bioética a un plano político y económico.

- **Alternativas, propuesta y nuevo paradigma**

La presente investigación presenta las siguientes propuestas de acuerdo a la información obtenida. En primer lugar, se considera que el especismo antropocéntrico debe ser erradicado, para este propósito se ha diseñado, como material adjunto a este trabajo, diferentes pláticas y una conferencia que abordan la relación con los animales en dos categorías.

Para la aplicación de los materiales desarrollados se trabaja actualmente con la organización Animal Heroes, empresa sin fines de lucro que aboga en favor de los animales con tres ejes principales; legislación, concientización y campañas. La primera categoría, la relación de los animales de compañía, quiénes son y por qué son de compañía. Este contenido está dividido en dos pláticas dirigidas a niños y niñas de 6 a 12 años de edad y adolescentes y adultos, con la finalidad de concientizarlos acerca del trato con los animales más cercanos. En las pláticas se facilita un folleto impreso titulado “La guía del buen tutor” en la que se abordan puntualmente las acciones y actitudes que los compañeros de estos animales deben seguir sugerentemente en distintas situaciones. También se visibiliza la problemática de los perros y gatos en situación de calle y se hace énfasis en la deuda histórica de los humanos hacia estos animales

recomendando adoptar antes de comprar. Estas pláticas están diseñadas para impartirse en escuelas y centros de trabajo.

La segunda categoría es una conferencia sobre el especismo, para introducir el tema se hace un puente conceptual utilizando la propuesta de Angelica Velasco, en la que desarrolla el paralelismo entre los distintos sistemas de opresión. A diferencia de la autora la conferencia diseñada compara el racismo con el especismo definiéndolos como paradigmas sociales. La intención es introducir en un primer momento el racismo y aquellas características que nos son más familiares, la participación de los integrantes es fundamental ya que son ellos quienes irán describiendo tales atributos. En un segundo momento se establece el paralelismo que tiene el racismo con el especismo en distintas áreas como el lenguaje, la legislación, las tradiciones y la ciencia. El objetivo de la conferencia no es confrontar a las personas y debatir sobre lo incorrecto que resulta ser racista o especista, sino aproximarlos al conocimiento de estos temas y hacer una invitación para que de manera personal y paulatina puedan distinguir qué actos involucran una actitud especista y qué tanto están dispuestos a eliminarla. En un momento de la conferencia se hace la aclaración de que, por un carácter meramente formativo, social, aprendido e internalizado, las personas somos especistas así como racistas, sexistas o machistas. Esto no necesariamente las hace malas personas, es un rasgo normalizado, pero como otros aspectos negativos que se han visibilizado es urgente su tratamiento.

Como una tercera alternativa, se encuentra en preparación y cabildeo una propuesta de ley que promueva la jerarquización correcta del principio de las tres erres en universidades que aún emplean modelos animales. Mientras el clima social no habilite un cambio de mirada hacia los animales no humanos, son urgentes las regulaciones políticas y legislativas para garantizar la protección de los sujetos vulnerabilizados por el sistema económico capitalista. La vida de todos los seres debe protegerse de las posibles atrocidades que están normalizadas.

Principio de jerarquía, Russel y Burch (1959 Capítulo 7): “supongamos, por un propósito particular, no podemos usar la técnica de reemplazo. Supongamos que se ha acordado que deberíamos utilizar cada artefacto teórico y práctico para reducir al mínimo el número de animales no humanos que utilizamos. Es en este punto que comienza el refinamiento, y el objetivo es simple, reducir a un mínimo absoluto el estrés que imponemos a aquellos animales no humanos que aún utilizamos.”

La “R” de refinamiento es la que recibe más atención por la comunidad científica laboratorista, especialmente investigaciones básicas y aplicadas en las que son utilizados la mayor cantidad de animales no humanos, en UE (Unión Europea) 65% de los animales no humanos totales.

