



**Academia Colombiana
de Ciencias Veterinarias**

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Órgano informativo de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Volumen X No. 3
de 2024

ISSN 2215-9800

www.academiadecienciasveterinarias@org

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS VETERINARIAS JUNTA DIRECTIVA

Presidente	Lucía Esperanza Másmela Olarte
Vicepresidente	Fernando Nassar Montoya
Dirección Científica	Ricardo Andrés Roa Castellanos
Secretaría	Ramón Correa Nieto
Control fiscal	Carlos Alfonso Polo Galíndez
Tesorería	Hugo Hernando Leíva Kossatikoff

Vocales Principales	Luis Jair Gómez Giraldo
	Rosa Elsa Pérez Peña
	Libia Guzmán Osorio
	César Augusto Lobo Arias
	Marlyn Romero Peñuela

Vocales Suplentes	Guillermo Javier Gómez Jurado
	Martha Cecilia Suárez Alfonso
	Héctor Fabio Valencia Ríos
	Sandra Ujueta Rodríguez

EDITORIA

©Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Calle 101 No. 71A-52 Barrio Pontevedra

Tels: 601 - 226 6722 - +57 3147699505

Consejo Profesional

Tels: +57 - 3217232504

Bogotá D.C.

SSN 2215-9800

www.academiadecienciasveterinarias.org/

[facebook.com/](https://facebook.com/AcademiaColombianaDeCienciasVeterinarias)

[AcademiaColombianaDeCienciasVeterinarias](https://www.facebook.com/AcademiaColombianaDeCienciasVeterinarias)

Tiraje

200 ejemplares

Diagramación e impresión

Pensar Verde Editora

Calle 10 No. 26 - 50

Tel: 320 400 3360

editora3ltda@gmail.com

Bogotá - Colombia

Enero - Junio de 2024

Las opiniones expresadas en los artículos reflejan exclusivamente el punto de vista de los autores y no constituyen una doctrina específica de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ricardo Andrés Roa-Castellanos
Victoria Eugenia Pereira -Bengoa
Mónica Reinartz Espinosa
Dumar Jaramillo Hernández

COMITÉ EDITORIAL

Lucía Esperanza Másmela Olarte
Luis Jair Gómez Giraldo
Martha Cecilia Suárez Alfonso
Guillermo Javier Gómez Jurado

COMITÉ DE ARBITRAMENTO

Arturo Ramón Anadón Navarro
PhD Farmacología, Toxicología Universidad
Complutense de Madrid Esp.

Alvaro Pedraza Osorio
Filósofo, Especialista Ambiental.

Carlos J. Jaramillo Arango.
PhD Epidemiología. Academia de México

Carlos A. Polo Galindez MVZ.PhD Toxicología

César Augusto Lobo Arias MVZ PhD Virología

Cesar Augusto Serrano Novoa MV,. Bioética

Diodoro Batalla Campero MVZ. PhD
Epidemiología. Academia de México

Dumar jaramillo Hernández
MVZ PhD Inmunología

Fernando Nassar Montoya
MsC Salud Fauna Silvestre

Gilberto Cely Galindo
Teólogo, Bioeticista Educador

Hugo hernando leiva Kossatikoff Especialista
Homotoxicología

Joanna Velasco Santamaría Mv, PhD
Toxicología, Acuicultura

Juan de Jesús Taylor Preciado MVZ, Educador,
Federación de Facultades de MVZ

Lázaro Reza García MVZ, MsC Microbiología,
Salud Animal

Luis Carlos Villamil Jimenez. MV,
PhD Salud Pública

Luis Fernando Gómez Echeverri. Bioetista,
PhD Agroecología

Martha Olivera Angel MV,
PhD Biotecnología de la Reproducción.

Marta Cecilia Suárez Alfonso. MV, MsC
Microbiología. PhD Ciencias

Néstor mossos Campos MV. Doctor
Epidemiología, patología y Salud.

Ramón Correa Nieto MVZ, MsC Salud Animal

Rosa Elsa Pérez Peña. MsC Desarrollo Rural
Ciencias Sociales

Sandra Ujueta Rodríguez MVZ,
MsC Microbiología

Victoria Eugenia Pereira-Bengoa MV, MsC
Salud Fauna Silvestre. Cuidado animal.

Contenido

Editorial	7
Presentación	9
Ensayos	
<i>Perplejidad de la incertidumbre de la ciencia</i> Luis Jair Gómez Giraldo	21
<i>Migrar con resiliencia hacia la bioética global y la bioeconomía</i> Gilberto Cely Galindo / Mary Cecilia Berrío Norman	32
<i>Una salud basada en la evidencia: Sobre la energía, el cambio climático, la pseudociencia y su impacto sanitario</i> Ricardo Andrés Roa-Castellanos	43
<i>La crisis ambiental y la revolución humana</i> Luis Jair Gómez Giraldo	67
<i>Del sanador de animales al uso de antimicrobianos en la práctica de clínica equina</i> Sandra Ujueta Rodríguez	81
Crónicas de la academia	
 <i>Una mirada atrás: palabras del académico Luis Jair Gómez Giraldo 60 años de egresados de la Universidad de Caldas Colombia. Instrucciones para autores de la revista "Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias"</i>	93
 <i>Libro Incertidumbres del Ethos Contemporáneo</i> Presentación Académico de Número Ricardo Andrés Roa-Castellanos	96
 <i>Creación y fortalecimiento de Modelos de negocios con Resiliencia e Innovación</i> Autor Académico Héctor Horacio Murcia Cabra	99
<i>Instrucciones para autores de la Revista "Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias"</i>	103

EDITORIAL

Esta edición, muy privilegiada por la diversidad, calidad y vocación de los autores para tratar temas tan complejos desde la política, la ciencia y estrategias de los diferentes actores del mundo y de los ambientes en los que se plantearon cuestiones de máxima importancia para el futuro de la vida en este gran planeta y las decisiones que aún las colectividades humanas consideran proyectar con esperanzas nebulosas. Veremos en los diferentes ensayos, el devenir de decisiones, pactos y calendarios que países de la más alta generación de contaminantes han determinado, pero al paso de los periodos agendados no se cumplen esas notas que prometen alcanzar indicadores menos letales para la vida del planeta. Las reflexiones presentadas por el artículo basado en bioeconomía y bioética, la caracterización de las tecnologías y las decisiones fundamentales para su abandono o ratificación, la articulación de esta situación con el tratamiento de la matriz energética ante el cambio climático es igualmente irregular considerando los profundos altibajos del poder y el mantenimiento de las grandes utilidades generadas de la explotación indiscriminada de recursos fósiles.

Es evidente que la cultura del mercado como gran objetivo predomina ante la preservación de la vida. Por otra parte, es inocultable el planteamiento sobre la desnaturalización de la naturaleza analizada por el académico Gómez Giraldo, tema sobre el cual se cree que ha comprendido desde las teorías y modelos para la educación, el avance de las tecnologías, la depredación de las poblaciones vegetales y de vida y fauna silvestre con la consiguiente disminución de la biodiversidad. Las reflexiones a las que nos invitan los autores de los temas contenidos en esta edición caracterizan un análisis holístico para comprender situaciones que se han venido dando, durante más de 80 años en Colombia. Por otra parte, la Academia presenta los aspectos fundamentales sobre su misión, identificada por las plumas de los estudiosos Académicos de nuestra organización.

En la Crónica de la Academia Se destacan El aniversario de 60 años de egresados de los Académicos: Luis Jair Gómez Giraldo y Cesar Augusto Lobo Arias de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Caldas. El libro "Crear o Innovar un negocio" del Académico Héctor Horacio Murcia Cabra. El Análisis del libro de los Académicos: Gilberto Cely Galindo "y Mary Cecilia Berrío Norman Sobre incertidumbres del Ethos Vital Contemporáneo.

Nombramiento del Académico de Número Ricardo Andrés Roa- Castellanos como líder en el área científica de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.

Lucía Esperanza Másmela Olarte
Presidencia
Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

PRESENTACIÓN

El profesor Jair Gómez nos comenta “Cuando se mira hacia atrás y se observa cuidadosamente la manera como el humano ha evolucionado en términos de su relación con la naturaleza, se pueden reconocer cuatro períodos”:

Período primitivo o preagrícola, en el cual el humano vive dentro de la naturaleza de igual a igual con los restantes seres vivos de su entorno, el período agrícola, o de convivencia con la naturaleza en el cual las comunidades humanas observan cómo se reproducen las plantas y los animales, el industrial, durante el cual se da la elaboración de herramientas y técnicas para el desarrollo industrial, el postindustrial en el que se presenta una modificación del desenvolvimiento de muchos de los seres vivos y sus procesos biológicos y de la naturaleza física, mediante la utilización de la ingeniería genética u otras formas del llamado «mejoramiento genético» que obliga a la creación de un entorno propio para la explotación agraria, además de la «inteligencia artificial» y de la «robotización».

En 1972, el club de Roma publicó 3 conclusiones fundamentales: “Si las actuales tendencias de crecimiento en la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos, y explotación de recursos continúa sin modificaciones, los límites del crecimiento en nuestro planeta se alcanzarán en algún momento en los próximos cien años.

“Es posible alterar estas tendencias de crecimiento y establecer unas condiciones de estabilidad económica y ecológica capaces de ser sostenidas en el futuro.

Si la población del mundo decidiera encaminarse en este segundo sentido y no en el primero, cuanto antes inicie esfuerzos para lograrlo, mayores serán sus posibilidades de éxito”.

En el Simposio de Cocoyoc, conocido como la “Declaración de Cocoyoc”, se habla formalmente de un tipo de desarrollo que se apoye en las características ecológicas y culturales locales, que enfrenta claramente la globalización tecnológica que los países industrializados promovían para el crecimiento económico, en el que ya habían incorporado todos los elementos del Neoliberalismo con base fundamental en el industrialismo, y los mecanismos para alcanzar la máxima acumulación. En Cocoyac en cambio se promovió la idea de un desarrollo a largo plazo, que tomó el nombre de Ecodesarrollo. Esta posición fue censurada por Estados Unidos e influyó en el Consejo de la ONU, para que nunca se utilizara este término en los documentos oficiales, considerándola como desastrosa para la política económica mundial¹.

1. J. M. Naredo. 1997. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. En “Documento: la construcción de la ciudad sostenible”. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>. P. 2.

En 1987, La Asamblea General de la ONU, publicó una agenda global para el cambio, orientado a un futuro más próspero, más justo y seguro para la humanidad, con un informe denominado “Nuestro Futuro Común”, o informe Brundtland el cual plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales. Surge entonces, en este Informe de la Comisión el concepto de «Desarrollo Sostenible», que fue definido como *“aquel que garantiza el cubrimiento de las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*.

En 1995, en el texto de la “Deep Ecology for the 21st century”, se realiza una discusión sobre el llamado “Perpetuating conflict: The Wise Use Movement” (WUM) acerca de la confusión que implica el término «desarrollo sostenible» y llama la atención, de pensadores como Holmes Rolston, afirman la “radical discontinuidad entre naturaleza y cultura, silvestre y civilización, lo que implica una notable visión de contraste entre la gente y la naturaleza.

En 1994, la ONU estableció una Convención marco para el estudio del cambio climático, que debería realizarse anualmente para 196 países más la Unión Europea.

La última realizada en España, en 2019, de estas convenciones, sólo tres han logrado establecer acuerdos mundiales con objetivos concretos para la reducción de emisiones que lleven a un control del cambio climático; ellas son la de Kioto, COP3, en 1997, que concreto el llamado **Protocolo de Kioto**, consistente en comprometerse a reducir en 5% las emisiones de gases de efecto invernadero en los países que firmaron el acuerdo; otra, el **Acuerdo de París**, COP21, en 2015, que acordó disminuir el aumento esperado de la temperatura a nivel global, a no más de 2°C. en el 2100, Este acuerdo de París debió entrar en vigor en el 2020; y, por último, La Cop15- Conferencia de la ONU, reconocida oficialmente como **Convención sobre Diversidad Biológica**, realizada en Canadá, donde se acordó que: “el reto de cada nación y cada persona es apoyar la adopción de un **AMBICIOSO, REALISTA E IMPLEMENTABLE**, esquema para llevar a cabo la biodiversidad global post-2020, nuestro recorrido planetario hacia una salud y un futuro sostenible”.

El Club de Roma acordó una reunión cada 20 años y en junio de 1991, de los distintos aportes de grupos que tuvieron acceso a esas conclusiones planteadas se llegó a lo siguiente:

“La utilización humana de recursos esenciales y la generación de muchos tipos de contaminantes han sobrepasado ya las tasas que son físicamente sostenibles. Sin reducciones significativas en flujos de materiales y energía, habrá en las décadas venideras una gran disminución per capita de la producción de alimentos, el uso energético y la producción industrial. “Esa disminución no es inevitable. Para evitarla son necesarios dos cambios. El primero es una revisión global de las políticas y prácticas que perpetúan el crecimiento del consumo material y de la población. El segun-

do es un incremento rápido y drástico de la eficiencia de la utilización de materiales y las energías. La transición hacia una sociedad sostenible requiere un cuidadoso equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo, y un énfasis mayor en la suficiencia, equidad y calidad de vida, que en la cantidad de producción.

Los profesores M. Berrío y G. Cely. consideran pertinente esta pregunta....

¿Se percibe la crisis civilizacional actual, pero se carece de motivaciones, iniciativas y de voluntad política para superarla por falta de liderazgo personal y colectivo con autoridad moral?

A preguntas y problemas nuevos, respuestas y soluciones nuevas. Nuestra sociedad ansiosa de libertades y de ilustración racional suficiente para autodeterminarse, mediada cada vez más por instrumentos y técnicas, pero también por intrincados problemas que estas ocasionan a los seres humanos y al planeta, requiere urgentemente dar atención al conocimiento emocional y sapiencial para reorganizar su modo de morar en el planeta, es decir, la moral. Porque vivimos de decisiones, pero estamos confundidos y llenos de distopías en la manera de habitar, de vivir y de convivir. Estamos en crisis.

Urge una nueva moral humanística, enriquecida con el conocimiento sapiencial que hable dialógica y apropiadamente el lenguaje de las ciencias y las tecnologías, en categorías de complejidad creciente, como lo propone Edgar Morin. Una ética dinámica de amplio espectro humanístico-científico que entienda a la Sociedad del Conocimiento, porque es también conocimiento en construcción con más preguntas que respuestas, pero que debe estar a favor del éthos vital, del cuidado de la vida toda del planeta. La Bioética Global surge, así como una ética biocéntrica, no antropocéntrica.

Esta Bioética aporta esa sabiduría que permite articular debidamente las inteligencias racional y emocional, porque no es solo información o erudición, ni enciclopedismo, sino esa capacidad de lograr sensibilidad y empatía a favor del cuidado de la vida de todo tipo en el planeta surge de aprendizajes útiles y prácticos derivados de las experiencias que sirven para enfrentar condiciones de incertidumbre con decisiones más correctas. Esa sabiduría es por tanto sensatez, prudencia, es asumir la realidad personal y social con sentido de la vida, es articular saberes científicos con los humanistas para asumir la responsabilidad social de cuidar todo tipo de vida, es humanizar las ciencias y a la vez ilustrar científicamente disciplinas en busca de un accionar humano amable con la vida en el planeta. Cultivar sociopolíticamente esta perspectiva nos hace resilientes a los conflictos y frustraciones.

Este antropocentrismo nos ha conducido a la cifra alarmante de llegar a 8 billones de bocas hambrientas con escasez de alimentos, a ser consumidores insaciables de recursos naturales finitos, a producir el calentamiento global con nuestras industrias y transportes motorizados con

energías fósiles productoras de CO₂, a depender de un inhumano sistema financiero globalizado, a invertir enormes cifras en armamentismo amenazante de muerte y destrucción, y a esclavizarnos a los ideales de vida de los países industrializados con indicadores que han demostrado ser insostenibles e indolentes para grandes poblaciones sumidas en condiciones de pobreza y desigualdad.

Hoy en día se habla con optimismo de Bioeconomía y de Economías Verdes para la vida y el buen vivir, considerando que la grave crisis ambiental y socioeconómica mundial imponen la necesidad de un cambio estructural de conciencia en la producción y utilización de los recursos del planeta. Las regiones que se han caracterizado por las más alta diversidad biológica y cultural deben ser protegidas con políticas y acciones que permitan ampliar la calidad de vida comunitaria que permita generar bienestar a las presentes y futuras generaciones. Debemos avanzar con resiliencia hacia la Bioética y la Bioeconomía si queremos sostenibilidad y no el crecimiento económico movido por energías fósiles contaminantes de alto riesgo, con sistemas de producción de mercado que genera contaminación, destruyen la biosfera e impulsan el calentamiento global.

Para mejorar esta situación actual tan inconsistente y agobiante para la preservación de la vida en el planeta, especialmente desde la crisis del petróleo de los 70 se vienen promulgando la necesidad de proteger el medio ambiente y preservar todo tipo de vida. Se habla así de la importancia de las economías verdes y la bioeconomía, de prestar atención a cómo peligrosamente la especie humana en su evolución ha violado límites biológicos y económicos. La bioeconomía ya se presenta como opción viable de economía aplicada, transdisciplinar y definitivamente bio-céntrica en línea con la Bioética Global tan reclamada para agenciar el siglo XXI.

En su artículo, el Académico Ricardo Roa-Castellanos enuncia una secuencia de interrogantes en torno a la energía y el comportamiento dátil de la materia en las reacciones químicas, enunciada en la ley de Lavoisier: no se crea ni se destruye, solo se transforma. Lo cual significa que éstos dos componentes esenciales para física, la química y la biología por lo menos a lo que se consideran hoy “ciencias básicas”.

En este orden de ideas, actualmente notamos que el concepto “ciencia” al igual que el de “ética” han sido manipulados en cada ocasión que los convincentes constructos atacan a la naturaleza, a la humanidad y a sus poblaciones vivas.

Esta plataforma TD debe ser referida puesto que es la energética mitocondria el eje de una de las teorías que ha permitido la evolución de la biología y resalta la articulación de la energía escalada para la salud: **La teoría de la Endosimbiosis Seriada**, una teoría que hizo caer en la cuenta de que, a pesar de estudiar seres, fenómenos y realidades un tanto aisladas para la cultura de la especialización científica, en la realidad hace que éstos puntos de estudio se **interconecten** y así es evidente que hay una

interdependencia de tales componentes para la vida, tanto como una constante influencia multifactorial.

La teoría fue publicada por Lynn Margulis, en 1967 en la revista *Journal of Theoretical Biology*, pero a partir de ésta propuesta de cambio paradigmático, la Epigenética, el pensamiento complejo, la Genética de Poblaciones, La teoría de Sistemas, la Virología y otras áreas intelectuales intersectoriales, hallarían un respaldo que harían más comprensible una evidente realidad como creaturas complejas: todos necesitamos de todos.

La simbiosis, ese trato con repercusiones entre los agentes, es una garantía y una necesidad compatible con la Biodiversidad para que la vida como un todo funcione. Esto implica una rebelión contra el talante “aboliconista” propio de algunas ideas que utilizan la destrucción relacional de sistemas de supervivencia en aspectos biológicos o energéticos como un encuadre que apunta a destruir mecanismos de simbiosis.

La mitocondria como parangón, es la salvaguardia del abastecimiento energético y la respiración celular a tal punto que permite además de acciones de abastecimiento vía GTP o ATP, la construcción (anabolismo) o mantenimiento celular (metabolismo) pero también el control del catabolismo (homeostasis) induciendo a la enfermedad al fallar (Peng, Wong, Kraic, 2020) así como significa la preservación del aparato inmunológico a tal grado de ser considerada la mitocondria el órgano matriz de la inmunidad.

Mitocondrias, cloroplastos y los cuerpos basales flagelares comparten características comunes. Generan energía, pero también guardan gran semejanza con las bacterias. Como estructura heredan ADN adicional, tienen autonomía como organelos y pueden generar descendencias filiales por sí mismas (o líneas descendientes propias como lo es el ADN mitocondrial heredado por vía materna). Entonces, estos microorganismos, como procariotas, contribuyeron a la formación de las células eucariotas tal y como las conocemos hoy en día. Esta Endosimbiosis seriada, asemeja lo que ocurrió con el origen de la placenta hemocorial en primates y humanos tras la inclusión de retrovirus endógenos en el ADN de estas especies (Denner, 2016).

Que la fotosíntesis sea el mecanismo que posibilita la conversión de energía lumínica en química y la base de la cadena trófica, que abarca por medio de la biodegradación y la producción de excretas **hasta la salud edafológica (de los suelos fértiles)**, nos habla del rol fundamental e interdependiente de las creaturas, donde los sistemas se interconectan para aumentar la supervivencia poblacional y el recambio abiótico que sustenta la vida por medio de gases, micronutrientes y minerales.

Tales datos son indispensables al abordar la explosión de aseveraciones ideológicas del siglo XIX, XX y XXI, arraigadas en paradigmas *Con-*

tra-natura que pueden suponer por simple e intrínseca transitividad, un grave peligro para la vida de las poblaciones actuales.

Que un país desarrollado como el Reino Unido pretenda dejar de usar sus aeropuertos, sistema naviero, y elimine desde su consumo de proteína animal hasta los sistemas energéticos “fósiles”, al punto de prohibirlos para el 2050, es un cometido tan loable como infundado. La bienintencionada campaña que, sin tener reales planes de remplazo programado, redundaría contra la civilización occidental, la humanidad y la naturaleza.

El esfuerzo inconexo con la responsabilidad nacional de los Estados más contaminantes acusa fallas en la racionalidad empleada. No hay una racional respuesta basada en el porcentaje de responsabilidad por emisión nacional, por ejemplo. Esta lamentable incoherencia, entre los precarios números, los conocimientos geológicos, químicos, o ecológicos, y la destrucción de los aparatos de sobrevivencia no sólo de los seres humanos sino de los ciclos biogeoquímicos que median el equilibrio de la Salud Ambiental resultan peligrosos para la continuidad de la vida.

Algunas decisiones energéticas tomadas en varios países europeos: España pese a estar desertificándose al menos desde 2014 y padeciendo sequías (Martínez-Valderrama et al., 2022) agravadas en 2023 -inusitadamente- destruyó 108 represas hidráulicas durante 2021. Es decir, casi la mitad de las 239 represas desmanteladas en Europa en ese año con base en problemas ambientales o económicos². Otros como Suecia contaron 40 presas derribadas; Francia, 39; Finlandia, 16; y Reino Unido, 10, según registros para el mismo año³.

Con relación a la reflexión en torno a la desnaturalización de la naturaleza, el Académico Gómez Giraldo, nos permite el análisis siguiente:

La FAO señala que, tanto como dos razas de animales domésticos se van perdiendo cada semana en el mundo. (FAO, 1988). Al mismo tiempo las bases genéticas de la mayor parte de las cosechas vegetales, solamente seis variedades de maíz, por ejemplo, constituyen más del 70% de los cultivos mundiales de maíz, y 99% de los pavos criados en Estados Unidos pertenecen a una única raza. (FAO, 1998).

Mirados estos datos, es claro entonces que esa capacidad de conocimiento del humano lo llevó a la invención de la técnica con el objeto de servir de mejor manera que el resto de los seres vivos de la naturaleza, y con estas técnicas ha ido transformando el proceso natural y espontáneo universal hasta un nivel que actualmente ha puesto en riesgo su misma sobrevivencia. A este fenómeno es al que puede denominarse «desnaturalización de la naturaleza».

2 Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.elindependiente.com/futuro/medio-ambiente/2023/04/21/espana-es-lider-europeo-en-la-destruccion-de-presas-y-no-tiene-nada-que-ver-con-la-sequia/>

3. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.newtral.es/demolicion-presas-espana/20220919/>

Este hecho extraordinario de la desnaturalización ha llegado hasta el punto de que, en los últimos 50 años, los animales salvajes se hayan reducido a menos de la mitad, mientras que los animales domésticos (perros, gatos, vacunos, gallinas y cerdos), han triplicado el tamaño de la población humana.

Toda esta situación así descrita, permite afirmar que en el último medio siglo, con la aplicación de la tecnología desarrollada por los humanos, se ha desnaturalizado la naturaleza en forma dramática, poniéndose en riesgo el futuro mismo de la humanidad.

La existencia de la sistémica, como forma de entender el mundo, tanto el inerte como el vivo; tanto el biológico funcional como el sentimental; a pesar de esto la forma de estudio de la naturaleza en general; es francamente la analítica cartesiana, la que propuso y se sigue manteniendo en gran parte de la ciencia actual, así que esta es la mirada adecuada para los estudios científicos.