Una encuesta realizada a personas que estaban siendo entrenadas en laboratorios de ciencia animal en cuatro países europeos, encontró que el refinamiento era visto como más factible y urgente que el reemplazo o la reducción. Se habla más acerca de una “cultura del cuidado” (Franco, Sandae and Olsson, 2018). Un artículo publicado por la Universidad Veracruzana titulado “Bioética y experimentación en animales. Una revisión de la praxis científica en México” reporta, tras una encuesta realizada a investigadores que desarrollan líneas de investigación con animales, que existe un uso parcial del principio de las tres erres, así como irregularidades relacionadas con la aplicación de los protocolos, de transporte, uso de sustancias y herramientas prohibidas al sacrificarlos así como negligencia. También reportan que es evidente que el panorama bioético en México es antropocéntrico y pragmático. En sus conclusiones recomiendan que la NOM-062-ZOO-1999 sea actualizada para su correcta implementación, además resaltan la necesidad de ofrecer capacitación al personal de los laboratorios como requisito indispensable. Reconocen que los animales no humanos son capaces de tener experiencias subjetivas y la comunidad científica debería considerar sus intereses como seres sintientes. Por último, sugieren que es indispensable que cada institución cuente con comités de bioética que evalúen las investigaciones antes de ser aprobadas.

La propuesta que se elabora cuenta con la evidencia presentada durante el presente texto, además de las estadísticas reportadas por artículos científicos y reportajes. Escribir una propuesta de ley no es una tarea fácil, requiere del trabajo interdisciplinar de abogados, científicos, filósofos y políticos interesados. Actualmente la organización Animal Heroes ha introducido propuestas que han resultado exitosas para la liberación de animales en los circos y animales utilizados para la experimentación con cosméticos. Otras campañas actuales se relacionan con la protección de animales silvestres y el tema México sin tauromaquia. Se espera que la información recabada sirva como evidencia de que existen razones importantes para legislar en favor de los animales en la experimentación. Aunque el principio de las tres erres ya está incluido en la legislación, no ha tenido el uso adecuado, bajo este criterio, se propone aplicar el principio de jerarquía de forma correcta para que los animales paulatinamente sean reemplazados por métodos alternativos.

El nuevo paradigma científico debe integrar valores igualitarios con los no humanos, extender la consideración moral hacia ellos como realidades biológicas con la capacidad de experimentar una realidad subjetiva y la capacidad de sintiencia. Las prácticas científicas están obligadas a reconocer los nuevos avances científicos e incorporarlos como métodos alternativos. El cambio de la mirada cualitativa es indispensable para eliminar el especismo, los investigadores deben adoptar una ética global de cuidado para reconocer a los animales no humanos como sujetos con dignidad. La propuesta posthumanista urge superar el antropocentrismo como una responsabilidad en tiempos del antropoceno, los desastres naturales y la amenaza climática son motivos suficientes. La ciencia biomédica debe alejarse del aparato capitalista mercantilista y promover nuevas soluciones basadas en la prevención de la enfermedad y no en curas milagrosas.

- **Conclusiones**

El gran escritor Lev Tolstoi escribió en su obra “Qué es el arte”;

“Hemos llegado a imaginar que no hay otra ciencia que aquella que consiste en ver a un hombre que, en un laboratorio vierte un líquido de un vaso a otro, mira a través de un prisma, atormenta ranas y conejillos de indias o pronuncia en una cátedra una serie de frases sonoras y estúpidas que ni él mismo trata de comprender, acerca de las vulgaridades de la filosofía, de la historia y del derecho, sin otro objeto que demostrar que lo que existe ahora debe existir siempre”

Qué es la ciencia si no un mito creado para interpretar la realidad de universos distantes, cercanos y diminutos, realizar imaginativamente predicciones asombrosas y desenterrar los conocimientos escondidos de lo humano y aquello que lo alcanza. Qué detiene al investigador con su inagotable afán de saber, de atiborrar los estantes de teorías que más tarde serán superadas y olvidadas.

Al inicio de esta investigación se realizaron tres preguntas: ¿Se puede prescindir de la experimentación animal en la ciencia biomédica? ¿Puede la ciencia biomédica enfrentar los desafíos de salud pública sin la experimentación animal? y ¿Cuáles son las consecuencias sociales, en valores (especismo, antropocentrismo) y salud pública, que acarrea la experimentación con animales no humanos?