Puede decirse que el humano inventó la tecnología para servirse de la naturaleza, pero al examinar lo que ocurre, se encuentra que ha sido la tecnología, la que sometió al humano.

“Los avances en el ámbito de los medios técnicos se ven acompañados de un proceso de deshumanización. El progreso amenaza con destruir el objetivo que estaba llamado a realizar: la idea del humano.”⁴

El objetivo fundamental de la técnica, siguiendo a Heidegger, es provocarla, a fin de que manifieste toda su energía y poner así “a la naturaleza en la exigencia de liberar energías, que en cuanto tales puedan ser explotadas y acumuladas”⁵; es desde aquí que debe entenderse el «progreso» y el «desarrollo económico» como objetivos manifiestos de la técnica, y, estos objetivos, por supuesto, están deshumanizando al humano, en tanto su papel en la naturaleza es explotarla en función de su exterioridad económica y no de su interioridad humana, emocional.

En un libro «Ética para máquinas», de autoría de José Ignacio Latorre⁶, se indica: “Este libro propone una invitación a la reflexión sin prejuicios sobre máquinas inteligentes que necesariamente han de ser éticas si hemos de cohabitar con ellas. No podemos no pensar en ello. No podemos reducir todo a intereses puramente comerciales dejados en manos de grandes corporaciones”. Y agrega para redondear la reflexión: “El debate ético sobre el control del genoma humano debe ser extendido inmediatamente al de la inteligencia artificial”. Cabe preguntarse entonces: ¿son equiparables estos dos aspectos: genoma humano e inteligencia artificial?

4. Horkheimer, Max. 2010. Crítica de la razón instrumental. Editorial Trota. Madrid.

5. Heidegger, Martín. 1997. Filosofía, ciencia y técnica. Santiago de Chile. Editorial Universitaria. P. 128.

6. Latorre, José Ignacio. 2019. Ética para máquinas. Editorial Planeta. Bogotá. P. 17.

Este autor, con dos líneas de investigación que giran en torno a la información cuántica y a las partículas elementales; sin embargo, su pasión por la inteligencia artificial lo lleva hasta escribir: “Los humanos podemos no materializar ningún propósito, no tener ningún sentido. Podemos perfectamente ser accidentales, prescindibles, contingentes. (...) Una posible inteligencia superior podría ser totalmente ajena a la música, al teatro, a la literatura y también a nuestra ciencia y tecnología. Podría partir de diseños hechos por nosotros y transformarlos en algo realmente diferente”⁷.

La objetualización del ser vivo. el gran desarrollo técnico se ha expresado de dos maneras en cuanto a su aplicación sobre el ser vivo: de un lado su orientación hacia el humano y en segundo lugar su utilización en los restantes seres vivos distintos al ser humano.

En cuanto a su aplicación sobre el humano, desde el descubrimiento de la configuración química del ADN, se han establecido técnicas de ingeniería genética para cambiar genes que se consideran indeseables dadas sus manifestaciones en la vida de quienes son sus portadores. Pero esto ha ido un poco más allá y han aparecido los *cyborg**, que son humanos a los cuales se le han modificado algunas funciones, inclusive cerebrales, para sustituir partes perdidas que restablezcan la funcionalidad perdida o mejoren -se dice-, la existente.

Sin embargo, estas técnicas movieron a que apareciera el concepto de «Bioética», que fue introducido por Fritz Jahr en 1927, En 1970, Van Rensselaer Potter volvió sobre el término, pero planteándolo como “la ciencia de la supervivencia” y en tal caso mirándola como “un puente hacia el futuro”, con lo cual se refería a esa necesaria relación entre el humano y el resto de la naturaleza.

El «desarrollo tecnológico» en la producción agraria ha llevado a una objetualización tal de los animales y plantas de producción económica, que son ahora tratadas con la idea de que se está laborando con objetos inertes.

Esto tiene fundamentalmente dos manifestaciones: de un lado, la genotecnología, ya sea a través de mejoramiento genético mediante programas de endogamia, para lograr uniformidad corporal (tamaño, forma y color), que han hecho desaparecer las características que, hace 60 o 70 años atrás, permitían reconocerlos como ejemplares de una raza o variedad determinada.

Esta perspectiva ha hecho posible que la generación de esas líneas genéticas, puedan ser sujetos de «propiedad intelectual» que puede patentarse, al ser producidas por transnacionales.

7. Ibidem, p. 263.

* Cyborg es la contracción en inglés de las palabras cibernética y organismo, neologismo introducido por Manfred E. Clynes y Nathan S. Kline en 1960. Dato tomado de J. I. Latorre. 2019. Ética para máquinas. Editorial Planeta Colombiana S. A. Bogotá. P. 156.

Esto ha llevado a una activa discusión ética, muy lejana del concepto kantiano, en la que el concepto de bioética es entendido en forma dispar; de un lado la medicina lo toma desde lo que se pudiera llamar la «soberanía de la vida» como expresión intocable del humano o animal vivo; y del otro, como la forma de hacer de la relación ser vivo/ecosistema, el punto de referencia de mayor valor. En cuanto a la medicina humana, ha tenido un importante desarrollo instrumental que se ha enfrentado a una encrucijada dentro de la ética médica que la obliga a diferencias entre las actividades terapéuticas de acuerdo al diagnóstico, las de salud pública; y las de «perfeccionamiento» tales como tratamientos hormonales, cirugías plásticas, , trasplantes de órganos, xenotrasplantes, fertilización in vitro, tamizaje prenatal, trasplante embrionario, eutanasia y otras más que se solicitan ahora con más frecuencia.

El humano se enfrenta, desde la perspectiva de la producción económica, al ser vivo como objeto de explotación, y en tal medida desecha el «bienestar animal», por el rédito económico de la funcionalidad biológica de los seres vivos de interés como objeto de empresa,

La Académica S. Ujueta, en su ensayo Desde el inicio de la humanidad se ha tenido interés por otras especies animales, mostrando en pinturas rupestres a rumiantes y carnívoros, que comenzó a cuidar cuando comprendió que le podían ser útiles como alimento, abrigo y también de apoyo en las labores agrícolas. El proceso de domesticación en el periodo Neolítico, unos 10.000 años a.C. desde la domesticación del perro hasta la doma de la llama, el camello y el caballo, entre otros (1, 2).

El arte u oficio de “sanador” de animales que apareció en Mesopotamia unos 3000 años a.C. surgió como una necesidad ante la domesticación, y evolucionó para satisfacer, tanto las necesidades de los tenedores, como para sanar a los animales.

Los árabes recibieron la herencia grecorromana de la práctica veterinaria e influenciaron la albeitería (albéitar: los que asisten a los animales enfermos) en la península Ibérica, que desde el s.V al s.XII centró su interés en el caballo, y disfrutó de auge en la época de oro de su historia, cuando surgieron también documentos que contemplaban, de forma importante, el arte veterinario desde las prácticas zootécnicas de cría, alimentación, adiestramiento y herraje del caballo, hasta sus enfermedades y tratamiento, como es el caso de “*Kitab al Felahan*” de Abu Zacarias y “*El Naceri*” de Abu Bekr, siglo XII (1, 3), entre otros. El conocimiento de los árabes sobre medicina y veterinaria se difundió por toda Europa a través de España, el sur de Italia y el Imperio Otomano.

En la Edad Media, al mismo tiempo del transcurrir de la “época oscura de la medicina” caracterizada por la participación de la religión, que con el empleo de métodos insólitos e irracionales hacía frente a las epidemias, sucedían numerosos avances en la ganadería y en el uso de animales para el trabajo en el campo, lo que permitió aumentar la

producción agrícola y la producción de lana durante el feudalismo, además con la introducción del estribo y el desarrollo de las herraduras con clavos se impulsó más la caballería. Al final de esta época, la práctica veterinaria se enfocó ante todo en la *hipiatria*, cimentando con la participación de varias culturas, la base de la profesión que se continuaría practicando hasta la edad Moderna (1, 7).

Bajo el panorama de la Revolución Industrial s XVIII-XIX, el desarrollo de las civilizaciones a partir de la agricultura y la ganadería, y el franco declive de la albeitería, se dio en Europa la consolidación de la enseñanza regulada de la veterinaria con ajustes en los estudios que respondían a las necesidades de la época (8). Entre tanto, en América con el ingreso sin limitaciones de animales, llegaron graves enfermedades y la necesidad apremiante de importar veterinarios de Europa, seguida por la de crear escuelas de veterinaria. La primera escuela de veterinaria en América se creó en México en 1853, le siguieron en 1862 en Canadá, y en 1868 en Estados Unidos. En Suramérica se creó la primera escuela de veterinaria en 1883 en Argentina, en Colombia en 1884, Chile en 1888, y ya para el s. XX ocurrió en el nuevo continente la expansión y desarrollo académico de la educación superior agropecuaria (10).

Ensayos

La perplejidad de la incertidumbre de la ciencia en medio de la tecnología actual

“Nadie puede fundarse hoy día en su aspiración de conocimiento, en una evidencia indudable o en un saber definitivamente verificado. Nadie puede edificar su pensamiento sobre una roca de certidumbre”.

Edgar Morin, El Método II.
(La vida de la vida) 1993

Académico Luis Jair Gómez Giraldo
Recibido Julio de 2023 - Aprobado Diciembre 2023

Resumen

El «progreso» y el «desarrollo económico» han transformado la humanidad principalmente desde la «Modernidad» y en esto la «cultura» ha jugado un gran papel, puesto que ésta hace posible inventar y transmitir la técnica de generación en generación logrando así hacer posible la fabricación de útiles.

Pero además de la técnica, también desde el «Renacimiento», se empieza a desarrollar la ciencia, con la que se penetra en el conocimiento racional de la naturaleza y en la evolución física y biológica; aspectos estos que operan uno sobre otro.

Dentro de estas grandes transformaciones se pueden mencionar: 1) la alteración del proceso circular de intercambio de materia y energía; 2) el desarrollo del urbanismo con el industrialismo, el comercio y el transporte; 3) el aumento de la deforestación para dar paso al mismo urbanismo y a la agricultura; 4) cambios en la dinámica espontánea de las especies vivas explotadas; 5) esto ha ido en contra de las especies salvajes, cuyo número ha disminuido notablemente en favor de las especies domesticadas; 6) Otra manifestación de estas transformaciones es la pérdida de la diversidad genética de plantas y animales domesticados por el hombre.

Ha ocurrido entonces, una desnaturalización de la naturaleza y una deshumanización del humano, a tal punto que puede decirse que el humano inventó la tecnología para servirse de la naturaleza, pero, en realidad, ahora la tecnología ha sometido al humano y ha llegado al punto en el que se considera que es actualmente necesario desarrollar una «ética de las máquinas», ya que las «máquinas inteligentes necesariamente han de ser éticas», si hemos de cohabitar con ellas ..., según lo señala J. I. Latorre.

Realmente se ha puesto en nuestra mente una objetualización de los seres vivos explotados a tal punto que ahora se tratan como objetos inertes y se logra así volverlos una mercancía como cualquier artefacto explotable económicamente.

The perplexity of the uncertainty of science amidst current technology

Abstract

“Progress” and “economic development” have transformed humanity, mainly since “modernity”. And “culture” has played a central role in this, as it has made it possible to invent and transmit technique from generation to generation, thus making the manufacturing of goods possible.

But, besides technique, science also started developing, since the “renaissance”. The rational knowledge of nature was penetrated by it, as well as physical and biological evolution, aspects which operate one on the other.

Such great transformations include: 1) the alteration of the circular process of matter and energy interchange; 2) the development of urbanism, together with industrialism, trade and transportation; 3) the increase of deforestation, to give way both to urbanism and agriculture; 4) changes in the spontaneous dynamics of the exploited living species; 5) this has gone against wild species; whose number has notably decreased, thus favoring domesticated species; 6) another manifestation of such transformations is the loss of genetic diversity of plants and animals, which have been domesticated by man.

So, the denaturation of nature is what has taken place, as well as the de-humanization of humans. Up to such an extent that it may be said that humans invented technology to put nature at their disposal. But, in reality, technology has submitted humans, and has reached such a point, that it is currently regarded as necessary to develop some sort of “machine ethics”, as “intelligent machines must necessarily be ethical”, if we want to coexist with them..., as pointed out by J. I. Latorre.

What has really happened is the objectification in our minds of the exploited living beings, to such an extent, that they are currently treated as lifeless objects, thus managing to turn them into a commodity, just like any other economically exploitable device.

Introducción

La ambición del «progreso» y del «desarrollo económico» ha llevado a la humanidad a lograr una extraordinaria transformación, muy notable desde el período histórico del «Renacimiento», cuando empieza a generarse la «Modernidad» en el espacio europeo y que, posteriormente, se extendió al espacio americano, donde otras civilizaciones anteriores fueron transformadas notablemente, tal como ocurrió con toda la forma de vivir del mundo medioeval, dominante en Europa para aquella época; pero además, el mundo antiguo desde Mesopotamia, Egipto, India y las culturas aborígenes americanas.

Estas dinámicas, inherentes a la naturaleza de la humanidad, son transformadas mediante la «cultura», definida por la antropología como “la única característica del ser humano (consistente en) la habilidad para aprovechar la experiencia acumulada y transmitida por otros seres humanos”¹. Esta cultura es la que hace posible inventar y transmitir la técnica que permite, a su vez, fabricar útiles que “es el criterio límite del humano, siendo definido el hombre, como «el animal que fabrica útiles»”².

La construcción de útiles exige lo que se conoce como técnica. En otro texto³, se ha definido como tecnología, en primer lugar, al “desarrollo de formas operativas capaces de modificar cuantitativa y/o cualitativamente los procesos naturales o lograr la reproducción misma, parcial o total, de dichos

procesos; y, en segundo lugar, la aplicación de las leyes físicas, químicas, biológicas o sociales, para la elaboración de nuevos procesos artificiales”.

Es importante señalar en este punto, que la tecnología es una de las manifestaciones, más conspicuas en la aparición de las herramientas, cuya construcción y utilización inicial, se constituye en el punto de separación entre los prehomínidos y los homínidos, según algunas escuelas de antropología.

Además de este proceso de cambios hasta acá señalados, conviene referirse a una de las manifestaciones de esa magia de la «evolución», reconocida como una transformación permanente que actúa sobre toda la «naturaleza», tanto inerte como viva, con muy diversas manifestaciones, que le dan a la naturaleza, esa extraordinaria dinámica de la que nunca se puede dejar de asombrarse.

Cuando se habla de la naturaleza se está haciendo referencia a todo ese espacio verificable por los sentidos como una realidad y que, aunque se configure como realidad en el cerebro huma-

1. C. Loring Brace. 1973. Los estadios de la evolución humana. Trad. por J. E. Cirlot. Editorial Labor. Barcelona. P. 61.

2. Ibidem, p. 61.

3. Luis Jair Gómez G. 2001. El sistema agroalimentario y la sostenibilidad ecológica: los efectos de una diacronía. Univ. Nal. de Colombia. Sede Medellín. P. 23.

no, mediante la funcionalidad de todo el sistema nervioso, ese humano está incorporado a ella. En efecto, la naturaleza es todo ese universo inerte que, en un larguísimo proceso evolutivo espontáneo, dio origen a la tierra y sobre ella, a la vida. Ésta, la vida, en su dinámica inherente, se constituye en un sistema cuyas dinámicas estructurales, tienen, en su funcionalidad, una condición circular, en el que el ser vivo toma elementos del mundo inerte y luego son devueltos a éste.

Estas interesantes características, del mundo en el que se vive, llevan al humano a reflexionar sobre él, en un esfuerzo por entender su complejidad y reconocer cómo se puede entender el presente y cómo podría ser el camino que conduzca a la ontología de un «previsible» futuro.

Una mirada a este proceso, así pensado, muestra las características de un pasado ya recorrido, y permite barruntar un futuro con grandes riesgos para esa naturaleza ahora reconocible en su dinámica interna, pero que parece ofrecer un futuro no deseable para la sobrevivencia de la humanidad, como consecuencia de lo que el humano ha venido haciendo en los tiempos recientes y que lo ha llevado a pensar en su superioridad sobre ella; sin embargo hay que empezar a reconocer que “No dominamos la naturaleza, ni lo hemos hecho nunca”⁴.

Miradas así las cosas parece posible pensar que está ocurriendo un profundo desajuste en la evolución inherente de la naturaleza, con tres manifestaciones muy notables, a saber: una desnaturalización de la naturaleza; una deshumanización del humano, y una

cosificación de lo vivo.

I. La desnaturalización de la naturaleza.

La naturaleza se entiende como ese complejo mundo configurado a partir de la dinámica inherente a la magia de la evolución, que hay que entenderla como un proceso espontáneo que produce una transformación permanente e irreversible de lo inerte y de lo vivo, en el que lo vivo surgió de la evolución de lo inerte, y aquel quedó incorporado a éste, como consecuencia de esa dinámica inherente.

Ya en el siglo I a.n.e., el poeta latino *Titus Lucrecius*, se planteó a la naturaleza, no como el conjunto de átomos que de “mil maneras combatidos por el choque y arrastrados por su gravedad propia, se han combinado de mil modos y probado todo lo que eran capaces de crear por la unión de unos con otros”⁵, sino como el proceso mismo, más que lo surgido de ese proceso; y, como él mismo lo señala “todos los cuerpos que la tierra nutre y acrece, le devuelven según proporción, lo recibido; y puesto que está fuera de duda que la misma tierra, madre común, es así mismo sepulcro de todos los cuerpos, puedes ver que la tierra sucesivamente se agota y aumenta y crece de nuevo”⁶.

Se da acá, en estas palabras de Lucrecio, escritas hace más de 2.000 años, que el concepto de naturaleza no hace relación solamente a lo físico, a lo corpóreo de lo inerte y lo vivo, como comúnmente se considera, sino al proceso permanente del intercambio de materia y energía, con el que además opera la evolución. 1.800 años después, Lavoisier, lo expresaría planteándose entonces, por primera vez, las características de los elementos químicos que hacen presencia en esa forma circular en la que opera la naturaleza, según la descripción de Caullery, citado por F. Cid⁷: “Los vegetales toman en el aire,

4. Ricard Guerrero. 1995. Epílogo: de microcosmos a Gaia. En “Microcosmos. (Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos)”. Tusquets editores. Barcelona. P. 313.

5. Titus Lucrecius. 1987. De la Naturaleza. Trad. por E. Valenti. Editorial Planeta. Barcelona. P. 151.

6. Ibidem, p. 153.

el agua y el reino mineral los elementos necesarios para su organización; los animales se nutren de los vegetales y de otros animales que así mismo se nutren de vegetales; y, por fin la fermentación, la putrefacción y la combustión dan a la atmósfera y al reino mineral los principios que los vegetales y animales les han tomado prestados". Esta aproximación constituye seguramente, un desarrollo de la temprana y extraordinaria visualización de Lucrecio, posible dentro del desarrollo de la concepción de la ciencia de la Modernidad.

Hay que decir entonces, que este complejo proceso evolutivo tiene tres grandes etapas: un mundo inicial estrictamente inerte, del cual, según lo explica I. Prigogine, surge el universo a consecuencia de una inestabilidad denominada **Big Bang**, que es comparable a un cambio de fase dentro de un mundo físico. "A partir de este momento el universo deviene similar al que conocemos, formado por bariones y fotones". "Los fotones se van enfriando sencillamente, con la dilatación del universo. En cambio, los bariones son objeto de no equilibrio, son los supervivientes de los primeros momentos del universo; eran ellos los que contenían potencialmente, las galaxias, los planetas, la vida"⁸.

En una segunda fase, esa explosión inicial, - quizás mejor, transicional-conocida como **Big Bang**, da inicio, a una segunda etapa de evolución del universo inerte por miles de millones de años, hasta dar forma, entre otros, a nuestro sistema solar, hace unos 4.500 millones de años y, después de un lento decaimiento radioactivo, se dan las condiciones para iniciar la tercera fase, la de la aparición de la vida, que Ponnamperuma, data en unos 4.600 a 3.500 millones de años, evidenciada en microfósiles, procedentes del oeste de Australia y del sur del Africa, "lo que indica una abundancia relativa de la vida hace unos 3.500 millones de años"⁹.

Tres puntos críticos son importantes de resaltar en este proceso evolutivo que va de lo inerte hasta lo vivo. En primer lugar, debe señalarse que establecer fechas en este tipo de dinámicas de transformación de la materia inerte hasta llegar al sistema solar y de ahí a la tierra, lo cual se sucede en miles de millones de años, que se calculan a **grosso modo**, a partir de estudios de rocas y los cambios geoquímicos en estas estructuras, resulta muy impreciso y, con frecuencia cada nueva investigación modifica los tiempos anteriormente reconocidos.

El primer punto crítico en este proceso se dio con el hallazgo de microfósiles hallados en Warrawoom, al oeste de Australia y en el sistema de sedimentos y volcanes de Zwazilandia al sur del África, por el grupo de investigadores liderados por Elso S. Barghoorn¹⁰, con una antigüedad de algo más de 3.500 millones de años de bacterias procariotas (sin núcleo); un segundo paso crítico se da con el descubrimiento de las porfirinas producidas por las cianobacterias encontradas en rocas de 1.000 millones de años. Estas bacterias ya generan clorofila, mediante el proceso de fotosíntesis que, a su vez, produce el carbón orgánico. Este proceso del paso de bacterias, es decir, de células sin núcleo (procariotas) a células con núcleo (eucariotas), fue, según Barghoorn¹¹, "el mayor paso en la evolución de la célula después del origen de la vida en sí mis-

7. Felip Cid. 1980. Historia de la Ciencia. 3. Edad Moderna II. Editorial Planeta. Barcelona. P. 36.

8. Ilya Prigogine. 1993. El nacimiento del tiempo. (2ª edición). Trad. por J. M. Pons. Tusquets editores. Barcelona. P. 44.

9. Cyril Ponnamperuma. 1996. Evolución cosmo-química y el origen de la vida. En "Evolución ambiental (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta tierra). Lynn Margulis y Lorraine Alendzenski. (Editores). Trad. por M. Solé Rojo. Alianza editorial. Madrid. P. 27.

10. Barghoorn, Elso S. 1996. La edad de la vida. En "Evolución ambiental (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta Tierra)". Trad. por M. Solé Rojo. Alianza Editorial. Madrid. P. 79.

11. Ibidem, p. 91.

ma”, y ocurrió durante los 2.000 a los 1.000 millones de años.

Este cambio que conduce también a la fotosíntesis oxigénica, que libera oxígeno y que a medida que aumenta éste, conduce a la formación de la capa de ozono en la atmósfera, la cual inhibe la penetración de los rayos ultravioleta provenientes de la radiación solar, y permite así, la expansión de la vida sobre la superficie de la tierra.

También para Lynn Margulis y Dorion Sagan¹² esta transición biológica “entre bacterias y aquellas células nuevas, es realmente la más espectacular que se da en toda la biología. Vegetales, animales, hongos y protistas están basados en el diseño nuclear de la célula, distinción que refleja la herencia común de estos organismos. Juntos, estos grupos forman el superreino de los eucariontes, que difiere radicalmente del mundo bacteriano o superreino de las procariontes (reino mónera)”.

El fenómeno, realmente extraordinario, ocurrido después de la aparición y diversificación de los organismos eucarióticos, hace unos 1.800 millones de años, y que constituye el tercer punto crítico, fue la tremenda diversificación de la vida macroscópica al final de la era Precámbrica, la cual constituyó uno de los fenómenos más asombrosos de toda la evolución; la cual fue reconocida por Barghoorn como una “vasta evolución de animales morfológicamente diferen-

tes al final de la era precámbrica (que sólo puede ser llamada explosiva”¹³.

Lynn Margulis¹⁴, considera que esta transformación extraordinaria es similar a la que ella denomina como «Teoría de la simbiosis: las células como comunidades microbianas», (...) la cual (implica que) todas las células animales tienen al menos tres clases de ancestros y todas las células de plantas al menos cuatro; todas ellas son quimeras”

Se enuncia así un fenómeno evolutivo espontáneo que lleva desde la materia inerte hasta la vida, lo que muestra la universalidad del proceso que conduce a importantes transformaciones con tres características: la *irreversibilidad*, la aparición de la probabilidad y la coherencia, que según Prigogine¹⁵, “constituyen las condiciones para la existencia de las nuevas estructuras que ha descubierto la física de los procesos alejados del equilibrio”.

Tal como se acaba de señalar, en un paso más adelante en este proceso evolutivo permanente, se llega a la vida, donde ocurren dos fenómenos muy interesantes. En primer lugar, la emergencia de un mundo vivo irracional, que luego evolucionó a un mundo racional -el humano- que, con esa racionalidad, le permite conocer cómo opera la evolución permanente.