Se contesta afirmativamente a las primeras dos preguntas, dadas las evidencias presentadas; utilizando el ingenio de audaces científicos y científicas que exploran métodos alternativos con modelos basados en lo humano y sistemas computacionales y una política de prevención de enfermedades que combine una alimentación basada en plantas y actividad física. La tercera pregunta es más compleja. El antropocentrismo es un padecimiento que enfrenta a la humanidad con situaciones fatales, la emergencia climática es el reflejo de la devastación de los ecosistemas y la acumulación desmedida de contaminantes, los pronósticos sobre la vida marítima y el agua potable son alarmantes. El sistema industrial capitalista promueve la cultura del consumismo y lo desechable, es requisito subastarse para alcanzar el objetivo preciado, ser un producto mainstream. El humano

tecnologizado, el cyborg, anhela más recursos para prolongar su vida, mejorar su salud con el menor esfuerzo, volverse eterno.

La industria farmacéutica se alimenta de estos deseos, prometiendo remedios para males prevenibles, invirtiendo millones en recursos para inventar la próxima píldora mágica, pero estas son fantasías creadas por la falacia de la superioridad humana, que se ha creído el cuento de que la razón es el conducto para conquistar lo inalcanzable. Los científicos son parte de ese mito, la ciencia es antropocéntrica y especista, los investigadores inventan teorías que luego abandonan por otras, la innovación no descansa. Para realizar este montaje se requieren escenarios normalizados, aquí encajan los animales no humanos como marionetas manejadas por los hilos de la mutación a disposición de los investigadores. Se han creado discursos para regular y legitimar la actividad científica; está normalizada la tortura si los fines son utilitarios y producen ganancias y prestigio. El bienestar animal es un pretexto para seguir comercializando la vida, es un consuelo para conciencias afligidas por el dolor de los que dañan. Pero no existe tal excelencia humana sobre el resto de las especies, ni los humanos son el epítome de la creación, es una mentira que se ha repetido hasta el cansancio. Esta mentira ha servido a diferentes grupos de personas para instalar sistemas de opresión sobre los no humanos. Se ha cosificado y arrancado de su esplendor a los otros animales que habitan este mundo. Los laboratorios han adoptado convenientemente la postura de la superioridad para regularizar el uso de animales con la excusa de la procuración de bienestar para los humanos, pero no es más que una promesa sin cumplir, porque la ciencia biomédica ha fallado en cuidar la salud de las personas.

La ciencia biomédica es un mito, un conjunto de creencias, reglas y prácticas antropocéntricas que se han postergado por el capricho de los científicos que han perdido la capacidad de cuidar del otro. Los retos que enfrenta la ciencia biomédica se centran en erradicar de la ciencia al investigador antropocéntrico que se ha eternizado como depositario y generador de conocimiento. La ciencia biomédica ha de reconocer que existen otras formas de generación de conocimiento alejadas de las prácticas crueles que involucran sacrificar

millones de animales. La creatividad y el ingenio del nuevo investigador ha de servir para aliviar el dolor de todos los seres vivos a través de la cooperación y la búsqueda de nuevos caminos, más justos e igualitarios, donde los beneficios sean repartidos equitativamente. El investigador postmoderno debe superar la mirada antropocéntrica y enfrentar los retos despojado de arrogancia, abierto a las infinitas posibilidades que el nuevo conocimiento ofrece.

Las regulaciones y leyes serán las mejores si se concede dignidad a todos los seres con los que compartimos los ecosistemas, el trato igualitario debe ser el punto de inflexión para crear códigos que incluyan la preservación de la vida y de los espacios que ocupamos. La legislación científica no debe estar al servicio de intereses políticos y económicos de unos cuantos sino de la mayoría.

El reto de la ciencia está en reconocer que existe una ideología imperante que posiciona al investigador como un ente intocable e inamovible con recursos inagotables protegido por normas que han legitimado su actividad como buena y necesaria. La bioética no solo debe evaluar las investigaciones, sino también a los investigadores, promoviendo una nueva cultura científica libre de especismo y antropocentrismo.