Es claro entonces, que la naturaleza viva surge de un mundo inerte, del cual no puede prescindir, en tanto hay toda una dinámica circular, y, en el caso del mundo terrestre donde surgió la vida como consecuencia de esa dinámica inherente a la existencia, el humano forja un concepto -expresión de la capacidad de razonar- que implica tener consciencia de un mundo externo perceptible a partir del sistema nervioso que lo hace reconocible y, que según Ch. Sherrington¹⁶, describió Bolingbroke desde el siglo XVIII, pensando en ese exterior perceptible por nuestro saber.

12. Margulis, Lynn y Dorion Sagan. Microcosmos. (Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos). Trad. por M. Piqueras. Tusquets editores. Barcelona. P. 132.

13. Ibidem, p. 91.

14. Lynn Margulis. 1996. Teoría de la simbiosis: las células como comunidades microbianas. En “Evolución ambiental”. Editores Lynn Margulis y Lorraine Olenzenski. Trad. por M. Solé Rojo. Alianza Editorial. Madrid. P.160.

15. Opus cit., p. 44.

16. Charles Sherrington. 1985. (1941). Hombre versus Naturaleza. Trad. por F. Martín. Tusquets editores. Barcelona. P. 18.

Se tiene entonces, que la naturaleza surge de un mundo inerte pero dinámico que evoluciona, y de esa dinámica surge la vida; estas dos expresiones configuran la naturaleza que, a su vez, mantiene su propia dinámica, pero que el humano, mediante la técnica, ha venido transformando.

Dentro de esas grandes transformaciones pueden mencionarse las siguientes:

1. Alteración del proceso circular de intercambio de materia y energía entre lo vivo y lo inerte, mediante técnicas que disminuyen la capacidad de alterar negativamente la biología del humano y de los otros seres vivos intervenidos, prolongando su longevidad, lo que se traduce en un aumento desmesurado del tamaño de esas poblaciones, con lo que necesariamente se altera también, de manera notable, el equilibrio entre especies dado por el proceso espontáneo de la naturaleza, puesto que esto implica ocupar un espacio mayor sobre el mismo planeta.
2. El urbanismo que altera la dinámica atmosférica e hidráulica, dados los procesos industriales, comerciales y de transporte, que demandan la alta concentración humana; todo lo cual induce a profundos cambios en el suelo-impermeabilización por vías asfaltadas o pavimentadas dentro de las ciudades y en las vías de comunicación entre ciudades; destrucción de la vegetación anterior, etc.
3. La deforestación en demanda de espacio para los cultivos y explotaciones pecuarias para llenar las necesidades de alimento de una población humana en aumento, que consume alimento, pero no lo produce.
4. Cambios en la dinámica espontánea de la reproducción de unas especies vivas a las que se les otorga predominio sobre las demás, lo que induce a cambios en la dinámica inherente a la necesaria relación entre lo vivo y lo inerte.
5. Actualmente se tiene una población animal de las especies domésticas más cercanas al humano muy numerosa: 400 millones de perros domésticos; 600 millones de gatos; 1.500 millones de vacunos; 33.000 millones de porcinos y 20.000 millones de aves; para mencionar las más destacadas. Pero en cambio, las especies salvajes se han reducido a menos de la mitad en los últimos 50 años, mientras en el mismo tiempo el humano a más que duplicado la población, según lo señala Y. N Harari¹⁷, quien además agrega que “durante los últimos setenta mil años (...) *Homo sapiens* se ha convertido en el agente de cambio más importante en la ecología global”¹⁸.
6. Stephen R. Gliessman¹⁹ escribe que en los últimos cien años la diversidad genética de las plantas cultivadas y animales domesticados ha declinado. Muchas variedades de plantas y razas de animales se han extinguido o están en ese proceso. Cerca del 75% de la diversidad genética que existía en las plantas cultivadas en 1900, se ha extinguido (Nierenberg and Halweil, 2004). La FAO señala que, tanto como dos

17. Yuval Noah Harari. 2016. *Homo Deus*. (Breve historia del mañana). Trad. por Joandomènec Ros. Penguin Random House Grupo editorial. Bogotá. P. 87.

18. *Ibidem*, p. 88.

19. Stephen R. Gliessman. *Agroecology. The ecology of sustainable food systems*. CRS Press. Boca Ratón (FL). 2007. 2nd edition. P. 13.

razas de animales domésticos se van perdiendo cada semana en el mundo. (FAO, 1988). Al mismo tiempo las bases genéticas de la mayor parte de las cosechas y especies ganaderas han aumentado su uniformidad. Solamente seis variedades de maíz, por ejemplo, constituyen más del 70% de los cultivos mundiales de maíz, y 99% de los pavos criados en Estados Unidos pertenecen a una única raza. (FAO, 1998).

Mirados estos datos, es claro entonces que esa capacidad de conocimiento del humano lo llevó a la invención de la técnica con el objeto de servirse de mejor manera que el resto de los seres vivos de la naturaleza, y con estas técnicas ha ido transformando el proceso natural y espontáneo universal hasta un nivel que actualmente ha puesto en riesgo su misma sobrevivencia. A este fenómeno es al que puede denominarse «desnaturalización de la naturaleza».

Este hecho extraordinario de la desnaturalización ha llegado hasta el punto de que, en los últimos 50 años, los animales salvajes se hayan reducido a menos de la mitad, mientras que los animales domésticos más destacados (perros, gatos, vacunos, gallinas y cerdos), han más que triplicado el tamaño de la población humana; pero el humano en este mismo tiempo ha más que duplicado su población.

El cuadro en el mundo de las plantas probablemente tiene grandes similitudes con el de los animales, cuando se mide en términos de las áreas de cultivo, que han desplazado, en gran medida, los vegetales silvestres. Hay que decir, sin embargo, que, aunque en términos de población animal, los domésticos han aumentado notablemente en número, la ocupación de espacio

más bien ha disminuido notablemente, dada la utilización de las prácticas de confinamiento que actualmente están en boga.

Toda esta situación así descrita, permite afirmar que en el último medio siglo, con la aplicación de la tecnología desarrollada por los humanos, se ha desnaturalizado la naturaleza en forma dramáticamente grave, poniéndose en riesgo el futuro mismo de la humanidad.

II. La deshumanización del humano.

A pesar de la existencia de la sistémica, como forma de entender el mundo en su conjunto, tanto el inerte como el vivo; tanto el biológico funcional como el sentimental; a pesar de esto la forma de estudio de la naturaleza en general; es francamente la analítica cartesiana, la que propuso y se sigue manteniendo en gran parte de la ciencia actual, así que la mirada adecuada para los estudios científicos, es ese principio cartesiano de separar en partes cualquier objeto que se vaya a estudiar, de tal manera que es bajo la sumatoria de cada una de los componentes del objeto de estudio, que se entiende la totalidad de él. Así el segundo «precepto lógico» cartesiano dice: “El segundo consistía en dividir cada dificultad que examinase en tantas partes como fuera posible y adecuado para mejor resolverlas”²⁰. Esta concepción se ha acentuado de tal manera que hay hoy en día un exceso de especializaciones en el trabajo científico y la tecnología ha hecho de esto una herramienta fundamental para su operar.

Puede decirse que el humano inventó la tecnología para servirse de la naturaleza, pero al examinar lo que actualmente ocurre, se encuentra que ha sido la tecnología, la que sometió al humano.

“Los avances en el ámbito de los

20. Descartes, Renato. 1956 (1637). Discurso del método. Trad. por J. de Vargas. Editorial Tor. Buenos Aires. P. 54.

medios técnicos se ven acompañados de un proceso de deshumanización. El progreso amenaza con destruir el objetivo que estaba llamado a realizar: la idea de hombre...²¹.

El objetivo fundamental de la técnica, siguiendo a Heidegger, es provocarla, a fin de que manifieste toda su energía y poner así “a la naturaleza en la exigencia de liberar energías, que en cuanto tales puedan ser explotadas y acumuladas”²²; es desde aquí que debe entenderse el «progreso» y el «desarrollo económico» como objetivos manifiestos de la técnica, y, estos objetivos, por supuesto, están deshumanizando al humano, en tanto su papel en la naturaleza es explotarla en función de su exterioridad económica y no de su interioridad humana, emocional. No parece válido aceptar, como lo postula R. Pulgar Castro que la ciencia y la técnica se constituyan “en el factor de referencia de lo que hoy se entiende por realidad humana”²³, porque la objetividad no puede ser la única, ni constituirse en un sustituto de lo humano, de la cultura, del arte, el sentimiento, es decir, lo subjetivo.

En un interesante libro «Ética para máquinas», de autoría de José Ignacio Latorre²⁴, se indica: “Este libro propone una invitación a la reflexión sin prejuicios sobre máquinas inteligentes que necesariamente han de ser éticas si hemos de cohabitar con ellas. No podemos no pensar en ello. No podemos reducir todo a intereses puramente comerciales dejados en manos de grandes corporaciones”. Y agrega para redondear la reflexión: “El debate ético sobre el control del genoma humano debe ser extendido inmediatamente al de la inteligencia artificial”. Cabe preguntarse entonces: ¿son equiparables estos dos aspectos: genoma humano e inteligencia artificial?

Este autor es un catedrático de física teórica de la Universidad de Barcelona y sus dos líneas de investigación giran

en torno a la información cuántica y a las partículas elementales; sin embargo, su pasión por la inteligencia artificial lo lleva hasta escribir: “Los humanos podemos no materializar ningún propósito, no tener ningún sentido. Podemos perfectamente ser accidentales, prescindibles, contingentes. (...) Una posible inteligencia superior podría ser totalmente ajena a la música, al teatro, a la literatura y también a nuestra ciencia y tecnología. Podría partir de diseños hechos por nosotros y transformarlos en algo realmente diferente”²⁵. Se está así frente a la deshumanización del humano, como un logro extraordinario que podría ser muy pronto, según el físico Latorre.

Se puede pensar, sin embargo, en lo deseable que sería que antes de que se logre la construcción de una inteligencia artificial de este alcance, el humano actual tome consciencia de que el daño ecológico que el desarrollo tecnológico ha venido haciendo, pueda mover a la humanidad a cambiar su rumbo a partir de su propia inteligencia humana, es decir, natural.

III. La objetualización del ser vivo.

Recientemente el gran desarrollo técnico se ha expresado de dos maneras en cuanto a su aplicación sobre el ser vivo: de un lado su orientación hacia el humano y en segundo lugar su utilización en los restantes seres vivos

21. Horkheimer, Max. 2010. *Crítica de la razón instrumental*. Editorial Trota. Madrid.

22. Heidegger, Martín. 1997. *Filosofía, ciencia y técnica*. Santiago de Chile. Editorial Universitaria. P. 128.

23. Pulgar Castro, Rodrigo. 2019. *La ética en la era de la tecnociencia*. RIL editores. Santiago de Chile. P. 132.

24. Latorre, José Ignacio. 2019. *Ética para máquinas*. Editorial Planeta. Bogotá. P. 17.

25. *Ibidem*, p. 263.

distintos al ser humano.

En cuanto a su aplicación sobre el humano, desde el descubrimiento de la configuración química del ADN, se han establecido técnicas de ingeniería genética para cambiar genes que se consideran indeseables dadas sus manifestaciones en la vida de quienes son sus portadores. Pero esto ha ido un poco más allá y han aparecido los *cyborg**, que son humanos a los cuales se le han modificado algunas funciones, inclusive cerebrales, para sustituir partes perdidas que restablezcan la funcionalidad perdida o mejoren -se dice-, la existente. También se han modificado funciones naturales, -como en el caso del parto- y partes mediante la llamada cirugía plástica.

Sin embargo, estas técnicas movieron a que apareciera el concepto de «Bioética», que fue introducido por Fritz Jahr en 1927, pero no tuvo mayor eco. En 1970, Van Rensselaer Potter volvió sobre el término, pero planteándolo como “la ciencia de la supervivencia” y en tal caso mirándola como “un puente hacia el futuro”, con lo cual se refería a esa necesaria relación entre el humano y el resto de la naturaleza.

El «desarrollo tecnológico» en la producción agraria ha llevado a una objetualización tal de los animales y plantas de producción económica, que son ahora tratadas con la idea de que se está laborando con objetos inertes.

Esto tiene fundamentalmente dos manifestaciones: de un lado, la genotecnología, ya sea a través de rigurosos programas de mejoramiento genético mediante juiciosos programas de endogamia, que son llevados a lograr individuos con gran uniformidad corporal (tamaño, forma y color), que han hecho desaparecer las características que, hace 60 o 70 años atrás, permitían reconocerlos como ejemplares de una raza o variedad dada, mientras que ahora toman las condiciones propias de «lí-

neas genéticas». En segundo lugar, son sometidos a juiciosos programas de manejo, con protocolos rigurosos, propios de la llamada «agroindustria», que exige un mantenimiento estricto en sistemas de confinamiento, cuya administración se le entrega a técnicos preparados para tal fin.

Esta perspectiva ha hecho posible que la generación de esas líneas genéticas, puedan ser sujetos de «propiedad intelectual» que puede patentarse, al ser producidas por grandes transnacionales.

Este tipo de producción ha convertido al ser vivo explotado en una fábrica química, a la que se le suministran dietas rigurosas de nutrientes, -para animales-, o abonos químicos -para plantas-, en condiciones ambientales determinadas, y sin autonomía ninguna. Toda esta forma de manejo implica un tratamiento como de aparato mecánico, rigurosamente establecido, que hace desaparecer las características de la biodiversidad, tan atinente al ser biológico.

Esto ha llevado a una activa discusión ética, muy lejana del concepto kantiano, en la que el concepto de bioética es entendido en forma dispar; de un lado la medicina lo toma desde lo que se pudiera llamar la «soberanía de la vida» como expresión intocable del humano o animal vivo; y del otro, como la forma de hacer de la relación ser vivo/ecosistema, el punto de referencia de mayor valor. En cuanto a la medicina que tiene por objeto de trabajo las tecnologías para la atención de la salud humana, ha tenido últimamente, un gran desarrollo instrumental que la ha enfrentado a una encrucijada dentro de la ética médica que la obliga a diferencias entre las actividades terapéuticas de acuerdo al diagnóstico, y las de prevención y salud pública; y las de «perfeccionamiento» tales como tratamientos hormonales, cirugías plásticas, manipulaciones reproductivas,

trasplantes de órganos, xenotrasplantes, fertilización in vitro, fecundación artificial, tamizaje prenatal, trasplante embrionario, sexaje de semen, eutanasia y otras más que se solicitan ahora con más frecuencia.

El humano se enfrenta, desde la pers-

pectiva de la producción económica, al ser vivo como objeto de explotación, y en tal medida desecha el «bienestar animal», por el rédito económico de la funcionalidad biológica de los seres vivos de interés como objeto de empresa, convirtiéndolos así en objetos mecánicos transformadores de materias primas orgánicas, en bienes comerciales.

Referencias

1. Barghoon, Elso S. 1996. La edad de la vida. En "Evolución ambiental (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta tierra)". Alianza editorial. Madrid.
2. Cid, Felipe. 1980. Historia de la ciencia. 3. Edad Moderna II. Editorial Planeta. Barcelona.
3. Descarte, Renato. 1956. (1637). Discurso del método. Editorial Tor. Buenos Aires. Argentina.
4. Gómez G., Luis Jair. 2001. El sistema agroalimentario y la sostenibilidad Ecológica: los efectos de una diacronía. Univ. Nal de Colombia. Sede Medellín.
5. Gliessman, Stephen R. 2007. (2° ed.) Agroecology. The ecology of sustainable food systems. CRS Press. Boca Ratón (Fl.)
6. Guerrero, Ricardo. 1995. Epílogo: Microcosmos a Gaia. En: "Microcosmos. (Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos)" Tusquets editores. Barcelona.
7. Harari, Yuval Noah. 2016. Homo Deus. (Breve historia del mañana). Penguin Random House. Grupo editorial. Bogotá.
8. Heidegger, Martín. 1997. Filosofía, ciencia y técnica. Santiago de Chile. Editorial Universitaria.
9. Horkheimer, Max. 2010. Crítica de la razón instrumental. Editorial Trota. Madrid.
10. Latorre, José Ignacio. 2019. Ética para máquinas. Editorial Planeta. Bogotá.
11. Loring Brace, C. 1973. Los estadios de la evolución humana. Editorial Labor. Barcelona.
12. Margulis, Lynn. 1996. Teoría de la simbiosis: las células como comunidades microbianas. En "Evolución ambiental". Editores: Lynn Margulis y Lorraine Olendzenki. Alianza Editorial. Madrid.
13. Margulis, Lynn y Dorian Sagan. 1996. Microcosmos. (Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos). Tusquets editores. Barcelona.
14. Ponamperuma, Cyril. 1996. Evolución cosmo-química y el origen de la vida. En "Evolución ambiental. (Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta tierra)".
15. Lynn Margulis y Lorraine Alendzenski. (Editores) Alianza Editorial. Madrid.
16. Prigogine, Ilya. 1993. El nacimiento del tiempo. (2° edición). Tusquets editores. Barcelona.
17. Pulgar Castro, Rodrigo. 2019. La ética de la era de la tecnociencia. RIL editores. Santiago de Chile.
18. Sherrington, Charles. 1941. Hombre versus Naturaleza. Tusquets editores. Barcelona.
19. Titus Lucrecius. 1987. De la naturaleza. Editorial Planeta. Barcelona.

Migrar con resiliencia hacia la bioética global y la bioeconomía

Gilberto Cely Galindo¹

Mary Cecilia Berrio Norman²

Recibido Octubre 20 de 2023 - Aprobado Noviembre 23 de 2023

Resumen

En el presente ensayo se articulan saberes bioéticos con los socioeconómicos, en un vistazo sobre el éthos vital prevalente que se encuentra inundado de incertidumbres. La pandemia del Covid-19, los riesgos latentes de inflación y recesión económica en el mundo, las guerras desgastantes de Rusia contra Ucrania y en medio oriente, el armamentismo amenazador, el cambio climático con sus efectos ya devastadores, la polarización política, son aspectos significativos que alimentan ambientes de incertidumbre por todo el planeta. No se ven claras iniciativas de aplicación general exitosas para enfrentar este ambiente que nos rodea, porque esa actividad que desarrollamos para sobrevivir es compleja, pues todos de alguna forma, ya con la globalización, nos afectamos a todos. Cambios importantes en las formas de organización de la sociedad y notables avances tecnológicos no logran conducir la humanidad hacia un buen vivir general para todos. “Otra economía es posible” postula el Papa Francisco, dado que la actual tampoco ha demostrado eficacia en la solución de las terribles desigualdades en bienestar general y si ha dado lugar a una explotación inmisericorde del medio ambiente natural. Hay una preocupación creciente por la forma en que se toman por tanto decisiones día a día, dado el fracaso civilizacional al que se ha llegado con una ética antropocéntrica e individualista que atenta ya contra la preservación de la vida en el planeta. Se sugiere así, otra educación moral que genere, con base en comportamientos biocéntricos, confianza social al migrar con resiliencia hacia una bioeconómica dentro del contexto de la Bioética Global.

Palabras claves: Bioética Global, Bioeconomía, antropocentrismo, biocentrismo, marcos teóricos, crisis ecológica y civilizacional.

1. Profesor de Bioética en la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Autor y editor de 20 libros, y de 42 artículos en revistas. gcely670@gmail.com
2. Economista del Desarrollo por el CDE de Williams College. Colaboradora por años en seguimiento y diseño de política económica en el Banco de la República y en investigación y docencia en la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. mcberrio52@gmail.com

Summary

In this essay, bioethical knowledge is articulated with socioeconomic knowledge, in a look at the predominant vital ethos that is flooded with uncertainties. The Covid-19 pandemic, the latent risks of inflation and economic recession in the world, exhausting wars such as Russia's against Ukraine and in the Middle East, the arms threat, climate change with its already devastating effects, political polarization, are significant aspects that fuel environments of uncertainty throughout the planet. There are no clear successful initiatives of general application to confront this environment that surrounds us, because this activity that we develop to survive is complex, since with globalization we all affect each other. The important changes in the forms of organization of society and the notable technological advances fail to lead humanity towards a general good life for all. "Another economy is possible" postulates Pope Francis, given that the current one has not demonstrated effectiveness in resolving the terrible inequalities in general well-being and has given rise to ruthless exploitation of the natural environment. There is a growing concern about the way in which decisions are made on a daily basis, given the civilizational failure that has been achieved with an anthropocentric and individualistic ethic that already threatens the preservation of life on the planet. Thus, another moral education is suggested that generates, based on biocentric behaviors, social trust by migrating with resilience towards a bioeconomy in the context of Global Bioethics.

Keywords: Global Bioethics, bioeconomy, anthropocentrism, biocentrism, theoretical frameworks, ecological and civilizational crisis.

1. Muchas preguntas y pocas respuestas

Para abordar correctamente el tema de la Bioética Global se tienen que hacer muchas preguntas para comprender mejor el ethos vital contemporáneo, o modo prevalente de vida al que se ha llegado con el tipo de desarrollo económico de libre mercado que conocemos, sea en sistemas capitalistas o socialistas. La lista de preguntas posibles es muy larga, destacaremos algunas solamente, y por razones de escasez de tiempo y de espacio renunciaremos a la pretensión de responderlas todas y también a buscar explicaciones causa- efecto lineal, puesto que nos movemos en las teorías de la complejidad, donde todo está relacionado con todo y algo puede ser simultáneamente efecto y causa de algo,

como también provenir de bucles retroactivos caóticos y azarosos con efectos de autopoiesis biológico- cultural.

- ¿Se beneficia o perjudica el ser humano contemporáneo con la globalización?
- ¿Existe desconcierto en el mundo por la multitud de problemas de orden científico, económico, socio-político, filosófico, religioso, cultural, etc., que antes que tranquilizar desbordan y desorientan?
- ¿Hay excesiva confianza en el poder del conocimiento racio-

nal, en las posibilidades de resolver todos los problemas con las ciencias y tecnologías?

- ¿Se piensa que todo lo tecnológicamente posible es éticamente deseable?
- ¿El deterioro histórico que ha causado la humanidad a la naturaleza con una economía extractivista y consumista de consecuencias ecocidas, ha deteriorado también su ser personal y su capacidad de llevar una vida frugal y feliz?
- ¿Le conviene a la humanidad que ha venido buscando con la razón ilustrada su posicionamiento libertario en el mundo, apoyarse también en los conocimientos emocional y sapiencial?
- ¿Hace tiempo se reniega de tradiciones para vivir en el cambio permanente que banaliza por igual lo importante y lo trascendente?
- ¿Se percibe la crisis civilizacional actual, pero se carece de motivaciones, iniciativas y de voluntad política para superarla por falta de liderazgo personal y colectivo con autoridad moral?

A preguntas y problemas nuevos, respuestas y soluciones nuevas. Nuestra sociedad ansiosa de libertades y de ilustración racional suficiente para autodeterminarse, mediada cada vez más por los maravillosos recursos de las ciencias y tecnologías, pero también por los innumerables problemas que estas ocasionan a los seres humanos y al planeta, requiere urgentemente dar atención al conocimiento emocional y sapiencial para reorganizar su modo de morar en el planeta, es decir, la moral. Porque vivimos de decisiones pero estamos confundidos y llenos de disto-

pías en la manera de habitar, de vivir y de convivir. Estamos en crisis.

Urge una nueva moral humanística, enriquecida con el conocimiento sapiencial que hable dialógica y apropiadamente el lenguaje de las ciencias y las tecnologías, en categorías de complejidad creciente, como lo propone Edgar Morin. Una ética dinámica de amplio espectro humanístico-científico que entienda a la Sociedad del Conocimiento, porque es también conocimiento en construcción con más preguntas que respuestas, pero que debe estar a favor del éthos vital, del cuidado de la vida toda del planeta. La Bioética Global surge así como una ética biocéntrica, no antropocéntrica.

Esta Bioética aporta esa sabiduría que permite articular debidamente las inteligencias racional y emocional, porque no es solo información o erudición, ni enciclopedismo, sino esa capacidad de lograr sensibilidad y empatía a favor del cuidado de la vida humana y de todo tipo de vida en el planeta, surge de aprendizajes útiles y prácticos derivados de las experiencias que sirven para enfrentar condiciones de incertidumbre con decisiones más correctas. Esa sabiduría es por tanto sensatez, prudencia, es asumir la realidad personal y social con sentido de la vida, es articular saberes científicos con los humanistas para asumir la responsabilidad social de cuidar todo tipo de vida, es humanizar las ciencias y a la vez ilustrar científicamente disciplinas en busca de un accionar humano amable con la vida en el planeta. Cultivar sociopolíticamente esta perspectiva nos hace resilientes a los conflictos y frustraciones, a las incertidumbres, a la vez que demanda un desarrollo bioeconómico sostenible.