El esfuerzo colectivo es necesario, pero las acciones individuales y cotidianas son indispensables para alcanzar las metas de equidad y de justicia.

Bibliografía

1. Fritz Jarh. (1927). Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier and Pflanze. Kosmos:Handwiser für Naturfraunde, 21, 1.
2. M.J. López Baroni. (2015) *El origen de la bioética como problema*, Barcelona, Universitat de Barcelona,
3. Mill, J.S. (1863). El Utilitarismo. Alianza Editorial
4. Singer, P. (1975). "*Animal Liberation*".
5. Regan, T. (1983). "*The Case for Animal Rights*", University of California Press
6. Francione, G; Charlton, A. (2015). "*Animal Rights: The abolitionist approach*".
7. Duque-Parra, J.E.; Barco-Ríos, J.; Morales-Parra, G. (2014). "*La Disección In vivo (vivisección): Una Visión Histórica*". International Journal of Morphology, vol. 32, no. 1, pp. 101-105
8. LaFollete, H.; Shanks, N. (1994). "*Animal Experimentation; the legacy of Claude Bernad. International Studies in the philosophy science*", Vol 8, No. 3, pp 195-210
9. Philippe Amiel . (2014). "*Del hombre como conejillo de indias, el derecho a experimentar en seres humanos*". México: Fondo de Cultura Económica.
10. Huntington, S. P. (2004). *¿Quiénes somos?: Los Desafíos a la Identidad Nacional Estadounidense*. Ediciones Paidós Iberica.
<https://www.wma.net/es/quienes-somos/quienes-somos/>
11. López-Muñoz, F., & González, C. Á. (2007). *Historia de La Psicofarmacología*. Editorial Médica Panamericana.
12. (N.d.). Gob.Mx. Retrieved October 20, 2021, de http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf
13. Sueiro, E (2010). *Comunicación y ciencia médica: investigar con animales para curar a personas*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
14. Kuhn, T. S., & Solis, C. (2021). *La Estructura De Las Revoluciones Científicas* (3.^a ed.). Fondo de Cultura Económica.
15. Ruesch, H. (1983). *Slaughter of the innocent by Ruesch, Hans (1983) Paperback*. Civitas Publications.
16. Rescher, N. (1999). *Razón y valores en la época científico-tecnológica / Reason and Values in The Scientific-Technological Era*. Paidós Iberica Ediciones S a.
17. Godlovitch, S. (1972). *Animals, men and morals: An enquiry into the maltreatment of non-humans*. Taplinger Publishing Company.
18. Merkes, M. (2019). *Better ways to do research: An overview of methods and technologies that can replace animals in biomedical research and testing*. Human Research Australia.
19. Francione, G; (2010). "*Introduction to Animal Rights: Your Child or the Dog?*"
20. Russell, W.M.S. and R.L. Burch (1959). "*The Principles of Humane Experimental Technique*".