La Bioética Global comienza a generar inquietud con Fritz Jahr (1927) filósofo y teólogo luterano alemán, quien con el neologismo Bio-ethik, plantea:

“respetar a cada ser vivo en principio como una finalidad en sí misma y tratarlo como tal en la medida de lo posible”. Aldo Leopold (1887), en 1933, propone proteger las relaciones del hombre con la naturaleza para evitar más daños ambientales irreversibles. Posteriormente, Van Rensselaer Potter (1911), advierte la necesidad de unir las ciencias y las humanidades y anuncia la Bioética como puente hacia el futuro, como ética de la biotecnológica que manipula el misterio de la vida. Y, en 1988, Potter publica el libro *Global Bioethics* que va más allá de solo las profesiones médicas convirtiéndola en una ética aplicada normativa, casuística y profesionalizante.

Por la misma época de Potter se dispararon las inquietudes ecológicas demandantes de nuevas formas éticas para la sobrevivencia humana y del planeta Tierra. Mencionemos algunas. El Informe Meadows del Club de Roma, 1972. La Conferencia de Estocolmo, 1972. La Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro, 1992. La Convención de El Cairo, 1994. El Protocolo de Kioto, 1997. La Cumbre mundial de Johannesburgo, 2002. El Acuerdo de París, 2015. Surgimiento de varias ONG. Movimientos estudiantiles por todas partes que dan continuidad a la actividad pro defensa del planeta con personajes representativos como Greta Thunberg. Legislaciones ecológicas nacionales. Dos encíclicas sociales de su Santidad el Papa Francisco: *Laudato Sí* (2015) y *Fratelli tutti* (2020). Y las cumbres sobre cambio climático que ya llegan en 2023 a la COP28.

2. Una economía coherente con la biosfera y en línea con la Bioética Global

Siempre ha existido una estrecha relación consanguínea entre ética y economía a favor de la supervivencia en procesos adaptativos interactivos. A lo largo del proceso evolutivo de nuestra

especie, fuimos pasando de adaptar el ecosistema biofísico a nuestras novedades culturales. Ética y economía comparten el mismo origen semántico griego: *ethos* y *oikos*: medio ambiente, refugio, casa, morada, y modo de morar. Digamos que llevan el mismo ADN desde el inicio de la humanidad. Ambas han sido mitocéntricas en la Antigüedad, luego teocéntricas durante la Edad Media, y después del Renacimiento antropocéntricas.

Este antropocentrismo nos ha conducido a la cifra alarmante de llegar a 8 billones de bocas hambrientas con escasez de alimentos, a ser consumidores insaciables de recursos naturales finitos, a producir el calentamiento global con nuestras industrias y transportes motorizados con energías fósiles productoras de CO₂, a depender de un avaro e inhumano sistema financiero globalizado, a invertir enormes cifras en armamentismo amenazante de muerte y destrucción, y a esclavizarnos a los ideales de vida opulenta de los países altamente desarrollados, ideales que ya han demostrado ser insostenibles, y son frustrantes y neurotizantes e indolentes dado que el mundo sigue agobiado por población en condiciones de pobreza y desigualdad.

Hoy en día se habla con optimismo de Bioeconomía y de Economías Verdes para la vida y el buen vivir, considerando que la grave crisis ambiental y socioeconómica mundial imponen la necesidad de un cambio en la forma como nos auto reconocemos y venimos utilizando los recursos del planeta puesto que los estamos extinguiendo, enrareciendo y encareciendo. Los países que disfrutaban todavía de alta diversidad biológica y cultural, más aquellos que ya no las tienen, deben girar rápidamente hacia un modo ético-económico de vida, diferente para atender las necesidades humanas de las presentes y futuras generaciones. Debemos avanzar con resiliencia hacia la Bioética y la Bioeconomía si queremos sostenibilidad.

Vemos que en pleno siglo XXI estamos con tasa positiva de crecimiento de la población, pero distribuida desequilibradamente por regiones y países, con grandes dificultades para la producción de suficientes y adecuados alimentos, lo que lleva al hambre y una mala calidad de vida especialmente en países menos desarrollados. La falta de acuerdos y coordinación internacional impide llegar a resolver conflictos nacionales e internacionales diversos, persisten problemas de propiedad de la tierra y la riqueza, tendencia a la urbanización que reduce la mano de obra en los campos, explotación agropecuaria y en general de fauna desordenada y atentados contra la biodiversidad. Además, de crecimiento económico movido por energías fósiles contaminantes o nuclear de alto riesgo, por tanto con modos de producción de mercado que genera contaminación, destruyen la biosfera e impulsan el calentamiento global.

Para mejorar esta situación actual tan inconsistente y agobiante para la preservación de la vida en el planeta, especialmente desde la crisis del petróleo de los 70 se vienen promulgando la necesidad de proteger el medio ambiente y preservar todo tipo de vida. Se habla así de la importancia de las economías verdes y la bioeconomía, de prestar atención a cómo peligrosamente la especie humana en su evolución ha violado límites biológicos y económicos. La bioeconomía ya se presenta como opción viable de economía aplicada, transdisciplinaria y definitivamente bio-céntrica en línea con la Bioética Global tan reclamada para agenciar el siglo XXI.

La Bioeconomía ya goza de buenas experiencias en varios países, entre

ellos UE y EEUU,³ es considerada como una opción prioritaria por la ONU (Organización de las Naciones Unidas) y está definida por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) como: “la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos, incluidos los conocimientos relacionados, la ciencia, la tecnología y la innovación, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos con el objetivo de avanzar hacia una economía sostenible”⁴. Esta propuesta económica parte del conocimiento científico de la biota y avanza rápidamente en acciones político-administrativas en busca de economías más solidarias y limpias, con apoyos importantes de organismos internacionales como el Banco Mundial⁵, la ONU y sus comisiones regionales como la CEPAL⁶, la academia, los gobiernos⁷ y el ámbito empresarial, tratando de articular esfuerzos para una mejor forma de producir, distribuir y consumir bienes y servicios. Lleva consigo la innovación y el emprendimiento industrial para dinamizar la cadena de valor de los recursos naturales y sus derivados a fin de atender las necesidades básicas de la población endógena y exportar excedentes.

La Bioeconomía camina en esta dirección biocéntrica acogiendo a prácticas de Economía Circular⁸, y la llamada Economía Verde⁹, pretendiendo un desarrollo sostenible de todos los sectores de la Economía, gracias a sus sinergias con la biosfera. Esto significa que tanto la sostenibilidad sociopolítica, como la económica y la del medio ambiente conforman un todo orgánico o sistémico y ninguna de estas tres puede ignorar o avasallar a las otras dos en sus aspiraciones de desarrollo. Se ha aprendido dolorosamente ante los irreparables daños que hemos hecho al planeta y a nuestra propia especie, daños que

3. <https://www.ipea.gov.br/revistas/index.php/rtm/issue/view/28/34> Consultado 8 nov. 2022.

nos conducen a la crisis civilizacional contemporánea. No más un desarrollo sociopolítico con pérdida de diversidad biológica y cultural. No más una economía aliada con las tecnociencias que destruyan nuestra casa terrenal, casa de todos. Y no más una ética antropocéntrica, cómplice de estos desastres.

¡Pasémonos a la Bioética!

Inmersos, entonces, como hemos estado en la cultura antropocéntrica y su economía de alto poder depredador, caigamos en la cuenta de que estamos avanzando globalmente hacia el “Paradigma tecnocrático”,¹⁰ que configura nuestras conductas con la lógica racionalista del mercado respaldado en las tecnociencias que pretenden exactitud matemática en todo, subsumiendo en ellas la voluntad y la libertad, sin dejar mucho espacio a la inteligencia emocional que aporta los sentimientos morales necesarios para establecer empatía, colaboración solidaria y resiliencia para la sostenibilidad biótica. Tampoco el paradigma tecnocrático toma en cuenta los saberes sapienciales, aquellos que abastecen de sabiduría los acervos histórico-culturales de los pueblos y los dotan de moralidad para el buen vivir.

En conexidad con la Bioética, la investigación científica ha sido motivo de profundos estudios antropológico-sociales que ponen de relieve los aspectos morales y éticos que deben ser protegidos mundialmente, desde el 20 de noviembre de 1945 con el Juicio de Núremberg, la promulgación de los Derechos humanos por la ONU el 10 de diciembre de 1948, en París, la Declaración de Helsinki, promulgada por la Asociación Médica Mundial (AMM) con sus respectivas revisiones y clarificaciones, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO (París, 2005), y una gigantesca normatividad legal vinculante y no vinculante la mayoría de ella, pero sí de gran valor referencial para realizar investigación científica éticamente pertinente, es decir:

oportuna, real, significativa, necesaria, viable, ecológicamente contextualizada y socialmente útil.

3. Marcos conceptuales para la reflexión bioética y la resiliencia económica

4. FAO. (2018) Cambio Climático. En su página la Organización destaca el gran potencial de la Bioeconomía: “Su naturaleza transversal ofrece una oportunidad única para abordar de manera integral desafíos sociales interconectados, como la seguridad alimentaria, la dependencia de los recursos fósiles, la escasez de recursos naturales y el cambio climático, al tiempo que consigue un desarrollo económico sostenible. Sin embargo, conseguir el desarrollo sostenible de la bioeconomía afronta muchos desafíos: estos se refieren no solo a garantizar la seguridad alimentaria, sino también a abordar el cambio climático y a gestionar los recursos naturales de manera sostenible, manejando la competencia entre los diferentes usos de las materias primas de biomasa y al mismo tiempo garantizando que el desarrollo de la bioeconomía beneficie a todos. Por lo tanto, es crucial establecer directrices que permitan desarrollar la bioeconomía de manera sostenible”. <https://www.fao.org/climate-change/our-work/issues/bioeconomy/es/> Consultado el 8 de noviembre de 2022.
5. Banco Mundial- sugerencia de acciones en lo ambiental en el informe sobre Desarrollo Mundial o de sostenibilidad. 2022 <https://www.bancomundial.org/es/publicacion/wdr2022/brief/chapter-6-policy-priorities-for-the-recovery> Consultado 10 nov. 2022.
6. CEPAL. Documento sobre Bioeconomía en América Latina 2019 https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44640/4/S1900161_es.pdf Consultado 10 nov. 2022.
7. Documento CONPES de Colombia que organiza lo Bioeconómico 2018. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/econ%C3%B3micos/3934.pdf> Consultado 10 nov. 2022. La Universidad de los Andes recomienda ampliamente la Bioeconomía. Uniandes recomendaciones de política 2022 https://cods.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2022/05/DOC_CODS_13.pdf
8. La Economía Circular propone, desde hace 40 años con Pearce y Turner, que la producción de los artículos que consumimos demande el mínimo de energía (a ser posible energía no de origen fósil), evitemos arrojar al medio ambiente desechos contaminantes de la producción y darle a dichos desechos aplicación en subproductos para el mercado, reutilizar al máximo los productos para reducir el consumismo, y reciclar los materiales de todo aquello que consideramos ya inútil para evitar tanta basura y minimizar el extractivismo.
9. El programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA) define la Economía Verde como aquella que da lugar al mejoramiento del bienestar humano e igualdad social, mientras que se reducen significativamente los riesgos medioambientales y la escases ecológica. Este concepto económico fue asumido en la Conferencia de Las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, en el año 2012, durante la Conferencia Rio+20.

La Bioética Global privilegia la reflexión frente a la complejidad, por lo que cuenta, entonces, con valiosos horizontes teóricos y prácticos paradigmáticos, tanto referenciales como transitivos o provisorios, porque así es la cultura provisorio tecnocientífica actual.¹¹ Enumeremos, además de los anteriores, los siguientes marcos teóricos: cuenta con el Informe Belmont (1978); con el principialismo anglosajón de Beauchamp y Childress (1979); con la teoría personalista de Emmanuel Mounier (1940) aplicada a la Bioética por monseñor Elio Sgreccia (2007); tiene mucha influencia del utilitarismo iniciado por John Stuart Mill (1863) y Jeremy Bentham; asumen A. McIntyre y E. Pellegrino la teoría de la virtud inspirada por Aristóteles en la Ética de la Virtud dirigida a su hijo Nicómaco I-III (349 a. C.); recibe también la Bioética fundamentación en las éticas deontológicas llamadas así desde Jeremy Bentham (1780) y que fue profundizada por Immanuel Kant (1785); se inspira

dialógicamente en la ética comunicativa de Jürgen Habermas (1981); y asume la teoría del contrato social y la justicia de John Rawls (1971) especialmente en sus reflexiones biopolíticas. En razón del alto grado de complejidad de la Bioética Global que se las tiene que arreglar con los fenómenos culturales de intrincadas variables, viene bien familiarizarse con el Pensamiento Complejo de Edgar Morin.

Estos horizontes éticos y otros más vienen al diálogo interdisciplinario, transdisciplinario y ecléctico de la Bioética Global (como debe ser deseable también en la Bioeconomía), según su pertinencia temática. Vale anotar que algunas teorías éticas han sido propicias en la argumentación de la innumerable casuística de la bioética clínica, como el principialismo, la teoría de la virtud y las deontológicas. Hoy en día se abre paso una visión compleja y unificada de la salud humana con la salud ambiental, a raíz de la pandemia Covid-19, las zoonosis y el cambio climático, debido a que todo está articulado con todo y reclama una visión global y sistémica de la Bioética en alto grado de complejidad y la infraestructura económica.

Las filosofías y credos religiosos entran al diálogo interdisciplinario bioético con sus diversas teorías éticas y estéticas, a la par y con los mismos derechos de otras disciplinas sociales y científicas que ofrecen sus competencias al análisis y solución de la vasta casuística moral contemporánea. Ya se reconoce la relevancia de esa perspectiva **bios** en las ciencias y humanidades, porque todo está relacionado con todo.

Así las cosas, la Bioética y todas las ciencias o disciplinas académicas son transitivas e históricas, en cuanto las condiciones espacio-temporales y culturales de su casuística son cambiantes a toda velocidad como es el mundo de la vida, que cada caso es cada caso, y que no existen fórmulas esencialis-

10. El Papa Francisco, en la Encíclica Laudato Sí, realiza fuertes críticas a la tecnocracia. La tecnocracia se ha vuelto tecnocracia, una verdadera dictadura con su lógica férrea de dominio sobre todo y sobre todos (n.108). El gran límite de la tecnocracia está en el hecho de «fragmentar los saberes y perder el sentido de totalidad» (n.110). Lo peor es «no reconocer el valor propio de cada ser e incluso negar un valor peculiar al ser humano» (n.118). La mayor desviación producida por la tecnocracia es el antropocentrismo. Este supone ilusoriamente que las cosas solo tienen valor en la medida en que se ordenan al uso humano, olvidando que su existencia vale por sí misma (n.33). Subraya la interdependencia de lo social y de lo educacional con lo ecológico y constata lamentablemente las dificultades que trae el predominio de la tecnocracia, dificultando los cambios que refrenen la voracidad de acumulación y de consumo, y que puedan inaugurar lo nuevo (n.141). [Utilizo la Traducción de M^a José Gavito Milano. 18/06/2015]

11. Son síntomas de la cultura de lo provisorio: 1- los cambios cada vez más rápidos, que no dan tiempo para asimilarlos y producen obsolescencia de cosas, costumbres y personas; 2- la alianza ciencia-tecnología-economía y su capacidad de modificar, con su lógica mecanicista y sus productos de consumo, para bien o para mal, las conductas humanas; 3- la rapidez con que las personas pasan de una relación afectiva a otra que cambia la prioridad de sus intereses; 4- el miedo a comprometer futuros de manera permanente; 5- el cálculo de costo- beneficio económico en las relaciones humanas y del Estado con los ciudadanos, que acrecienta el individualismo, perdiéndose así la gratuidad y el altruismo; 6- la obsesión por el tiempo libre; y 7- la búsqueda de bienestar como placer hasta el hedonismo.

tas universales y permanentes para solucionar de manera unívoca todos los novedosos y complejos problemas contemporáneos. En Bioética Global es razonable pensar y argumentar transitivamente, por tanto “nunca se debe decir nunca, ni siempre se debe decir siempre”.

Son provisorias así las certezas de todo conocimiento. Todas estas certezas en movimiento e interacción, en busca de la verdad, vuelcan sus miradas sobre los problemas morales actuales para aportar dialógicamente sus cuotas de solución, que son simultáneamente cuotas de verdad. El objetivo de la cognición, propio de los seres humanos, siempre ha sido, es y será la parusía de la verdad. A este objetivo confluyen las ciencias, las humanidades, los credos religiosos de cuño histórico y la sabiduría ancestral.¹²

La verdad se desvela históricamente a través de certezas provisionales que evolucionan hacia nuevos asertos, en la medida en que el arte de razonar va encontrando nuevas y mejores teorías, métodos e instrumentos de reconocimiento de las realidades externas e internas de la especie humana. El conocimiento infuso no existe. No existe en las ciencias. Nadie nace sabiendo matemáticas, biología, idiomas, ingeniería, medicina o una artesanía. Tampoco nadie nace con experiencias sapienciales, o modos prácticos de vivir correctamente que pudiesen servir de parámetros pedagógicos unívocos para la vida ajena, porque cada uno tiene su modo particular de ser y de vivir; de edificar su felicidad condicionada por las circunstancias. En la diversidad está la riqueza del espíritu humano que construye múltiples culturas, religiones y formas políticas de gestionar la vida colectiva y también las variopintas maneras de gozar la vida con los toques estéticos y éticos particulares de felicidad promovidos por la educación.

Toda la vida del hombre, como individuo y como colectividad histórica, es un proceso de aprendizaje acerca de saber qué es el mundo y qué es el ser humano. Proceso de conocimiento por ensayo y error, en ambientes existenciales claro-oscuros que incitan el apetito volitivo a que concite con la razón correr hasta lontananza las fronteras de la libertad de investigación y la autonomía, a favor de mejores condiciones de vida y de sentido existencial. En esta andadura de nunca parar, la Bioética Global es la compañera infatigable que camina calzando los mismos zapatos de cada hombre y mujer de buena voluntad, apasionados por la búsqueda de la verdad, la bondad y la belleza. Esta búsqueda es una acción hermenéutica clarificadora de sentido.

4. Hacia la autonomía y la dignidad humana

Si algo tiene en alto aprecio el hombre contemporáneo es su autonomía,¹³ su capacidad de decisión, su independencia, su libertad de conciencia y el libre examen acompañado de ilustración. Esto lo venimos aprendiendo desde la Reforma luterana (siglo XVI), los filósofos de la Ilustración (siglo XVIII), la Revolución francesa (finales del siglo XVIII) y los Derechos Humanos (1948). No existen hoy límites para exigir derechos, no siempre con reciprocidad de deberes, comenzando por el dominio del propio cuerpo al que en nuestros días se le cuida con esmero, pero también se le expone a riesgos innecesarios.

12. La sabiduría es un tipo de conocimiento práctico, histórico, acrisolado en la experiencia de la vida propia y elaborada culturalmente por un grupo social. Supone el ejercicio de la razón y la elección deliberada. Llena un espacio en el acervo de la memoria colectiva en cuanto que ha probado con suficiencia histórica su utilidad para la supervivencia de la especie. Significa, en últimas, tener buen gusto, buen conocimiento, ‘buena vista’ para encontrar soluciones a los dilemas, lo que demanda mantenerse ejercitado en hábitos correctos las virtudes apropiadas y en continua comunicación con las situaciones prácticas que resuelven acertadamente los dilemas morales.

sarios. Y todo esto estimulado insistentemente por la publicidad de productos comerciales que venden el bienestar al menudeo haciendo creer que en el consumismo hedonista y compulsivo está la felicidad. Por eso la transdisciplinariedad es un hecho. Por ejemplo, los ambientes políticos, económicos y ambientales influyen de muchas maneras en cómo el ser humano toma decisiones que definen su comportamiento individual y social y cómo usa diversos recursos para sobrevivir, lo que significa que las decisiones libres involucran necesariamente una opción moral compleja e incierta. Por eso, el llamado padre de la Economía Adam Smith daba relevancia a los sentimientos morales del ser humano a favor de la empatía para la toma de decisiones de cooperación en el uso correcto de los recursos naturales y humanos en la producción de la riqueza de las naciones.

La educación y el entorno influyen en esa capacidad moral del ser humano, en un mundo en que diversos condicionantes como la publicidad presionan hacia una cultura mas hedonista. Esto es el masajeo vigoroso del mundo del deseo, de los sentimientos, de las emociones, del cambio de gustos, del placer, del apetito volitivo, de lo que tiene que ver con lo estético para convertirlo en opciones éticas a lo cual la razón no ofrezca resistencia, pues sería tanto como ponerle zancadilla al ejercicio de la libertad propia. La sociedad de consumo maneja con astucia el deseo de emprendimiento, de cambiar, de abandonar rutinas, de vagabundear por lo ignoto, de asumir retos, de evolucionar hacia lo inédito y diferente adobado con picante de curiosidad. No importan los riesgos que todo esto conlleve si los superan asomos de bienestar y progreso. Gracias al mundo del deseo

hemos evolucionado: nos bajamos de los árboles, salimos de las cavernas, poblamos todo el planeta y viajamos actualmente a la estratosfera.

Porque todo evoluciona. Todo cambia a grandes velocidades. Lo único estable es el cambio permanente y la incertidumbre que hilvana la novedad de los cambios. Los valores morales también evolucionan porque son constructos sociales que siguen a la condición humana inquisitiva y siempre insatisfecha. Estamos en un cambio de época y en una época de cambio que impactan subjetivamente las estructuras espacio-temporales hacia un modo de vida acelerada, discontinua, ya no lineal sino multifactorial, episódica y con saltos cualitativos azarosos que concentran la atención moral en aconteceres vitales de fuerte impacto psicológico, hasta lograr fortalecer o debilitar hasta la ruina los compromisos existenciales del pasado sin que la brújula vital apunte a norte seguro. Todo esto va produciendo una sociedad líquida,¹⁴ vaporosa, inestable, incierta y sospechosa de preferir el relativismo moral subyacente en una ética de circunstancias. En consecuencia, dirigimos nuestros pasos hacia una sociedad con muchos íconos que mueven a su imitación, pero la mayoría de ellos hechos de oropel y sin enjundia moral.

También con sentido de transitividad, las problemáticas tecnocientíficas actuales comprometen en alto grado la calidad y sentido de la vida de las generaciones venideras y su hábitat. Vale aclarar que siempre ha sido así. Desde que el hombre primitivo aprendió a usar un palo o una piedra para alcanzar una fruta o para defender su vida ante la amenaza de un depredador, para destruir a otro homínido que le robara el alimento y sus hembras, pasando por la invención del fuego, de la agricultura y de las tres grandes revoluciones industriales.¹⁵ Los hallazgos tecnológicos han generado siempre cambios profundos en la conducta humana y en sus

13. Gordillo Álvarez-Valdés, L. (2008). ¿La autonomía, fundamento de la dignidad humana? Cuadernos de Bioética, 19(2), 237-253

relaciones con la naturaleza, lo que llamamos *ethos vital*. Estos cambios han conducido a un mayor empoderamiento del ser humano sobre el mundo y sobre sí mismo. Empoderamiento que no siempre va acompañado de toma de conciencia de la responsabilidad ética para consigo mismo, para con las actuales y futuras generaciones, como también con la suerte del planeta.

Concluyendo y con la presunción de que la Bioética Global es el nuevo nombre de la ética del siglo XXI, estamos todos los seres humanos convocados a hacer aportes para avanzar en las aplicaciones de la Declaración Universal de la Bioética y los Derechos Humanos. 16 Aportes para dar la mano al hombre contemporáneo y futuro sumido en el paradigma tecnocrático, nadando en tantas incertidumbres y relativismos económicos, laborales, sociales, éticos y espirituales.

En síntesis, proponemos comprender por Bioética Global un saber inter-trans-disciplinario y hermenéutico en construcción, que se hace cargo de establecer justas relaciones del hombre consigo mismo, con los otros y con su

entorno natural, en búsqueda de calidad de vida y de su sentido existencial, desde un horizonte de valores morales.

Y podríamos formular el Imperativo de la Bioética Global de esta forma: “obra de tal manera que preveas las consecuencias de tu acción como un servicio a la vida en todas sus manifestaciones, desarrollando mejores condiciones para el crecimiento de una vida digna de los seres humanos actuales y de las futuras generaciones en comunión con la naturaleza”.

-
14. Bauman, Z. (2006). *Vida líquida*. Barcelona: Paidós Ibérica.
 15. “Asistimos al advenimiento de una nueva revolución industrial, acaso más profunda que las tres precedentes. La primera, que tuvo lugar entre 1760 y 1830, terminó con el papel de esclavos y siervos gracias al paso de la producción manual a la mecanizada. La segunda, alrededor de 1850, redujo drásticamente la rudeza de las labores agrícolas y artesanales debido a la electricidad. La tercera llegó a mitad del siglo XX con la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones. La cuarta multiplicará la velocidad, el alcance y el impacto de los sistemas que produjo la tercera”. Parra, Sergio. “Profesiones del futuro inmediato. Trabajo 4.0”. *Revista Muy Interesante*. Agosto de 2018, N° 08, p. 67.
16 La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO fue acogida unánimemente por ciento noventa y un países en la 33.ª Sesión de la Conferencia General de la UNESCO realizada en París el 19 de octubre de 2005.

Referencias

1. Apel, K. O. (1990). *Una Ética de la Responsabilidad en la era de la ciencia*. 1ras. Jornadas de Ética, U.B.A., Bs. As., 1984, Bs.As: Edit. Almagesto.
2. Arenas L., Naredo J.M., Riechman J. (2022). *Bioeconomía para el siglo XXI*. Actualidad de Nicholas Georgescu-Roegen. Fuhem Eco-social.
3. Barrio Maestre, J. M. (2015). La bioética ha muerto. ¡Viva la ética médica! *Cuadernos de Bioética*, 26(86), 25-49.
4. Bauman, Z. (2005). *Amor líquido: Acerca de la fragilidad de los vínculos humanos*. México: Fondo de Cultura Económica.
5. Bauman, Z. (2007). *Vida de consumo*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
6. Bauman, Z. (2007). *Miedo líquido: La sociedad contemporánea y sus temores*. Barcelona: Paidós Ibérica.
7. Boff, L. (2004). *Ética planetaria. Para un consenso mínimo entre los humanos*. México: Ediciones Dabar.
8. Bueno, G. (1996). *El sentido de la vida*. Oviedo: Pentalfa.
9. Castro, Sixto J. (2012). *Ética y Estética: Una relación ineludible*. *Revista Latinoamericana de Bioética*, Vol. 12 / N° 1 / Edición 22 / enero-junio / pp. 62-69.

10. Cantu-Martínez, P.C., Moreno-García, D. y Rojas-Marquez, J.M. (2002). Consideraciones sobre ética, deontología, ética médica, bioética e investigación en salud. *RESPYN Revista Salud Pública y Nutrición*, 3(1), 1-7.
11. Cortina, A. (1986). *Ética mínima*. Madrid: Tecnos.
12. Díaz Muller, L. (2009). Perspectivas de la Bioética en la sociedad del conocimiento. En *Boletín mexicano de derecho comparado*; 42, 124.
13. Durand G. (2003). *Introdução geral à bioética - história, conceitos e instrumentos*. São Paulo: Loyola.
14. Garrafa V, Kottow M, Saada A. (orgs.) (2005). *Epistemología de la bioética. Enfoque latinoamericano*. México: Unam/Unesco.
15. Gracia Guillén, D. (2014). "Los retos de la bioética en el nuevo milenio". En *Asociación de Bioética Fundamental y Clínica. La bioética y el arte de elegir* (pp 27-59). Madrid: Asociación de Bioética Fundamental y Clínica.
16. Hottois, G. (2009). "Dignidad humana y bioética. Un enfoque filosófico crítico". *Revista Colombiana de Bioética*, 4(2), 53-83.
17. Horkheimer, M. (2002). *Crítica de la razón instrumental: medios y fines*. Madrid: Trotta.
18. Lipovetsky, Gilles, (1987). *La era del vacío. Ensayos sobre el individualismo contemporáneo*. Ed. Anagrama, Barcelona.
19. Jonas, H. (1995). *Principio de la responsabilidad. Ensayo de un ática para la civilización tecnológica*. Barcelona. Ed. Herder.
20. Maldonado Castañeda, C. E. (2012). Crisis of bioethics and bioethics in the midst of crises.
21. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 12(1), 112-123.
22. Morandé Court, P. (2002). Bioética y organización funcional de la sociedad. *Acta bioethica*, 8(1), 101-110.
23. Lolas Stepke, F. (2013). Ética global: Consideraciones sobre su relevancia en los estudios internacionales. *Estudios Internacionales*, 174, 7-14.
24. Santayana, G. (1969). *El sentido de la belleza. Esbozo de una teoría estética*. Buenos Aires: Losada.
25. Schwab, Klaus. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*. Barcelona: Debate
26. Potter V R. (1970) *Bioethics, the science of survival. Perspectives in Biology and Medicine*. 14:127-53.
27. Potter V R. (1971). *Bioethics: bridge to the future*. New Jersey. Englewood Cliffs, Prentice hall.
28. Potter V R. (1988). *Global Bioethics: building on the Leopold legacy*. East Lansing. Michigan State University Press.
29. Osorio García, Sergio Néstor. (2008) *Bioética y pensamiento complejo I: un puente en construcción*. Colección Pedagógica y Humanística 12, UMNG.

UNA SALUD BASADA EN LA EVIDENCIA: Sobre la energía, el cambio climático, la pseudociencia y su impacto sanitario

ONE HEALTH BASED ON EVIDENCE: on energy (power), climate change, pseudoscience and health impacts

Ricardo Andrés Roa-Castellanos, PhD, & Lucy Carvajal Hoyos, MBA
Recibido 10 de Enero de 2024 - Aprobado 20 de Enero de 2024

Resumen

Una Salud (One Health) incorpora la importancia de la *Salud ambiental* en el mantenimiento de la salud humana y animal. La energía hace parte de ella desde niveles subcelulares. La mitocondria representa la estructura de regulación energética en los sistemas celulares para permitir la función de estructuras orgánicas a escalas mayores y más complejas. El concepto energía y su abastecimiento es esencial para la vida. Esta certeza ocurre para los distintos tipos de energía en los respectivos sistemas de utilización: química (alimentos), lumínica (fotosíntesis que permite el recambio de gases, la generación de vegetales y otra biomasa), y eléctrica entre otras acepciones. La transición energética de las estructuras nacionales, lamentablemente, ha sido un proceso un tanto anárquico y demasiado laxo en el rigor científico para su implementación. Yendo a las raíces del problema es posible descubrir elementos anti-técnicos e incluso pseudocientíficos en la gestación de dicha situación que impacta a las seguridades nacionales con repercusiones en la salud poblacional, humana, ambiental y animal, en el contexto del Cambio Climático.

Así, la reducción de 51% programada para 2030, o la incorrectamente llamada carbono neutralidad al 2050, son promesas etéreas no compaginadas racionalmente con el daño sistémico intrínseco de querer desmantelar los abastecimientos por medio de las energías convencionales y otros sistemas de supervivencia sin el suficiente análisis técnico-científico, de pertinencia y viabilidad operativa.

En la aplicación de tal transición, predomina hasta el momento la subjetividad de unas ofertas especulativas, en boga, sobre la objetividad de la demanda medida. Ni las 6 hojas de ruta establecidas a fines de 2022, como tampoco los 4 documentos de agosto de 2023 de la Hoja de Ruta para la *Transición Energética Justa (TEJ)*¹, ni los usos de energías sostenibles conocidas (solar y eólica), o las menos divulgadas alternativas (mareomotriz, geotérmica, biomasa o biogás) han realizado cálculos específicos de *Razón de Cambio mensurable en la sustitución de unidades energéticas (MW)*. La taxonomía internacional de las Energías Renovables ha sido desconocida u omitida. En la práctica, la matriz de generación eléctrica es especulada en función a su instalación y acceso para el remplazo.

Cada subsector de remplazo inicia adecuaciones para su oferta y las necesidades de territorio contabilizadas en miles de hectáreas, también con precaria planificación y cuantificación, parecen no ser fiscalizadas, ni obligadas a las consultas previas exigidas a los sectores convencionales ² y ³. Tampoco hay una prospección real, por tanto, en el tiempo. La razón de cambio liga al menos dos variables objetivas en función a tiempos proyectados. El suministro de energías debe darse en función al uso en el tiempo, la capacidad de instalación y la geografía. Obviar esta planificación racional puede conducir a las experiencias contraproducentes como aquellas europeas, que, en perjuicio de múltiples indicadores, han visto menoscabar la supervivencia de sus pueblos y catapultar los precios de la energía⁴.

Abstract

One Health (Una Salud) incorporates the importance of environmental health in the maintenance of human and animal health. Energy is part of it even from subcellular levels. Mitochondria, as a case in point, represents the endosymbiotic structure in cellular systems to allow the function of organic structures at larger and more complex scales. The concept of energy and its supply, thus, is essential for life from intracellular to extracorporeal provision.

This occurs for the different types of energy in the respective utilization systems: chemical (food), light (e.g. photosynthesis that allows the exchange of gases, the generation of vegetables and other biomasses), and electrical power among other meanings. The energy transition of national structures, unfortunately, has been a somewhat anarchic process lacking scientific rigor for its implementation. Going deep to the roots of the problem, it is possible to discover some anti-technical and even pseudoscientific elements in the creation of reactive policies that impacts national securities for many countries with global repercussions on population survival simultaneously considering human, environmental and animal health, in the context of Climate Change. Energy supply is an essential component of Environmental health.

Thus, the 51% “carbon” reduction programmed for 2030, or the incorrectly called carbon neutrality by 2050, could be ethereal promises not rationally combined with the intrinsic systemic damage of goals aimed to dismantle supplies through conventional energies and other survival systems without sufficient technical-scientific analysis, relevance, and operational viability.

In the application of such precarious transition, the subjectivity of speculative offers, in vogue, predominates over the objectivity of thorough measured demand for national perspectives. Neither the 6 roadmaps established at the end of 2022, nor the 4 documents of August 2023 of the Roadmap for the Just Energy Transition (TEJ),

nor the uses of known sustainable energies (solar and wind), or the Less well-known alternatives (tidal, geothermal, biomass or biogas) have made specific calculations of measurable Rate of Change in the Colombian replacement of energy units (MW). The international taxonomy of Renewable Energies has been unknown or just omitted. At certain extent, the transitional electrical generation matrix is speculated based on its installation and access for replacement without valuing One Health-population impacts such as debris production, pollution, and/or current mortality impacts of conventional energy deprivation.

Each replacement subsector now begins adjustments for its offer and land needs counted in thousands of hectares, also with precarious planning and quantification, in sum, the procedure seems not to be carefully supervised, nor obliged to the prior consultations required for conventional energies. There is also no real prospecting, therefore, in time. Here we show the rate of change links at least two objective variables based on projected times for the sake of population. The energy supply must be given based on use over time, installation capacity and the type of geography involved. Ignoring this rational planning can lead to counterproductive experiences such as those in Europe, which, to the detriment of multiple indicators, have seen the survival of their people undermined and energy prices catapulted.

1. Consultado en URL (05-08-2023): <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/documentos-de-la-hoja-de-ruta-de-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-justa/>
2. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/indigenas-en-la-guajira-impiden-obras-en-parque-eolico-735414>
3. Consultado en URL (25-06-2023): https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2022/01/Eo%CC%81lico-Guajira-1.-_Renovables-SI-pero-no-ASI%CC%81-.pdf
4. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.iea.org/commentaries/europe-s-energy-crisis-what-factors-drove-the-record-fall-in-natural-gas-demand-in-2022>

Introducción

PEl suministro de energía es un componente esencial de la Salud Ambiental. Para comenzar, el vocablo energía (del griego ἐνέργεια *énérgeia*, significa trabajo, actividad u operación; de ἐνεργός *energón*, que alude a la capacidad de generar una fuerza de acción o fuerza de trabajo) y tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, surgir, transformar o poner en movi-

miento. Dicha palabra ha tenido un importante valor académico desde que el vitalista Aristóteles, padre de la Medicina Veterinaria en Occidente y de la Ética como disciplina cognitiva, la empleara en su obra *Retórica*. Posteriormente, la significación de '*energía*' en el uso de la Física moderna fue obra de W. Thomson y Rankine. Paravicino y Lope figuran como los primeros que la usaron en un sentido lingüístico actual,

ya en el siglo XVIII, en el Diccionario de Autoridades (1726-1739) en cual se reproduce y complementa la definición de Covarrubias. Igual, se encuentra allí el adverbio “*enérgicamente*” denotando “Con gran energía y eficacia”. El diccionario de 1791 ampliará su polisemia a: “*la fuerza, viveza y eficacia que hay en algunas expresiones*”. Solo en 1822 se pierde la especificidad oratoria en “*energía*”: “*Eficacia, actividad*” (Canals y Carrasco, 2013).

De modo transdisciplinar (TD), podemos acotar que la energía (*Ley de la conservación de la energía*) comparte el comportamiento dúctil de la materia en las reacciones químicas, enunciada en la *Ley de Lavoisier: no se crea ni se destruye, sólo se transforma*. Lo anterior significa para estos dos componentes primordiales de la realidad material que son componentes esenciales intrínsecos, al menos para la Física, la Química y la Biología. Por significar estas aproximaciones “*ciencias básicas*”, su resorte tendrá una trascendencia nu-

clear en campos aplicados como la Medicina, la Ingeniería y las consecuencias sociológicas, e incluso, para una lectura ética y del conocimiento.

En ese orden de ideas, actualmente, notamos también que el concepto “*ciencia*”, al igual que la “*ética*”, ha sido manipulado en cada ocasión que los nocivos, empero convincentes, constructos ideológicos atacan a la humanidad, a la naturaleza y a sus poblaciones vivas. Desglosar esta idea es la tarea que a continuación haremos para el confuso panorama social actual. Fue necesario esperar hasta el 26 de diciembre de 2023, fecha en que se termina de escribir este artículo para notar como, de acuerdo con la evidencia, múltiples grupos de interés social (ONGs, Instituciones, Gobiernos nacionales y multilaterales) en la práctica buscaron amplificar durante este año el denominado fenómeno del El Niño como causalidad, a la postre existente solo para 2024, con la intención de subir las tarifas de energía.

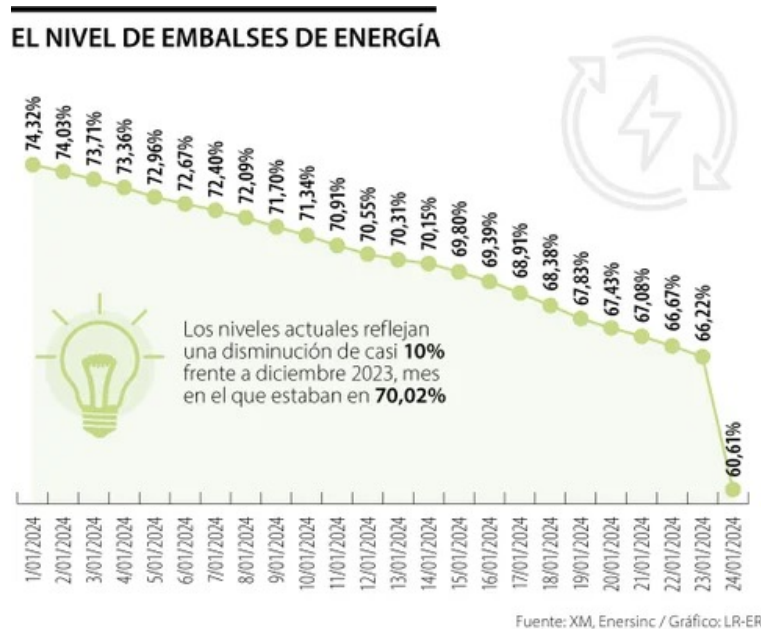


Figura 1. Nivel de embalses Hidroeléctricos final 2023-inicio 2024

Fuente: <https://www.larepublica.co/economia/los-niveles-de-embalses-bajaron-10-en-23-dias-por-cuenta-del-fenomeno-de-el-nino-3787454>

La deficiente, negligente, o péfida comprensión de la energía en otros campos de las vidas nacionales, nos exige en la Academia centrarnos en la evidencia y de ser necesario dar insumos para corregir narrativas y discursos erróneos que amenazan la vida, no sólo humana.

Esta plataforma TD debe ser referida por cuanto es la energética mitocondria el eje de una de las teorías que ha permitido la evolución de la biología y resalta la articulación de la energía escalada para la Salud: La **Teoría de la Endosimbiosis Seriada**. Una teoría que hizo caer en la cuenta de que, a pesar de estudiar seres, fenómenos y realidades un tanto aisladas para la cultura de la especialización científica, en la realidad, hace que estos puntos de estudio se interconecten y así, es evidente que hay una **interdependencia** de tales componentes para la vida, tanto como una constante influencia multifactorial.

La teoría fue publicada por Lynn Margulis -también coautora de la teoría Gaia-, en 1967, en la revista **Journal of Theoretical Biology**, pero a partir de esta propuesta de cambio paradigmático, la Epigenética, el Pensamiento complejo, la Genética de Poblaciones, la Teoría de Sistemas, la Virología, y otras áreas intelectuales intersectoriales, hallarían un respaldo que haría más comprensible una evidente realidad: como criaturas complejas, todos necesitamos de todos.

La simbiosis, ese trato con repercusiones entre los agentes intervinientes, es una garantía y una necesidad, compatible con la Biodiversidad, para que la vida, como un todo, funcione. Esto implica una rebelión contra el talante **“abolicionista”** (exterminador) propio de muchas ideologías que se limitan a usar como fetiche la destrucción relacional de sistemas de supervivencia, en aspectos biológicos, sanitarios, nutricionales, económicos, reproductivos, o hasta energéticos como el encuadre

“Net Zero” que busca destruir los mecanismos de simbiosis con los rumiantes como será expuesto más adelante.

La mitocondria, como parangón, es la salvaguardia del abastecimiento energético y la respiración celular y orgánica a tal punto que permite además de acciones de abastecimiento vía GTP o ATP, la construcción (anabolismo) y mantenimiento celular e histológico (metabolismo), pero también el control del catabolismo, como sucede en la regulación de procesos lisosomales, que mantienen el equilibrio funcional [homeostasis] induciendo a la enfermedad al fallar (Peng, Wong, Kraic, 2020); así como significa la preservación, diferenciación y mantenimiento del aparato inmunológico o de defensa, a tal grado de ser considerada la mitocondria el organelo matriz de la inmunidad (Mills, Kelly & O'Neill, 2017).

Mitocondrias, cloroplastos y los cuerpos basales flagelares comparten características comunes. Generan energía, pero también guardan gran semejanza con las bacterias. Como estructura heredan ADN adicional, tienen autonomía como organelos y pueden generar descendencias filiales por sí mismas (o líneas descendientes propias como lo es el ADN mitocondrial heredado por vía materna). Entonces, estos microorganismos, como procariotas, contribuyeron a la formación de las células eucariotas tal y como las conocemos hoy en día. Pero de forma más interesante, implican una respuesta de cambio adaptativo energético tras los cambios atmosféricos en la cantidad de oxígeno (Lazcano & Pereto, 2021). Esta Endosimbiosis seriada, asemeja lo que ocurrió con el origen de la placenta hemocorial en primates y humanos tras la inclusión de retrovirus endógenos en el ADN de estas especies (Denner, 2016).

8. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.youtube.com/watch?v=O9N8Y67LYcw>

Que la fotosíntesis sea el mecanismo que posibilita la conversión de energía lumínica en química y la base de la cadena trófica, que abarca por medio de la biodegradación y la producción de excretas *hasta la salud edafológica (de los suelos fértiles)*, nos habla del rol fundamental e interdependiente de las creaturas, donde los sistemas se interconectan para aumentar la supervivencia poblacional y el recambio abiótico que sustenta la vida por medio de gases, micronutrientes y minerales.

Tales datos son indispensables al abordar la explosión de aseveraciones ideológicas del siglo XIX, XX y XXI, arraigadas en paradigmas *Contra-natura* que pueden suponer por simple e intrínseca transitividad, un grave peligro para la vida de las poblaciones actuales.

Ciencia versus pseudociencia

Durante la conferencia *Quantum Korea* a inicios de julio de 2023, el premio Nobel de Física de 2022, John F. Clauser, por sus estudios en mecánica cuántica, profirió un sorpresivo discurso alertando al personal técnico y cien-

tífico del mundo. Su crítica se enfocó alrededor de la *pseudociencia (falsa ciencia)* que rodea la crisis climática conocida popularmente como Cambio Climático (Clauser, 2023). En reacción, el Fondo Monetario Internacional (FMI), que ha impulsado la idea de establecer impuestos crecientes al carbono, incluyendo la energía a hogares y sector industrial (Figura 1), así como para diversas clases de sectores económicos ⁵ y ⁶, canceló la conferencia de Clauser a celebrarse en julio 25 del 2023 por argumentar el científico que *“El Cambio Climático no es una crisis”*⁷.

De notar la Figura 1, se ve como al igual que el resto de las ideologías, a lo que ha conducido el pánico sobre el Cambio Climático malentendido, en términos de evidencia, es al aumento de impuestos directos y proporcionales. Esto no es nuevo para inicios de la década de los 70’s la amenaza de una nueva glaciación se vio como el contexto de la crisis económica del petróleo de 1973, un tema energético para aumentar bases tributarias y precios al consumidor como desde la crisis económica del 2008 (Figura 2).



Figura 2. Correlación cuantificada de la proporción de impuestos (Taxes), componentes de red (Network components), Costo de generación energética y Proporción de impuestos dentro del precio (Proportion of taxation in price) alemán. Fuente: Global and Russia Energy Outlook 2016

La acusación sobre la crisis pseudo-científica actual se sumó a la audiencia, inmediatamente anterior, del 3 de mayo en el Congreso de los EE. UU, donde el senador estadounidense John Kennedy al indagar al Diputado, Secretario de Energía de EE. UU, David Turk, el mismo evidenció que las buscadas apropiaciones presupuestarias por cerca de 50 trillones de dólares, justificadas en el Cambio Climático y la “carbono-neutralidad” para el 2050, no estaban sustentadas por ningún cálculo específico:

No había números o fórmulas justificantes que pudiese exponer el funcionario, no había un fundamento científico preciso, apenas había una repetición conceptual discursiva, pero no un razonamiento técnico exacto que validara un sistema de causa y efecto (linear o no linear), y tampoco -en consecuencia- hubo comparaciones presupuestarias diferenciales entre realizar o no las costosas intervenciones, o enunciación de bases firmes para sustentar, de algún modo, sobre qué tanto las onerosas inversiones reducirían un cierto número de grados la temperatura ambiental.

En contraste, la justificación de Turk recayó en los clichés retóricos de los discursos activistas, nebulosos recursos compatibles con la ciencia de lo no probado (P.ej: “*haga usted los cálculos*”, “*podemos gastar trillones de dólares o tener impactos por decenas de trillones de dólares*”, “*nos ahorrará dólares y empleos*”, etc.), y apelaciones demagógicas, varias infundadas, a fin de lograr la pretensión de apropiarse trillones de dólares para la transición energética estadounidense que implicaba desmantelar otros mecanismos de energía limpia como la nuclear⁵.

El concepto “descarbonización” y sus implicaciones reales

De inicio, la palabra *descarbonización* es inherentemente pseudocientífica. Disciplinas básicas de las Ciencias

de la Vida, realmente científicas como la *Química orgánica o la Bioquímica*, giran en torno al carbono. El carbono es, ni más ni menos, el elemento angular en la construcción química de la vida y su mantenimiento.

El proponer tales *conceptos* de eliminación ficcional del carbono como políticas públicas demeritan a sus gestores en su formación profesional y valor intelectual, pues demuestra la inepticia en conocimientos de química elemental al manejar un mucho más exigente tema de geoquímica atmosférica. De otro lado, lejos de cualquier ingenuidad y al estar conscientes de su significado, la consigna de la “*descarbonización*” a ultranza, traduce una intención de daño al prójimo y a la naturaleza en niveles de destrucción masiva. *¿Pretenden eliminar la vida estos tomadores de decisiones? ¡Con seguridad no! Pero la ingenuidad los lleva a saltar de error en error científico.* Al continuar con una revisión autocrítica para el abordaje valorado, las capacidades energéticas nacionales (actuales y asignadas), resultan un tanto incompletas por la omisión de tipos de *generación renovable* que contrasta con una prisa por descarbonizar la matriz con notable sesgo hacia las variedades de energía solar y eólica (Vega & Muñoz, 2023), que últimamente han sido objeto de controversias por sus negativos impactos medioambientales sobre poblaciones vivas tanto a nivel continental y off-shore como por su manufactura, producción de re-

5. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2019/06/what-is-carbon-taxation-basics>
6. Consultado en URL (25-07-2023): <https://www.ciat.org/ciatblog-las-iniciativas-de-precio-a-las-emisiones-de-carbono-en-america-latina-y-en-el-mundo-siguen-creciendo-en-2023/?lang=en>
7. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.dailysignal.com/2023/08/01/nobel-prize-winning-scientist-has-speech-canceled-saying-climate-change-is-not-crisis/>
8. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.youtube.com/watch?v=O9N8Y67LYcw>

sidos, polución, y rápida obsolescencia (Hamed & Alshare, 2022; Artas et al., 2023; Erinle et al., 2022; Torres & Petrakopoulou, 2022).