21. El Código de Núremberg (1997), Versión en línea disponible en; http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL_Cod_Nuremberg.pdf
22. World Medical Association (1964). *Declaration of Helsinki—Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Adopted by the 18th World Medical Association General Assembly, Helsinki, Finland.* Versión en línea disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinkiethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
23. Declaración Basel (2010). Basel Declaration. Versión en línea disponible en: <http://www.baseldeclaration.org/basel-declaration/>
24. Ferrari, A. (2019) "Contesting Animal Experiments through Ethics and Epistemology: In Defense of a Political Critique of Animal Experimentation" en "Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change" Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
25. Hanson, N.R. (1977). "Observación". Cap 1 del Libro Patrones de Descubrimiento. Alianza Editorial, Madrid, España.
26. Ryder, Richard D.. "Speciesism Again: the original leaflet". *Critical Society Journal*. Archivado desde el original el 14 de noviembre de 2012. Consultado el 23 de noviembre de 2019.
27. Korsgaard, C. (2012). "A Kantian Case for Animals Rights". *Animal Law: Developments and Perspectives in the 21st century*. Harvard Library.
28. Korsgaard, C. (1997) "The Normativity of Instrumental Reason", capítulo 8 en Garrett Cullity & Berys Gaut (eds.) *Ethics and Practical Reason*, Oxford: Clarendon Press, pp. 215–54. (Reprinted with Afterword in Korsgaard (2008), pp. 27–69.)
29. Layton, F. (2018). "Los animales en la Bioética, Tensión en las barreras del antropocentrismo" Herder, España.
30. Kuhn, S.T. (1962) "La estructura de las Revoluciones Científicas" Fondo de Cultura Económica México
31. Layton, F. (2015). "Dilemas bioéticos y controversiales de la investigación en animales". *Gaceta CONBIOÉTICA*, año IV, no. 16.
32. Leyton, F. "Ciencia y ética; acerca de la situación de los animales no humanos en la investigación", en Gallego Saade, J. y Chible Villandangos, M.J., *Derecho animal, teoría y práctica*, Santiago de Chile, Thomas Reuters, 2018
33. Greek, R. (2014). *The Ethical Implications for Humans in light of the Poor Predictive Value of Animal Models*. *International Journal of Clinical Medicine*, 5(16), pp. 966–1005.
34. Greek, R. (2016). *Comment on "Lessons from Toxicology: Developing a 21st-century Paradigm for Medical Research"*. *Environmental Health Perspectives*, 124(5), p. A84.
35. Greek, R. and L.A. Kramer (2019). *The scientific problems with using non-human animals to predict human response to drugs and disease*. en K. Herrmann and K. Jayne, eds., *Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*, Vol. 22. Brill Human Animal Studies Series, pp. 391–416. Leiden: Brill.

36. Greek, R. and N. Shanks (2009). *FAQs about the use of animals in science: A handbook for the scientifically perplexed*. Lanham: University Press of America.
37. LaFollette, H. and N. Shanks (1996). *Brute science: Dilemmas of animal experimentation*. London: Routledge.
38. LaFollette, H. and N. Shanks (1998). Claude Bernard: *The founder of the paradigm*. In: M. Bekoff, ed., *The Encyclopedia of Animal Rights*. Westport, CT: Greenwood Publishing, pp. 91–92.
39. Shanks, N., R. Greek and J. Greek (2009). *Are Animal Models Predictive for Humans? Philosophy, Ethics, and the Humanities in Medicine*, 4(1), pp. 1–20.
40. Vanda-Cantón, B. (2018) *Bioética y aspectos jurídicos en la relación con los animales no humanos en Chan, S.; Ibarra, F. y Medina, M.J. eds. Bioética y Bioderecho, Reflexiones clásicas y nuevos desafíos* (Primera edición, 821, pp. 383-410) Instituto de investigaciones Jurídicas, serie Doctrina Jurídica
41. Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press.
42. William, R., & Burch, R. (1999). *The principles of humane experimental technique*. Universities Federation for Animal Welfare.
43. Knight, A. (2019) “*Critically Evaluating Animal Research*” en “*Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*” Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
44. Ram, R. (2019) “*Extrapolation of Animal Research Data to Humans: An Analysis of The Evidence*” en “*Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*” Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
45. Greek, R., Kramer, L. (2019) “*The Scientific Problems with Using Non-Human Animals to Predict Human Response to Drugs and Disease*” en “*Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*” Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
46. Vyas, S. (2019) “*Disease Prevention with a Plant-based Lifestyle*” en “*Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*” Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
47. Johnson J., Smajdor, A. (2019) “*Humans Wrongs in Animal Research: A focus on Moral Injury and Reification*” en “*Animal Experimentation: Working Towards a Paradigm Change*” Editado por; Herrmann, K. Jayne, K.
48. Armas, L. A. C., Linares, Acosta & Fraile. (2018). Bioética y experimentación en animales. Una revisión de la praxis científica en México. *Revista Colombiana de Bioética*.
<https://www.redalyc.org/journal/1892/189258951003/html/>
49. Braidotti, R. & Vitale, C. (2015). *Lo Posthumano*. Gedisa.