Más delicado aún son las tendencias desatadas en los últimos años. La adopción de esas energías renovables concurre con un aumento de precios que castigan tanto al sector industrial como a los hogares domésticos. La promesa

comparativa de menor costo en relación con las energías convencionales sobre su economía ya es **insostenible**. La necesidad de minerales escasos y de por sí denominadas “tierras raras” como materias primas en su manufactura, que han elevado su costo en 126% desde el escenario pre-pandémico (Figura 2), ha detonado una escalada alcista a los diversos tipos de consumidor.

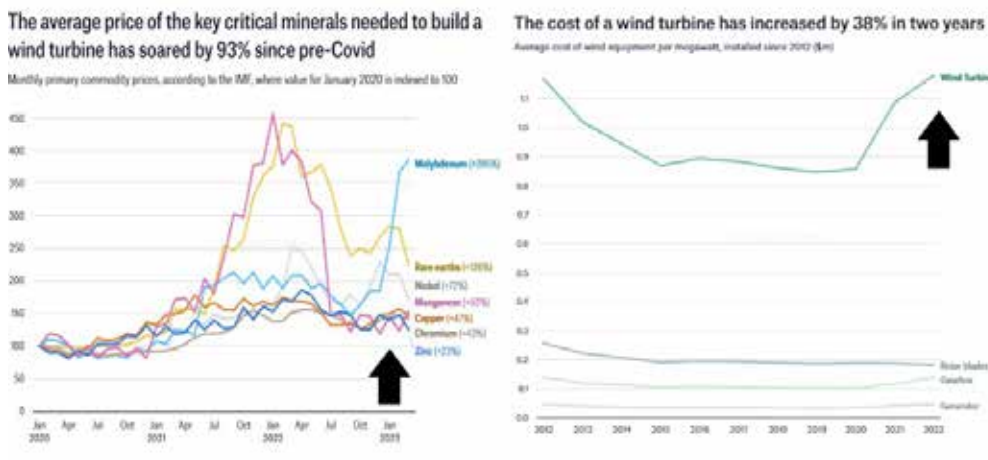


Figura 3. Incrementos en los costos de las materias primas requeridas para lo dispositivos de las energías eólicas y fotovoltaicas (Fuente: FMI y Energy Monitor [<https://www.energymonitor.ai/tech/renewables/data-insight-the-cost-of-a-wind-turbine-has-increased-by-38-in-two-years/#catfish>])

Adicionalmente, en el primer semestre de 2023, el académico, matemático e informático, Norman Fenton de Inglaterra, experto en probabilidad y cálculos de riesgo, mostró este año que el “concepto” *Net Zero, o Cero Neto, Absolute Zero, o Carbono neutralidad* tiene una secuencia de pasos preestablecida, también arbitraria, inconsulta, y notoriamente lesiva para las macroeconomías

de Occidente y la vida de sus poblaciones, sí estas directrices llegasen a ser implementadas⁹. Una vez más, no hay un soporte numérico analítico para la implantación de dicho “concepto”, ni una coherencia con el conocimiento en torno a la historia geológica, los sucesos actuales del clima, o el análisis de consecuencias de lo ya implementado en estas materias.

Por ejemplo, paradójicamente, a finales de julio de 2023, la estación de Vostok, en la Antártida, de donde se han tomado los datos de respaldo para la famosa curva de Kelling sobre el incremento de CO₂ y la hipótesis antrópica del Cambio Climático¹⁰, registró la temperatura más baja en 4 años: -83°C¹¹.

9. Consultado en URL (25-06-2023): <https://wherethennumbers.substack.com/p/what-will-the-net-zero-by-2050-target>

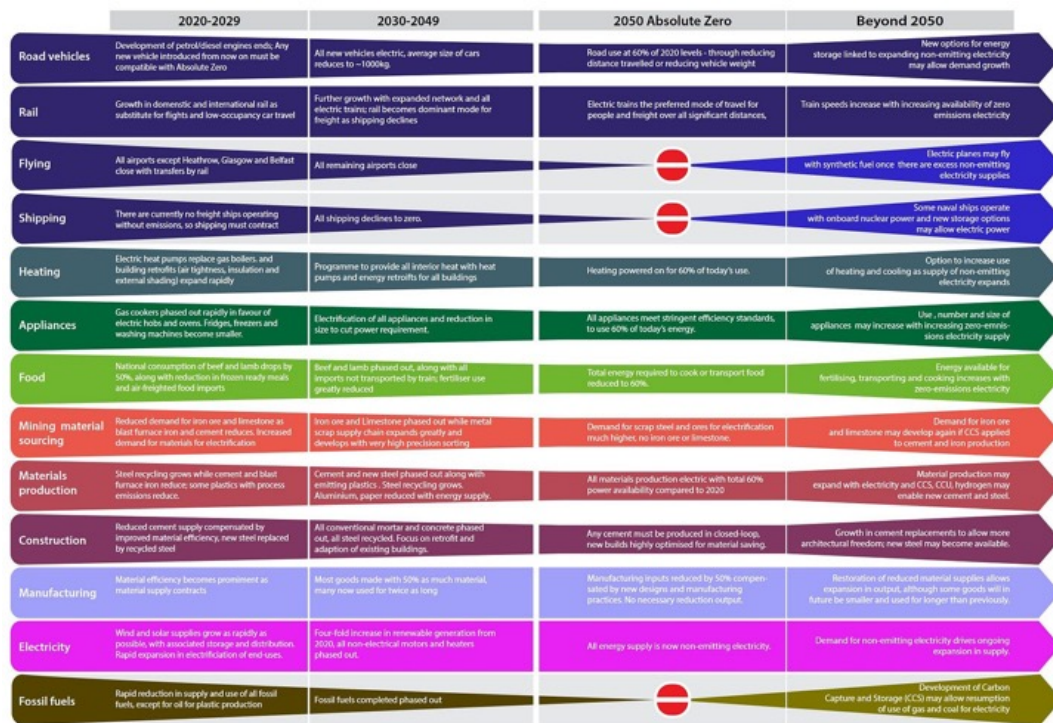
10. Consultado en URL (25-06-2023): <https://mondiplo.com/al-principio-fueron-las-burbujas-de-aire-de-la>

11. Consultado en URL (27-07-2023): <https://www.tiempo.com/ram/concordia-antartida-83-c-la-temperatura-provisional-mas-baja-tierra.html>

La energía que permite el funcionamiento celular y orgánico por producción y mediación de la mitocondria, es la energía que permite el funcionamiento de individuos y sociedades. Es decir, el manejo de la energía no debe someterse a improvisaciones, ni lanzamientos al vacío ocasionados por la denominada **Peer Pressure**, o acciones que no sean cuidadosamente analizadas y planificadas.

La destrucción o deconstrucción, no compensada de sectores y subsectores productivos interrelacionados

para la supervivencia, puede leerse en la siguiente Figura 4, extractada del Reporte **Absolute Zero**¹², que resume el consorcio UK FIRES, compuesto por representantes de las universidades de Oxford, Nottingham, Cambridge, Bath, y el Departamento de Energía y Cambio Climático del Reino Unido entre otras instituciones, quizás confundidas o traicionadas por los insumos catastrofistas que provocarían un daño peor al que intentan contener desde los sucesos hipotéticos y algoritmos arrojados por los modelos trabajados:



6 | Absolute Zero

Absolute Zero | 7

Figura 4. Rubros e intensidades de intervención cualitativa coercitiva en el concepto de política pública Absolute Zero, objeto de análisis de N. Fenton (Fuente: Reporte Absolute Zero del Consorcio UK FIRES).

Que un país desarrollado como el Reino Unido pretenda dejar de usar sus aeropuertos, sistema naviero, y elimine desde su consumo de proteína animal hasta los sistemas energéticos "fósiles", al punto de prohibirlos para el 2050, es un cometido tan loable como infunda-

do. La bienintencionada campaña que, sin tener reales planes de remplazo programado, redundaría contra la civiliza-

12.. Consultado en URL (25-06-2023): <https://ukfires.org/impact/publications/reports/absolute-zero/>

ción occidental, la humanidad y la naturaleza.

El esfuerzo inconexo con la responsabilidad nacional de los Estados más contaminantes acusa fallas en la racionalidad empleada. No hay una racional respuesta basada en el porcentaje de responsabilidad por emisión nacional, por ejemplo. Esta lamentable incoherencia, entre los precarios números, los conocimientos geológicos, químicos, o ecológicos, y la destrucción de los aparatos de sobrevivencia no sólo de los seres humanos sino de los ciclos biogeoquímicos que median el equilibrio de la Salud Ambiental resultan peligrosos para la continuidad de la vida. Las ligerezas indicadas hacen parte de la pseudociencia imbricada en las acusaciones de los científicos mencionados al inicio y de otros expertos de excepcionales trayectorias y renombres con observaciones respetables¹³.

Sin embargo, lo inconexo de los anteriores planteamientos no son un problema exclusivo (de seguro, fruto de la angustia), surgido en los países desarrollados, contraproducente para ellos mismos, que notaremos en otras facetas más adelante. El abordaje para el escenario colombiano y latinoamericano padece igual de estas malas inclinaciones.

En un estricto sentido científico y técnico, **la actual matriz energética colombiana es renovable, sostenible y mayoritariamente limpia** de acuerdo a las taxonomías y clasificaciones internacionales (Jaiswal et al.; Dincer & Acar, 2015; Twidell, 2022). Ello puede corroborarse en las tipologías de generación energética empleadas por la literatura técnica presente y proyectiva de las ins-

tuciones colombianas, o para gremios y empresas del sector privado asociado a la actividad de la energía y la minería (UPME, Ecopetrol, MinMinas, ANH, ACM, ACP, Naturgas, Acolgen, SER COLOMBIA, ACIPET, etc.).

Tal y como la matriz energética de Costa Rica, que es 98% renovable desde el 2015, los países de Latinoamérica, en general, contaminan poco –proporcionalmente- y/o neutralizan el Cambio Climático.

Lo anterior crea unas primeras disonancias cognitivas ante la campaña gubernamental que afanosamente busca la **Transición Energética Justa** y la denominada **“Descarbonización”**: *¿Por qué cambiar una matriz si esta ya es sostenible?*

La respuesta en la dinámica del Cambio Climático, tomada con seriedad es una: No hay razón para hacerlo.

Hacerlo redundante en generar daño ambiental adicional con la manufactura de los sistemas alternativos que requieren de usos de carbón y minería sobre materiales raros y escasos. Implementar, por ejemplo, una matriz energética sesgada a los paneles solares es inducir a mayor contaminación ecotoxicológica que va contra nuestras NDC (Contribuciones Nacionales Determinadas por su sigla en inglés) en las cuentas globales del Cambio Climático junto a mayor destrucción de paisajes a nivel global por estas minerías.

En su 6ª Comunicación, el Panel Internacional para el Cambio Climático (IPCC por su sigla en inglés), afirma que la elaboración de sistemas de energía fotovoltaica produce emisiones estipuladas en 30-48 gCO₂/kWh. Sin embargo, estudios científicos recientes refutaron tal cifra. De emplear la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (**LCA [life cycle analysis]**) la cifra se duplica a 100 gCO₂/kWh. Pero eso no es todo, pues esa cifra no está considerando 5 externa-

13. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.businessinsider.com/the-ten-most-important-climate-change-skeptics-2009-7#freeman-dyson-1>

14. Consultado en URL (25-06-2023): <https://public.substack.com/p/solar-panels-more-carbon-intensive>

lidades gravosas, ligadas a la cadena de producción y distribución, tales como: 1) emisiones de metano, 2) albedo, 3) actualizaciones por obsolescencia de la red (*grid upgrades*), 4) almacenamiento y 5) transporte, que catapultarían las emisiones a 170-250 gCO₂/kWh. Esa diferencia de valor equivale a añadir de 3,4 a 4,8 millones de automotores al año en contaminación atmosférica¹⁴.

Marco contextual ignorado en Colombia

El Nuevo Plan de Desarrollo colombiano ubica las transferencias de **Fuentes No Convencionales De Energía Renovable (FNCER)**, según áreas mayores a 5 kWh/m²/día, o con velocidad promedio de viento superior a 4m/s a 10m altitudinales que figuran en el Atlas del IDEAM, para aumentar el porcentaje de transferencia, pero estos valores en la realidad científica no son estáticos o constantes para el medio colombiano. Fluctúan estos de acuerdo al periodo foto lumínico, la temporada del año, los vientos según la época anual, o la nubosidad relacionada al tiempo que evidencian que no son flujos constantes con lo cual el estándar ya puede ser tenido como cuestionable técnicamente.

Hasta ahí, las consideraciones acrílicas, o en exceso favorables que se han tenido de buena fe para con las energías renovables, demuestran la necesidad de ponderar la urgencia con el objetivo de hacer bien las cosas. De fondo, no se requiere la deconstrucción de matrices energéticas nacionales ya sostenibles. Al estamento técnico y científico nos corresponde la responsabilidad de guiar con objetividad, racionalidad y calma las líneas de acción política para que los remedios no resulten peor que la enfermedad, entendida aquí como el Cambio Climático y los daños Ecotoxicológicos relacionados con las energías convencionales.

Pero un hecho deletéreo o negativo, igualmente significativo, estriba en que la denominada **Transición Energética** no estaría siendo Justa por cuanto estaría realizándose bajo lesivas planificaciones tan hipotéticas como irreflexivas y desbocadas, que no resisten la verificación en la realidad (al fundamentarse en modelos y algoritmos virtuales de optimización) caracterizándose, en cierto modo, por una brecha racional con la realidad matemática, económica, natural y comunitaria.

Miedo y Racionalidad en la Toma de Decisiones: La racionalidad como facultad viene de la palabra *ración o porción establecida para la supervivencia* y bien de los individuos o de la comunidad. La Elección Racional en economía, como concepto, hace notar que esta opción, alejada de la confusión emanada de emociones anti-altruistas, como el miedo o el pánico (económico), perjudican la toma de decisiones según los estudios de la economía comportamental (Gintis, 2005).

Debe señalarse que el Cambio Climático comprendido inadecuadamente ha sido divulgado de forma errónea al difundirse de manera catastrofista por políticos (tomadores de decisiones), e incluso, por algunos científicos (proveedores de insumos para la toma de decisiones), aunque la verdadera racionalidad científica no deje espacio para el miedo (Mauelshagen, 2011). Es de anotar que el catastrofismo es identificado por el físico y filósofo de la ciencia, Mario Bunge, como una expresión intelectual pseudocientífica (Bunge, 2013). Es decir, la pedagogía tremendista, contraproducente, sobre el fenómeno del Cambio Climático ha fomentado –premeditadamente– un “*miedo cívico*” (McQueen, 2018), como instrumento de manipulación consciente, que los imaginarios colectivos, activistas, y otros grupos de interés específicos, han usado de forma anti-ética, para la construcción de narrativas apocalípticas, o

negacionistas, entre creyentes y no creyentes de este catastrofismo.

En cambio, la justicia, que debe basarse en la carga de las pruebas, coherentemente, aún dentro del enfoque de la Justicia actual, desde planteamientos afamados como aquellos de John Rawls, Amartya Sen, el Desarrollo a Escala humana de Manfred Max-Neef o la Teoría de Juegos (Amster & Pinasco, 2015; Rossell, 2019), gravita alrededor de la correcta distribución (justicia distributiva), el respeto a la Libertad, a la posibilidad del Desarrollo económico para todas las identidades, y a la estructuración de ganancias para todos los actores, y Stakeholders o grupos de interés, incriminados en las sociedades globalizadas.

Traducción de decisiones energéticas erradas basadas en la pseudociencia y el miedo: España pese a estar desertificándose al menos desde 2014 y padeciendo sequías (Martínez-Valderama et al., 2022) agravadas en 2023

-inusitadamente- destruyó 108 represas hidráulicas durante 2021. Es decir, casi la mitad de las 239 represas desmanteladas en Europa en ese año bajo excusas ambientales o económicas. Otros países europeos como Suecia contaron 40 presas derribadas; Francia, 39; Finlandia, 16; y Reino Unido, 10, según registros para el mismo año¹⁶.

Las casualidades no existen. En 2022, los precios eléctricos mayoristas hispanos se triplicaron en la primera mitad de ese año, según la AIE¹⁷, **mientras la presencia y el tope del Gas Natural permitió la modulación del impacto** energético, que sin embargo aumentó en un 88% en su tarifa para los consumidores¹⁸. Además, bajo la ola de calor de 2022 -la fotovoltaica y eólica redujeron su participación por disfuncionalidad técnica ante climas anómalos-

En la británica región de Aberdeen, 28 millones de hogares vieron subir la tarifa de la energía en libras esterlinas (£) de £1,971, a £3,245 en octubre de 2022, la cual llegó a £3,364 en el invernicio de 2023, requiriendo un subsidio gubernamental mensual de £400¹⁹ que pronto fue calificado como **“insostenible”** en el tiempo por parte del Canciller Rishi Sunak²⁰. Francia -igual, con 32 de 59 reactores nucleares parados, en dependencia casi absoluta, vio decuplicar (incremento x10) el precio mayorista, importó y tuvo que acudir al carbón²¹ -. Menoscabar la seguridad (energética o hídrica), sin adecuados remplazos, crea efectos dominó en precios y desmedro de otras seguridades públicas reseñadas al final de este escrito.

La Matriz Energética Colombiana Per Se Es Sostenible: Mientras la capacidad energética colombiana instalada actual (demanda básica) ronda los 19.000 MW, la capacidad asignada para 2032 es de 23.867 MW²² priorizando la energía solar, que si bien brinda **Corriente Alterna**, exige extracciones mineras -no ecosostenibles- de 12 metales, algunos, en preocupante estado de

15. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.elindependiente.com/futuro/medio-ambiente/2023/04/21/espana-es-lider-europeo-en-la-destruccion-de-presas-y-no-tiene-nada-que-ver-con-la-sequia/>
16. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.newtral.es/demolicion-presas-espana/20220919/>
17. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2022/10/27/63596bdfdf994d8b457c.html>
18. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.elmundo.es/economia/ahorro-y-consumo/2023/01/03/63b468f8fdddf305c8b459b.html>
19. Consultado en URL (25-07-2023): <https://www.aberdeenlive.news/news/aberdeen-news/new-400-energy-bill-rebate-7385076>
20. Consultado en URL (25-07-2023): <https://www.pressandjournal.co.uk/fp/news/aberdeen-aberdeenshire/4452723/exclusive-chancellor-chancellor-energy-price-north-east/>
21. Consultado en URL (25-06-2023): <https://es.euronews.com/2022/09/04/crisis-del-coloso-nuclear-frances-32-reactores-parados-y-riesgo-de-apagones-el-proximo-inv>
22. Consultado en URL (25-06-2023): UPME, febrero 2023 (09-04-2023): https://twitter.com/UPMEOficial/status/1641163178913456128?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Eembeddedtimeline%7Ctwterm%5Escreenname%3AUPMEOficial%7Ctwcon%5Es1

depleción a futuro como el cobre (Behar et al., 2021), molibdeno, o el litio (Månberger, & Stenqvist, 2018).

La matriz energética colombiana es mayoritariamente (75%) hidroeléctrica²³. Acorde con estándares internacionales, tal energía ha sido clasificada como *renovable y sostenible*²⁴. Colombia está entre los 20 mayores productores de energía hidroeléctrica mundial. Similarmente, el Parlamento Europeo, bajo criterios científicos, preserva al *Gas Natural y a las Energías Nucleares como Energías Sostenibles en su taxonomía*²⁵. Al tiempo, Colombia no contribuye ni siquiera con un 1% (~0.7%) de la producción global de gases de efecto invernadero [GEI] (formadores del Cambio Climático), según datos de las *Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)*²⁶.

Basados en estos hechos, proponemos aportaciones y elementos académicos de análisis, descubiertos como

faltantes, para contribuir con la constructiva conversación desde puntos de vista técnicos, en clave de insumo para el bien público, inherente a la diversificación energética.

Estandar científico internacional de las energías renovables versus planificación nacional

En la Figura 5 (*Clasificación Científica de las Energías Renovables*), en contraste con la Figura 6 (*Matriz Energética para Colombia según UPME*), puede notar el lector que dentro de la clasificación mundial de energías sostenibles está considerada la energía (E) hidroeléctrica, el Gas natural (un subtipo de energía térmica) y varias otras que no son consideradas en las asignaciones a 2032, pese a estar, deber estar, o poder llegar a ser incluidas en los análisis automatizados de futuros en los modelos de UPME para la Nación.

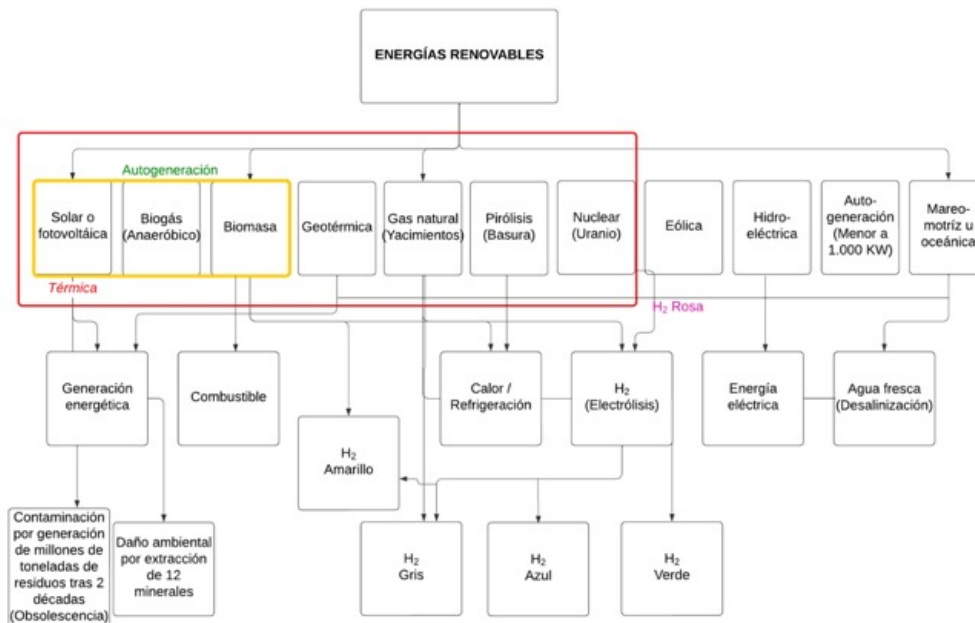


Figura 4. Taxonomía de las Energías Renovables Actuales (Elaborada por los autores)

Las opciones consideradas y divulgadas por UPME, en el periodo 2022 / 2023 hasta 2032 (<https://twitter.com/UPMEOficial/status/1641163178913456128>), no dejaron lugar a las tipologías innovadoras derivadas del Hidrogeno (H2), a las soluciones no emisoras como la Energía Nuclear (pese a que Colombia ha tenido *Instituto de Asuntos Nucleares y cuenta con el Grupo de Investigación y Aplicaciones Nucleares, adscrito al Servicio Geológico Colombiano* que cuenta con una Línea de Investigación en Reactores Nucleares [<https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/AsuntosNucleares/Paginas/ReactoresNucleares.aspx#>]).

Ha excluido, similarmente, sistemas geotérmicos, mareomotrices, y las categorías *Térmicas y Autogeneradoras*, así, las opciones tecnológicas quedan incompletas, precariamente conceptualizadas, o ignoradas en ciertos componentes.

A nivel discursivo se ha confundido en el diálogo, o no ha habido tampoco la suficiente desambiguación o aclaración pública en el análisis de la *Matriz Energética* la asunción entre los *Siste-*

mas Fijos (abastecimiento industrial, doméstico, etc.) y aquellos Móviles (transporte, termogénesis) de energía como puede verse en la capacidad asignada vigente establecida por UPME, graficada a continuación. El transporte de carga con *energía eléctrica móvil*, por ejemplo, para la geografía montañosa andina tiende a ser ineficiente.

La alusión que hace la matriz energética, entonces, de forma preponderante refiere a los Sistemas Fijos mientras la llamada “descarbonización” entonces implicaría a termoeléctricas y sistemas móviles. La simple aclaración diferencial para el público lego atempera las metas e iniciativas radicales inconvenientes, o irrealizables, en materia pública. La estrategia de movilidad eléctrica (<https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME.pdf>) se contradice desde el Ejecutivo, igual, puesto que argumenta estar preocupado por el cambio climático. Pero en el impacto sobre esta materia, no se colige el auspicio, incentivo, permisibilidad, o mera vista gorda, sobre el transporte en motocicleta cuyas emisiones GEI son mayores por unidad vehicular que el de una camioneta familiar utilitaria (SUV) de acuerdo con mediciones técnicas.

Tampoco, es entendible, racionalmente, que se elija al transporte público como pivote de la sostenibilidad cuando en esta modalidad vehicular la polución gaseosa es el componente de máximas emisiones GEI, en comparación con los vehículos particulares, que de por sí, están regulados al pasar anualmente por las obligatorias revisiones técnico-mecánicas de los Centros de Diagnóstico Automotriz (CDA)²⁷.

-
23. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.energias-renovables.com/panorama/renovables-en-america-latina-los-12-notables-20230221>
 23. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/transicion-energetica/energia-hidraulica/index.cshtml>
 24. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220701IPR34365/taxonomy-meps-do-not-object-to-inclusion-of-gas-and-nuclear-activities>
 25. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/documentos-oficiales-contribuciones-nacionalmente-determinadas/>
 26. Consultado en URL (25-06-2023): <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/documentos-oficiales-contribuciones-nacionalmente-determinadas/>
 27. Consultado en URL (25-06-2023): <https://urosario.edu.co/revista-nova-et-vetera/columnistas/el-auge-de-las-motos-opcion-ecoamigable-de-calidad-de-vida-o-de-peligro-para-la-salud>

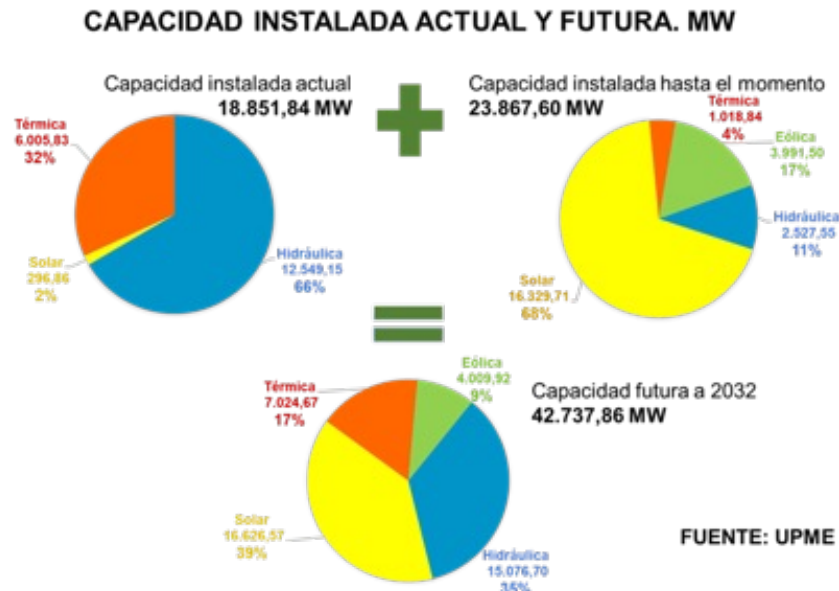


Figura 6. Capacidad Energética Nacional Instalada en la Actualidad y Prospectiva Asignada por UPME.

En defensa del marco conceptual gubernamental en la materia, debe considerarse su principal acierto: haber estipulado como unidades de magnitud los denominados *MegaWattios (MW)*. Estas unidades, sin embargo, exigen un tratamiento diferencial fundamental en los consumos fijos que señalan la variable tiempo.

Hemos de referirnos a una segunda consideración que debe hacerse. El establecimiento de equivalencias por consumo que implica la conversión de MW a *MWh* (<https://www.rapidtables.com/convert/power/megaw-to-kw.html>), lo cual no sólo introduce la variable de cambio en el tiempo (abriendo el campo al análisis objetivo por medio de la denominada Razón de Cambio), sino que permite pasar la notación científica de MWh a Petajulios para las diversas energías consumibles (<https://www.convert-measurement-units.com/convert+Megawatt+hour+to+Petajoule.php>), que son las unidades en las que se ha hecho seguimiento al total de la demanda y producción en Energía Pri-

maria para las naciones como venía realizando, metódicamente, UPME en el pasado en congruencia con el estándar internacional (2015).

El grado de sostenibilidad por opción tecnológica puede verse en el siguiente diagrama colorimétrico complementado a partir de Jaiswal et al (2022).

27. Consultado en URL (25-06-2023): <https://urosario.edu.co/revista-nova-et-vetera/columnistas/el-auge-de-las-motos-opcion-ecoamigable-de-calidad-de-vida-o-de-peligro-para-la-salud>

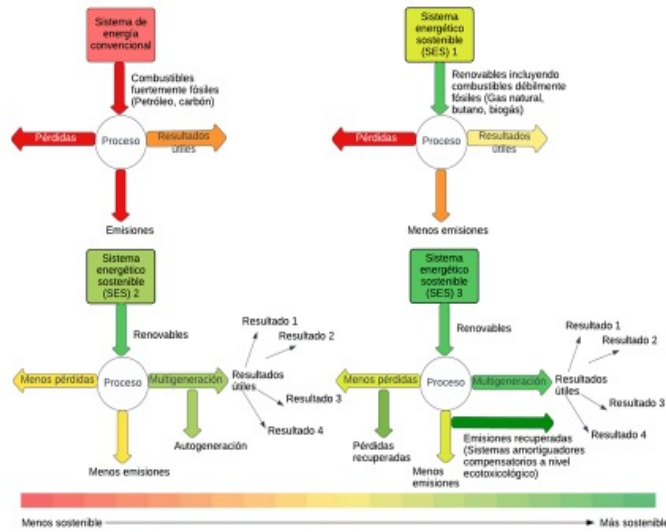


Figura 7. Grado de sostenibilidad comparativa entre Sistemas Energéticos (Elaborado por los autores).

Metodología

Se escoge la Razón de Cambio como instrumento que determina el cociente del incremento de y entre el incremento de x (Teuscher & Reys, 2012), lo cual permite observar la relación entre magnitudes dadas en MW (Eje Y) y tiempo en años (Eje X), para el caso que nos ocupa, a fin de analizar la posibilidad, viabilidad y magnitud de dichos cambios por tipo de energía asignada bajo el criterio de sostenibilidad.

Las utilidades de las razones de cambio relacionadas se resuelven siguiendo los siguientes pasos:

1. Hacer una ilustración de la situación planteada.
2. Identificar con símbolos las cantidades que varían en el tiempo.
3. Identificar las razones que se conocen y la razón que se busca.
4. Escribir una ecuación que relacione las variables.
5. Derivar implícitamente con respecto al tiempo la ecuación obtenida en el paso 4.

Tomándose la Razón de Cambio (m) como el cociente de diferencias por cada tipología renovable en la matriz:

$$\Delta y / \Delta x = (f(x_2) - f(x_1)) / (x_2 - x_1)$$

donde $y = f(x)$. Δx representa lo que cambia x de x_1 a x_2 , que se cuantifica mediante la diferencia: $\Delta x = x_2 - x_1$ y Δy los cambios en $f(x)$ que son cuantificados también con las diferencias: $\Delta y = f(x_2) - f(x_1)$ (Steward, 2012).

En términos geométricos, la razón de cambio se interpreta como la pendiente de la recta secante a la curva f que corta a ésta en los puntos P y Q (Figura 8). Pendiente, velocidad y rapidez son conceptos estrechamente vinculados en cambios de magnitudes a través del tiempo y son considerados, objetivamente, como casos particulares de razones de cambio.

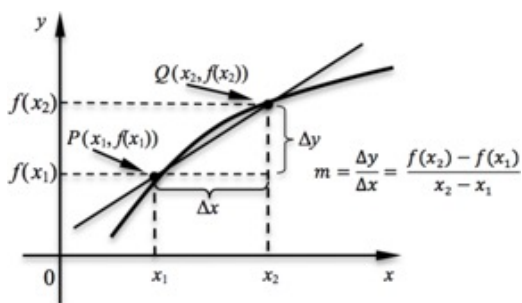


Figura 8. Razón de cambio promedio, como pendiente de la secante PQ.

De este modo, con los datos manejados por UPME para cada tipología renovable, consultando el punto de partida en 2022 y el asignado como llegada (2032), se obtienen los siguientes:

Resultados

De conformidad con la Resolución CREG 075 de 2021, se obtienen los valores actuales (punto de partida) y prospectivos (punto de llegada) para calcular las Razones de Cambio y así su viabilidad.

En complemento, se tiene en cuenta que las fuentes de energía no convencionales, aunque aupadas por inversión privada y una normativa de incentivos como el Decreto 348 de 2017, o las Resoluciones Creg de 2018, apenas si sumaban un 0,21% (25 Megawattios [MW]) de la demanda energética nacional de esa época. Allí los proyectos de

energía solar abastecían 18 (MW) y la eólica (quizás sobrevalorada y objeto de especulación para el momento) se decía que suplía un 18,5 de la necesidad, la cual en un infravalorado 48,27% hacía depender a la Nación, en primer lugar, de hidroeléctricas (11.932 MW); con un 15% de Gas Natural; y un 9,5% de Carbón térmico mientras la cuantificación participativa del ACPM y de los otros combustibles, escasamente, casi llegaba a un 6%. Con esos valores se reitera que la matriz ya se ajustaba a predominantes criterios de sostenibilidad bajo los estándares internacionales (Figura 8).

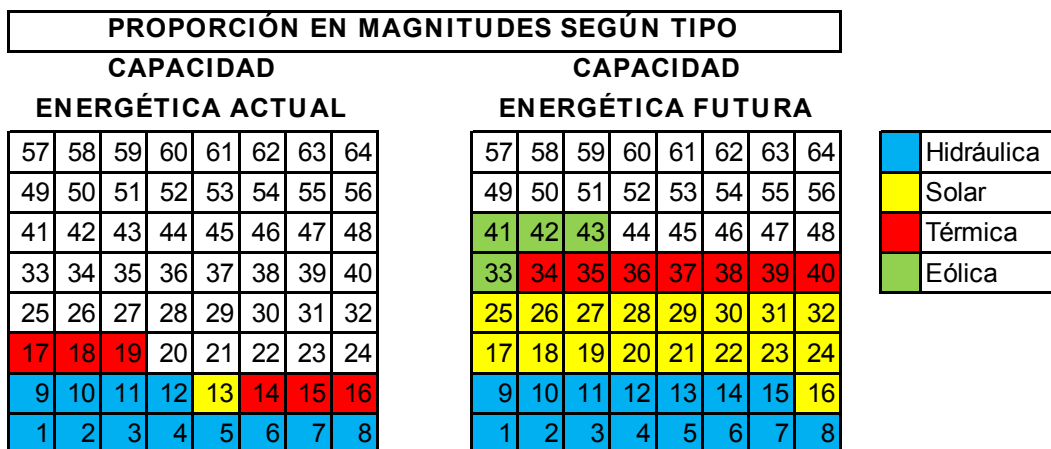


Figura 9. Cambio en MW de las magnitudes en unidades aproximadas en la matriz 2022 - 2032

La información gubernamental reciente que indica las pendientes a continuación, constituyen las razones de cambio para cada tipología energética en el tiempo proyectado, según el marco fijado por disposición gubernamental:

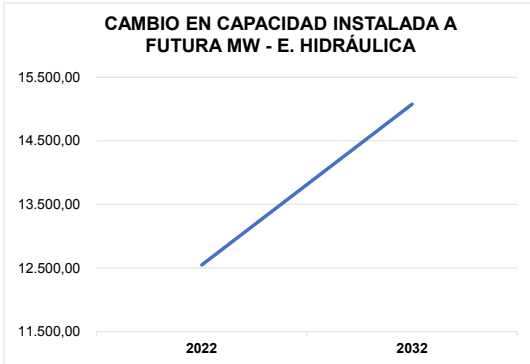


Figura 10. Pendiente de cambio en MW para E. Hidráulica

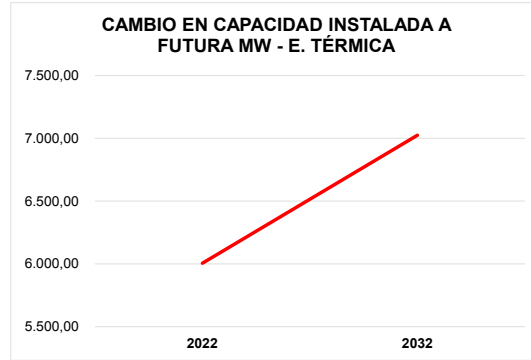


Figura 11. Pendiente de cambio en MW para E. Térmica

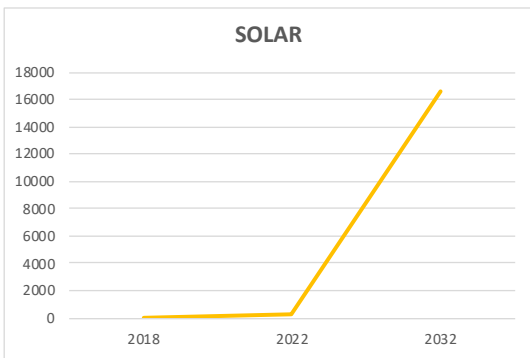


Figura 12. Avance real (2018-2022) y Pendiente de cambio asignada (2022-2032) en MW para E. Solar

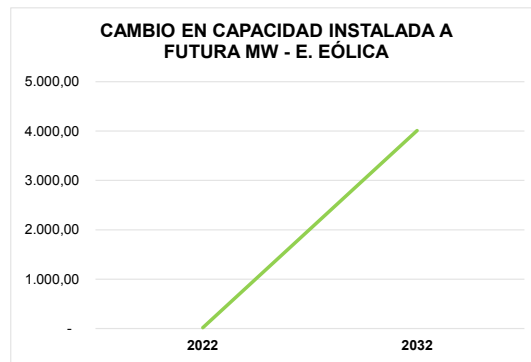


Figura 13. Pendiente de cambio en MW para E. Eólica.

Aplicando la ecuación para cada Razón de Cambio los valores de la “m” como pendiente en función del tiempo, tendrían los siguientes valores y proporciones por construir:



Figura 14. Valor de la Razón de cambio en el periodo establecido 2022-2032 por cada tipo energético considerado

Discusión de resultados

Estimando los resultados de los cálculos, se sugiere que la magnitud de cambio para la **Energía solar** es excesiva, tornándose en irrealizable la meta institucional para los 10 años estipulados en las asignaciones. No sólo significa una poco factible realización en términos comparativos, sino que viendo el desempeño logrado hasta 2023 a partir del facilitado contexto desde 2018 no es una meta conseguible.

Pasar la infraestructura de la matriz de 296,86 MW (2% según UPME, lograda de 2018 a 2023) a 16.626,57 MW en 9 años, no se ve factible. Tendría que hacerse, en proporción para este periodo, 56 veces lo que se logró en los incentivados 5 años previos. Menos aún, cuando en el Plan Nacional de Desarrollo (Ley 2294 del 19 de mayo de 2023) se omitieron mecanismos de

incentivos armónicos para la inserción en el mercado energético acorde con la Resolución 40715 /2019, que buscó ser derogada, por parte del Ministerio de Minas y Energía para la comercialización de energía desde fuentes FNCER. Lo cierto es que no hay tal potencial de generación FNCER como para obligar ese compromiso de manera retroactiva como pretendía la resolución de remplazo a la derogable.

De otro lado, para tener una idea práctica, que sirva a intereses de auto-generación y de comparación para la inducida problemática nacional, al tenor de 2023, para obtener 1000 Vatios (1kW) con una cantidad constante de sol por 5 horas y un factor de conversión eficiente favorable de 18%, el área necesaria de paneles es: 5.56m².

$$\text{Total de Energía Obtenida} = \text{Área Total} \times \text{Irradiación solar} \times \text{Eficiencia de Conversión}$$

$$1000 \text{ Vatios (1kW)} = \text{Area total} \times 1000 \text{ Watts/m}^2 \times 0.18$$

$$\text{Área Total} = 1000/180 = 5.56 \text{ m}^2$$

Así las cosas y al considerar que un MW representa 1.000.000 de vatios (106 W), un segundo factor a considerar es el área superficial. Es aceptado que para zonas tropicales se requiere 1.5 hectáreas (Has) a fin de generar 1 MW cuando en Europa la relación es de 2 Has para la misma proporción.

Contemplando lo anterior para la Capacidad Asignada a E. Solar (6.410 MW) se han requerido 9.610 Has trabajadas en cerca de los 5 años comentados.

La capacidad proyectada a futuro exigiría para 16.330 MW de Energía Solar, aproximadamente, 24.500 Has solo para Colombia. Es conocido que al cabo de 20 años empieza el problema de la Obsolescencia de la infraestructura **tanto solar como eólica**, y que el manejo de sus desechos no es sostenible al día de hoy por involucrar residuos que no son fácilmente incorporables a la **Economía Circular o al reciclaje**, duplicando única y exclusivamente las celdas solares obsoletas los actuales 45 millones de toneladas métricas que producen los desechos electrónicos ²⁸ y ²⁹.

De notar, también, los electrodomésticos funcionan con Corriente Alternada (AC) pero los paneles generan Corriente Continua (DC), por lo que se requiere para el uso energético **un convertidor donde se pierde una fracción sustancial de la corriente obtenida**. Ello eleva los cálculos anteriores. El transporte de las energías renovables está en proceso de perfeccionamiento lo cual añade dificultades para su masificación y de preferencia establece que sea la autogeneración local el uso predilecto.

La prospectiva para las energías hidráulicas, térmicas y eólicas sería más fácilmente realizable. Bastaría ceñirse al plan original de Hidroituango para convertir a Colombia en exportador energético FNCER. Un cometido inicial truncado por las dilaciones gestadas en la injerencia del gobierno local de Medellín (2020-2023).

Es de enfatizar, no obstante, que la matriz energética de Colombia **no requiere tal y como está de un cambio o transición, por ser intrínsecamente FNCER, sino de una diversificación**

energética que cuide la infraestructura energética actual, la mantenga, y promueva como energía fija adicional de autogeneración a la energía solar u otras renovables.

En lo que respecta a Energía móvil, Colombia al ser un país en vía de desarrollo y no ser responsable en mayor cuantía de la emisión de gases de efecto invernadero, no tiene por qué destruir los sistemas de exploración y producción de energía, sostenible como el Gas Natural, e inclusive de los combustibles convencionales.

La contaminación medida en **Partes Por Millón (ppm)** en trabajo realizado por el cuerpo de investigadores químicos durante años por Ecopetrol, ha demostrado que, con el fomento de la ciencia, la cantidad de emisiones contaminantes ha sido ejemplarmente reducida en combustibles, incluso, de transporte público, reformulando el Diésel al lograr una muy significativa reducción de las partes por millón (ppm) azufradas, pasando de 5000 a 500 unidades, por ejemplo:

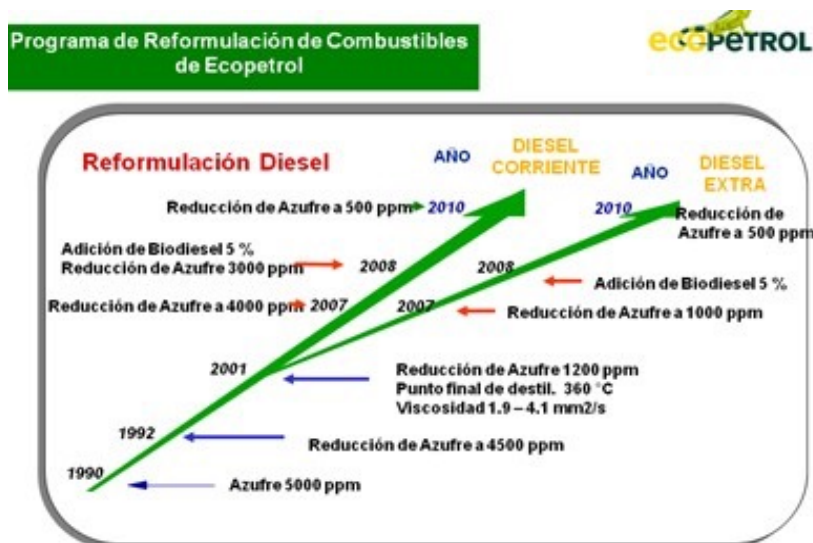


Figura 15. Reducción científica de los polutantes atmosféricos en el Diésel por Ecopetrol

En energía térmica, el *Gas Natural* posibilita la seguridad energética de millones de ciudadanos con un sistema clasificado internacionalmente como limpio. La diversificación debe incluir la *Energía Nuclear* y otras ya reseñadas en este artículo en el ánimo de garantizar una seguridad energética, e inclusive sanitaria, a nivel nacional e internacional.

Lo anterior por cuanto, pese al también deplorable “concepto” reciente de “ebullición climática” (*boiling climate*) por parte del funcionario de la ONU, Antonio Guterres, la verdad es que, de acuerdo con mediciones cien-

tíficas serias, las poblaciones europeas han tenido más muertes por exceso de frío ligado a la inseguridad energética, que por exceso de calor en las últimas dos décadas, al revisar los compilados epidemiológicos para 854 ciudades europeas en el periodo 2000-2019, como puede apreciarse a continuación en la Figura 16.

Ante la posibilidad gestada por equivocadas políticas energéticas causantes de carestía lo peor es que la irracional consecuencia puede acrecentarse por acción de los bien-intencionados pero crédulos burócratas:

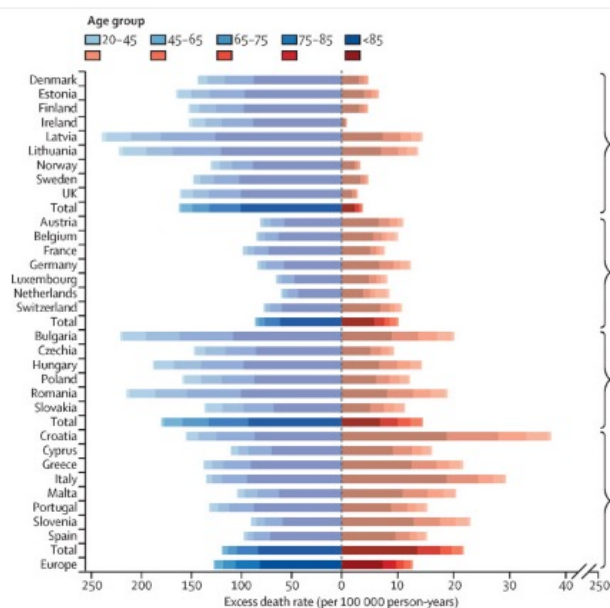


Figura 16. Excesos de muerte por frío (azul) y por calor (rojo) en Europa, en el periodo 2000-2019. Fuente: Masselot et al., (2023). Revista Lancet – Planetary Health.

La garantía o seguridad del acceso a energía asequible, económica y eficiente, es clave para posibilitar otros cambios técnicos que en condiciones de déficit energético inducido por políticas erróneas, fruto del miedo, no ayudarían y arrasarían otros tipos de Seguridades como la Alimentaria, al tener claro que la Química Orgánica, centrada en el estudio del Carbón, así como la Bioquímica (cuyo objeto son las moléculas organizadas de la química de la vida construida en torno a átomos

de carbono), han permitido el avance científico de fertilizantes complementarios, agroquímicos, la disminución

28. Consultado en URL (25-07-2023): <https://www.xataka.com/energia/miles-aerogeneradores-se-acercan-al-final-su-vida-util-gran-pregunta-que-haremos-sus-palabras-despues-1>
29. Consultado en URL (25-07-2023): <https://www.xataka.com/energia/rastro-que-dejan-celulas-fotovoltaicas-al-morir-pese-al-optimismo-solar-hay-problemas-que-no-sabemos-resolver-1>

de hambrunas, el verdadero progreso humano, y la protección misma de la naturaleza por evitar el uso de la leña, u otros medios deforestadores, que arrasan el medio ambiente.

Es crucial tener una buena apertura mental a los conceptos técnicos y científicos, sin conflicto de interés, ni ánimo de daño a rivales ideológicos, para mejorar las condiciones para la vida y no empeorarlas, induciendo a riesgos poblacionales.

Precisamente, por una articulación sistémica se propone que los sistemas energéticos (renovables y convencionales) consideren en su progreso 7 Seguridades Globales (7SG) para un auténtico gobierno de la vida, totalmente compatibles con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales deben ser parámetros a garantizar, de manera sine qua non, en la instauración de infraestructuras poblacionales entrelazadas por la urdimbre de los sistemas socio-ecológicos considerados por la Nobel de Economía, Elinor Ostrom (1990), al administrar recursos comunes. Estas son:

1. Seguridad Hídrica
2. Seguridad, Inocuidad y Soberanía Alimentaria
3. Seguridad Energética y Económica
4. Seguridad Climática y Ecosistémica
5. Seguridad Sanitaria
6. Seguridad Nacional (Institucional, Orden Público, Poblacional)
7. Seguridad Geopolítica e Integral

Conclusión

Es así, incluyendo un acertado diálogo de saberes o abordaje transdisciplinario, que se puede dismantelar a la pseudociencia en el tema, las falsas bondades de un esquema excluyente, la misantropía y el ánimo destructivo

o retaliativos (por inadecuadas comprensiones) derivados de los temas ambientales, en adición a los falsos dilemas demagógicos en el ánimo de lograr acuerdos que permitan la ganancia de todos los agentes, actores y grupos de interés inmersos en la generación y abastecimiento energético y la lucha contra el Cambio Climático para bien de la Naturaleza y la Sociedad. La racionalidad y la coherente Acción colectiva son complementos en el Pensamiento Económico y Ecológico.

La innecesaria y hostil controversia de imposición hegemónica o anti-hegemónica es forzada, si se quiere notar, por impedir la coexistencia pacífica y verdadero bien común dados discursos pseudocientíficos y extralimitados puntos de vista ideológico, que generan odios y falsedades técnicas en la incultura del *"todo vale"*. La razón de cambio permite racionalizar en el tiempo un cambio, sin extremismos nocivos, para real bien de todos.

Agradecimientos: Los autores expresan su especial gratitud con el Ingeniero y Analista Cuantitativo, Jorge Carvajal Hoyos, al Geólogo John Cerón, PhD, al ingeniero Julio César Vera, y a los demás profesionales de XUA ENERGY y ACIPET por su admirable trabajo en el análisis energético y la búsqueda de la sostenibilidad junto a interesantes diálogos y oportunidades de intercambio intelectual. Por su inspiración, ejemplo ético, y liderazgo queremos exaltar conmemorativamente al Ingeniero Leopoldo Carvajal Niño, QEPD, con absoluto cariño por su infatigable trabajo en el sector energético colombiano.

Referencias

1. Allwood, J., Azevedo, J., Clare, A., Cleaver, C., Cullen, J., Dunant, C., Fellin, T., Hawkins, W., Horrocks, I., Horton, P., Ibell, T., Lin, J., Low, H., Lupton, R., Murray, J., Salamanti, M., Serrenho, A. C., Ward, M., & Zhou, W. (2019). Absolute Zero. Apollo - University of Cambridge Repository. <https://doi.org/10.17863/CAM.46075>
2. Amster, P., & Pinasco, J. P. (2015). Teoría de juegos: Una introducción matemática a la toma de decisiones. Fondo de Cultura Económica.
3. Artaş, S. B., Kocaman, E., Bilgiç, H. H., Tutumlu, H., Yağlı, H., & Yumrutaş, R. (2023). Why PV panels must be recycled at the end of their economic life span? A case study on recycling together with the global situation. *Process Safety and Environmental Protection*, 174, 63-78.
4. Behar, O., Peña, R., Kouro, S., Kracht, W., Fuentealba, E., Moran, L., & Sbarbaro, D. (2021). The use of solar energy in the copper mining processes: A comprehensive review. *Cleaner Engineering and Technology*, 4, 100259.
5. Bunge, M. (2013). Pseudociencia e Ideología. Pamplona: Lateoli.
6. Canals, E. P., & Carrasco, N. (2013). Un estudio etimológico de las raíces de la energía. *Revista UIS Humanidades*, 41(2).
7. Clauser, J. (2023). The Crisis of Pseudoscience. West Hartford, CT: The Brownstone Institute. (URL: <https://brownstone.org/articles/the-crisis-of-pseudoscience-by-john-f-clauser/>).
8. Denner, J. (2016). Expression and function of endogenous retroviruses in the placenta. *Apmis*, 124(1-2), 31-43.
9. Dincer, I., & Acar, C. (2015). A review on clean energy solutions for better sustainability. *International Journal of Energy Research*, 39(5), 585-606.
10. Erinle, T. J., Hephzibah, O. D., Moses, A. O., & Bamidele, O. P. (2022). Environmental Impact of Renewable Energy Sources: Wind and Solar. 2nd International Conference, Center for Research, Innovation and Development (CRID) FPA.
11. Forsyth, T., & Johnson, C. (2014). Elinor Ostrom's legacy: governing the commons, and the rational choice controversy. *Development and change*, 45(5), 1093-1110.
12. Hamed, T. A., & Alshare, A. (2022). Environmental Impact of Solar and Wind energy-A Review. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 10(2), 1-23.
13. Jaiswal, K. K., Chowdhury, C. R., Yadav, D., Verma, R., Dutta, S., Jaiswal, K. S., & SelvaKumar, K. K. (2022). Renewable and sustainable clean energy development and impact on social, economic, and environmental health. *Energy Nexus*, 100118.
14. Månberger, A., & Stenqvist, B. (2018). Global metal flows in the renewable energy transition: Exploring the effects of substitutes, technological mix and development. *Energy Policy*, 119, 226-241.
15. Martínez-Valderrama, J., del Barrio, G., Sanjuán, M. E., Guirado, E., & Maestre, F. T. (2022). Desertification in Spain: A sound diagnosis without solutions and new scenarios. *Land*, 11(2), 272.
16. Masselot, P., Mistry, M., Vanoli, J., Schneider, R., Iungman, T., Garcia-Leon, D., & Aunan, K. (2023). Excess mortality attributed to heat and cold: a health impact assessment study in 854 cities in Europe. *The Lancet Planetary Health*, 7(4), e271-e281.
17. Mauelshagen, F. (2011). Climate Catastrophism: The History of the Future of Climate Change. In *Historical Disasters in Context* (pp. 261-282). Routledge.

18. McQueen, A. (2021). The wages of fear? Toward Fearing Well About Climate Change: 152-177. En: Philosophy and Climate Change, eds. Mark Budolfson, Tristram Macpherson, and David Plunkett. Oxford: Oxford University Press.
19. Mills, E. L., Kelly, B., & O'Neill, L. A. (2017). Mitochondria are the powerhouses of immunity. *Nature immunology*, 18(5), 488-498.
20. Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
21. Peng, W., Wong, Y. C., & Krainc, D. (2020). Mitochondria-lysosome contacts regulate mitochondrial Ca²⁺ dynamics via lysosomal TRPML1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(32), 19266-19275.
22. Rossell, F. *Teoría de Juegos, sin riesgo no hay ganancia*. Eslovenia: ENSE EDAPP.
23. Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas*. México, D.F.: Cengage Learning (147-148).
24. Teuscher, D., Reys, R. E. (2012). Rate of Change: AP Calculus Students' Understandings and Misconceptions after Completing Different Curricular Paths. *School Science and Mathematics*, 112(6), 359-376.
25. Torres, J. F., & Petrakopoulou, F. (2022). A Closer Look at the Environmental Impact of Solar and Wind Energy. *Global Challenges*, 6(8), 2200016.
26. Twidell, J. (2021). *Renewable energy resources*. New York: Routledge.
27. UPME. (2015). Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia. Bogotá: UPME/MinMinas/BID/FMAM. URL Consultada en (26/06/2023): https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf
28. Vega Araújo, J., & Muñoz Cabré, M. (2023). *Energía solar y eólica en Colombia: panorama y resumen de políticas 2022*. SEI Brief. Stockholm Environment Institute. <https://doi.org/10.51414/sei2023.016>

La crisis ambiental y la revolución humana

Luis Gómez Girando,

Recibido 10 de Noviembre de 2023 - Aprobado 20 de Noviembre de 2023

“Sólo podemos lograr un desarrollo sostenible si modificamos el estilo de vida predominante y nuestros hábitos desordenados que favorecen el consumo, y así admitimos que los parámetros actualmente más extendidos que rigen dicho estilo son insostenibles y no conducen a una calidad de vida que merezca ser defendida. Esto se traduciría en una enorme metamorfosis del sistema actual, ...”

Ricardo Díez Hochleitner y Daisaku Ikeda. 2005. Teoría del desarrollo sostenible y estrategia para el desarrollo nacional. En “Un diálogo entre Oriente y Occidente. (En busca de la revolución humana). Círculo de Lectores. Bogotá. P. 189.

Resumen

Desde el «Pensamiento» de B. Pascal en el siglo XVII, hasta el desarrollo de la «Tecnociencia», en el siglo XXI, se hace una revisión de las distintas posiciones que han surgido en torno a la preocupación por la «Sostenibilidad Ambiental».

Dentro de estas posiciones se han propuesto un buen número de actividades cuya realización podrían disminuir muchos de los grandes riesgos que acechan la dinámica propia de la Naturaleza, enunciadas por científicos académicos reunidos en Clubes, Convenciones, Comités, Simposios, Protocolos, Conferencias, etc., patrocinados por particulares, organizaciones de la ONU, Gobiernos de diferentes países y académicos de centros universitarios y grupos de científicos.

Al final se encuentra que hay dos grandes posiciones: la de quienes consideran que es posible una transformación de las nuevas formas de desarrollo económico apoyadas en el individualismo, el industrialismo, el mercado y la tecnociencia que domine la naturaleza para que esté al servicio del humano; y la de quienes, comunitariamente, luchan por un respeto a la dinámica propia de la naturaleza, mediante el control del crecimiento económico, las emisiones de gases de efecto invernadero y un Ecodesarrollo a largo plazo que piense en la importancia de la biodiversidad, la búsqueda de un futuro más próspero, más justo y más seguro para la humanidad, creando un nuevo humanismo. Palabras claves: Crisis ambiental; desarrollo sostenible; ecodesarrollo; tecnociencia; límites del crecimiento.

The environmental crisis and human revolution

A revision is made of all the different positions that have emerged, in regard to the interest for the issue of “environmental sustainability”. It ranges from the “thought” of B. Pascal, in the 17th century, until the development of “technoscience”, in the 21st century.

A great deal of activities has been proposed from such approaches, whose realization could reduce many of the great risks that currently threaten nature’s dynamics, which have been uttered by scholars and scientists who met in clubs, conventions, committees, symposia, protocols, conferences, etc., sponsored by private individuals, threaten nature’s dynamics, which have been uttered by scholars and scientists who met in clubs, conventions, committees, symposia, protocols, conferences, etc., sponsored by private individuals, organizations, the UNO, governments from different countries and scholars from university research centers and scientific groups.

In the long run, two main positions have been identified: the one of those who think it is possible to achieve a transformation of new forms of economic development, based on individualism, industrialism, market and technoscience, which are aimed at dominating nature so that it is placed at the service of humans. And the one of those who, collectively, struggle for the respect of nature’s dynamics, through control of economic growth and greenhouse emissions, and the implementation of a long-term form of eco-development, that bears in mind the importance of biodiversity, and the search of a more prosperous, fair and safe future for human kind, by creating a new form of humanism.

I. Introducción

Cuando se mira hacia atrás y se observa cuidadosamente la manera como el humano ha evolucionado en términos de su relación con la naturaleza, se pueden reconocer cuatro períodos:

1. Período primitivo o preagrícola, en el cual el humano vive dentro de la naturaleza de igual a igual con los restantes seres vivos de su entorno. Es cuando empiezan a construirse algunos elementos técnicos que hacen, precisamente al humano, distinguible de los restantes animales; se habla de la cerbatana, del arco, la flecha,

la piedra misma escogida entre varias para lanzarla con la honda como forma de defensa y, otras más.

2. Período agrícola, o de convivencia con la naturaleza durante el cual las comunidades humanas empiezan a observar muy cuidadosamente cómo se reproducen las plantas y los animales y, en su convivencia con el entorno van desarrollando el cultivo de plantas y la domesticación de animales que mejor se acomodan a su alimentación. Hubo entonces,

en ese largo período, una cohabitación activa con la biosfera. Es el mismo período durante el que se empiezan a elaborar las primeras herramientas agrícolas, iniciando con el bastón cavador.

3. Período industrial o de dominio de la naturaleza, durante el cual se da la elaboración de herramientas como forma de transformación física del mundo inorgánico y orgánico, y la configuración de técnicas para la elaboración de máquinas para el desarrollo industrial; lo cual lleva a un dominio sobre la naturaleza que transforma las formas operativas de ella.
4. Período postindustrial en el que se presenta una modificación del desenvolvimiento de muchos de los seres vivos y sus procesos biológicos y de la naturaleza física, mediante la utilización de la ingeniería genética u otras formas del llamado «mejoramiento genético» que obliga a la creación de un entorno propio para la explotación agraria, además de la «inteligencia artificial» y de la «robotización». Es precisamente, cuando se deja a la máquina creada por el humano, sustituir a éste en muchas de las labores tanto físicas como intelectuales, creando así una peligrosa dependencia de ella, hasta el punto en que se plantea la necesidad de desarrollar una tecnoética. Este período se suele calificar como la cuarta revolución industrial.

Es en este momento cuando empieza a desarrollarse una gran preocupación por la forma en que se puede llegar a modificar la naturaleza y la forma en la que el humano debe desenvolverse dentro de ella; preocupación que tiene expresiones de entidades y personas que llaman la atención sobre el daño que puede producirse para la sobrevivencia

misma del hombre sino cambia su comportamiento y concepción de ser un dominador de la naturaleza que se mira ahora como completamente al servicio de los intereses exclusivamente humanos. Aparecen entonces trabajos como “La Primavera Silenciosa”¹ de Raquel Carson, publicado en 1962, en el que se da cuenta del extraordinario desarrollo de la floreciente industria de los pesticidas químicos, que debieran llamarse más bien «biocidas» y que alimentan tanto la pérdida de biodiversidad, un elemento central en la ecología y, de otro lado el «desarrollo económico», que en aquel tiempo – principios de la segunda mitad del siglo XX-, tiene gran importancia en el mercado mundial.

Cuenta Ricardo Díez Hochleitner que en una conversación de Daizaku Ikeda con Aurelio Peccei en 1964, hablaba éste “sobre las revoluciones de la naturaleza humana y sobre la revolución humana, (...) y tachó a los líderes mundiales de la época de irresponsables y sostuvo que permitir que las condiciones del momento continuaran fuera de control convertiría al mundo del siglo XXI en un lugar yermo, y arruinaría a la naturaleza y a la humanidad”²

Fue, seguramente esta forma de ver el mundo que llevó a Peccei a que cuatro años más tarde -1968- convocara una primera reunión formal en la Academia Lincei en Roma, lo que constituyó el punto de partida del Club de Roma. El borrador del primer informe de este Club se confió a un grupo de investigación del Instituto tecnológico de Massachusetts (MIT) dirigido por Dennis y Donella Meadows, con un apoyo técnico del profesor Jay Forrester y el patrocinio económico de la Fundación Volkswagen.

1. Raquel Carson. 1980. La primavera Silenciosa. Ediciones Grijalbo. Barcelona.
2. Ricardo Díez Hochleitner y Daikasu Ikeda. 2009. Encuentro con Aurelio Peccei. En “Un diálogo entre Oriente y Occidente”. Galaxia Gutenberg/Círculo de Lectores. Barcelona. P. 17.

De esta primera reunión salieron tres conclusiones fundamentales que fueron publicadas en ese primer informe en 1972:

1. “Si las actuales tendencias de crecimiento en la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos, y explotación de recursos continúa sin modificaciones, los límites del crecimiento en nuestro planeta se alcanzarán en algún momento en los próximos cien años. El resultado más probable será una declinación súbita e incontrolable tanto de la población como de la capacidad industrial.
2. “Es posible alterar estas tendencias de crecimiento y establecer unas condiciones de estabilidad económica y ecológica capaces de ser sostenidas en el futuro. El estado del equilibrio global puede ser diseñado de tal forma que las necesidades materiales básicas de cada persona sobre la tierra sean satisfechas y que cada persona, mujer u hombre, tenga igualdad de oportunidades para realizar su potencial humano individual.
3. “Si la población del mundo decidiera encaminarse en este segundo sentido y no en el primero, cuanto antes inicie esfuerzos para lograrlo, mayores serán sus posibilidades de éxito”.³

Sin embargo, es reconocido que en los primeros tiempos algunos medios reconocieron como muy importantes las conclusiones a las que había llegado ese primer informe del Club de Roma, pero también, R. Díez H., señala que “en los primeros tiempos, los medios de comunicación de masas desdeñaban el Club de Roma. Se burlaban del Doctor Peccei como si fuera un profeta

de la destrucción. (...) Algunos razonamientos irresponsables sostenían que las inquietudes del Club eran como el miedo que sentía la gente del siglo XVIII de que el creciente número de carruajes en la calle acabara enterrando el mundo bajo el estiércol de los caballos. Algunos eruditos ridiculizaron el Club por ignorar los avances tecnológicos”⁴.

II. El mundo actual y la naturaleza.

En la historia humana se considera que estos logros de la tecnociencia del período postindustrial dan cuenta de que esa capacidad del humano, en su desenvolvimiento histórico, está conduciendo a la subyugación del humano por la tecnociencia postindustrial, pero además a lo que puede llamarse a una desnaturalización de la naturaleza.

Este, más que un período específico que surge súbitamente después de otro claramente delimitable, es, más bien, algo que se ha venido incubando en el tiempo y que además algunos pensadores han previsto, a partir y tener en cuenta, esa forma en la que el humano va transformando su relación con la naturaleza hasta el punto de poder percibir, desde períodos anteriores al último, la importancia de tomar precauciones en la orientación de estos cambios, para no caer en peligrosas transformaciones que pongan en peligro el futuro de la humanidad al perder la conciencia de que somos dependientes de la naturaleza y no al contrario.

3. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers. 1992. Más allá de los límites del crecimiento. El País/Aguilar S.A. de ediciones. Madrid. P. 20 a 21.
4. Ricardo Díez Hochleitner y Daikasu Ikeda. 2009. Encuentro con Aurelio Peccei. En “Un diálogo entre Oriente y Occidente”. Galaxia Gutenberg/Círculo de Lectores. Barcelona. P. 17.

Si bien es importante profundizar en este último período, conviene señalar que autores como Blaise Pascal, cuya obra maestra “Pensamientos”, es editada en 1670, ocho años después de su muerte -1662-, ya plantea un concepto sistémico de toda la naturaleza, tratando de ubicar al humano dentro de ese conjunto operativo: “Si el hombre se estudiase así mismo, vería lo incapaz que es de seguir adelante. ¿Cómo podría una parte conocer al todo? Pero al menos, aspirará, quizá a conocer las partes con las cuales tiene proporción. Más las partes del mundo tienen todas tal relación y tal encadenamiento unas con otras, que creo imposible conocer a una sin otra y sin el todo”.⁵ Se tardaría tres siglos -1670 – 1968- hasta que Ludwig von Bertalanffy⁶ desarrollara una “Teoría General de los Sistemas” en 1968 desde las matemáticas y la biología principalmente, concepción sistémica que es fundamental para entender claramente la problemática ambiental en el planeta tierra.

Por su parte George Perkins Marsh, un poco más de dos siglos después de Pascal, llama la atención sobre la ruta que estaba tomando el humano desde el siglo XIX, en su relación con la naturaleza. En el prefacio de su texto⁷ escribe: “El objeto del presente volumen es: indicar el carácter y, aproximadamente, la extensión de los cambios producidos por la actividad humana en las condiciones físicas del globo que habitamos; para puntualizar el peligro de la imprudencia y la necesidad de la precaución en todas las operaciones que, en gran escala, interfieran con el ordenamiento espontáneo del mundo orgánico e inorgánico; para sugerir la posibilidad y la importancia del restablecimiento de las armonías alteradas y el restablecimiento material de los desechos y las regiones agotadas; e, incidentalmente, ilustrar la doctrina, que el hombre tiene, tanto en clase como en grado, de un poder de mayor jerarquía que cualesquiera de las otras formas de vida ani-

mada, la cual como él, son nutridos en la mesa de la bondadosa naturaleza”.

En efecto, el autor G. Perkins Marsh, escribe su texto, en el cual desarrolla en extensión suficiente y detalle, esa concepción tan claramente presentada en el Prefacio que se acaba de transcribir, tan cuidadosamente, lo que le permite llegar a un final que recoge, en pocas palabras, en un afinado epílogo del mismo texto: “Hay una máxima que dice: «La ley no se compromete asimismo, con puerilidades», de *minimus non curat lex*; sino que en el vocabulario de la naturaleza poco y mucho son solamente términos de comparación; ella no reconoce trivialidades y sus leyes son inflexibles en referencia tanto a un átomo como a un continente o un planeta. (...) La colección de fenómenos tiene que preceder el análisis de ellos, y cada nuevo hecho, ilustrativo de la acción y reacción entre humanidad y el mundo material alrededor de él, es otro paso hacia la determinación de la gran pregunta, el humano es de la naturaleza o está por encima de ella”⁸.

Se tiene conocimiento de que después de G. Perkins Marsh, pero aún en el cambio de siglo XIX a siglo XX, Albert Schweitzer, un médico, pero además teólogo, filósofo y musicólogo, planteó en 1912 en una conferencia en la Universidad de Estrasburgo los elementos centrales de lo que consideraba debía ser la Bioética entendida como que, “tenemos que vivir de otros seres

-
5. Blaise Pascal. 1994. (1670). Pensamientos. Alianza Editorial S. A. Madrid. P. 80.
 6. Ludwig von Bertalanffy. 1968. (1994). Teoría General de los sistemas. (Fundamentos, desarrollo, aplicaciones). Fondo de Cultura económica. Santafé de Bogotá. 311 pp.
 7. George Perkins Marsh. 1998 (1864). Man and nature. The Belknap press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. P. 3.
 8. Idem, p.p. 464 – 465.

vivientes pero, en la medida de lo posible, debemos evitar cualquier muerte innecesaria de animales o plantas”, según lo relata Hans Lenk⁹, lo cual significó para Schweitzer ser vegetariano extremo, hasta el punto en que sólo comía frutos o partes de plantas que no implicaran la muerte de ellas. Su concepto de ética “es bioética per se en el sentido amplio de la palabra. No es sólo ética biomédica en particular, sino la postura y mentalidad de tratar cualquier vida como «sagrada», por decirlo de alguna manera, al menos en términos teóricos, aunque no prácticos”¹⁰.

Hubo además de este pensador, otros que aportaron elementos muy interesantes para predicar el respeto por la vida tal como la naturaleza la ha ido desarrollando dentro de un proceso de evolución espontáneo. Tal es el caso de Aldo Leopold quien en 1949 escribía: “Una ética de la tierra refleja entonces la existencia de una conciencia ecológica, y ésta, a su vez, refleja una convicción de responsabilidad individual por la salud de la tierra. La salud de la tierra es la capacidad que ésta tiene de renovarse por sí sola; la conservación es nuestro esfuerzo por comprender y preservar esa capacidad”¹¹.

Entre 1949, cuando A. Leopold escribe su artículo sobre la importancia de una conciencia ecológica y 1972, cuando aparece el primer informe del Club de Roma, ocurrieron varias tragedias de gran envergadura tales como las muertes a causa del Gran smog de Londres el 5 de diciembre de 1952, que provocó la muerte de 12.000 personas en cuatro días¹², y los 46 pescadores de Minamata en 1956, por derrame de mercurio en el mar¹³. El metal pesado se había ido acumulando en la bahía durante varias décadas debido a los residuos que, sin ninguna precaución, arrojaba al mar una importante industria que allí se había asentado. El tóxico metal alcanzó la cadena trófica a través de las algas, que sirvieron de pasarela para acceder a los peces, y de estos, finalmente, llegar a gatos y humanos.

Estas circunstancias motivaron a Aurelio Peccei a convocar por intermedio del profesor Jay Forrester a un grupo de expertos del Instituto Tecnológico de Massachusetts a la Academia Lincei de Roma en el año de 1968, para que prepararan un informe sobre el estado actual de problemas como el calentamiento global, la contaminación atmosférica, la reducción de la capa de ozono, la deforestación, la desertización, y sobre todo la compleja interdependencia de estos problemas mundiales. La discusión y puesta a punto de las discusiones que allí se harían estarían bajo la dirección de Dennis y Donella Meadows, el apoyo técnico del profesor Jay Forrester y el patrocinio económico de la Fundación Volkswagen.

Fueron tres las conclusiones resumidas del Informe de 1972 que ya se han expuesto anteriormente en la Introducción.

Este Informe causó una gran discusión en muchos círculos de intelectuales y políticos, y hubo tanto un buen número de estudiosos que lo aplaudieron, como otros muchos que hicieron mofa de él.

9. Hans Lenk. 2009. Albert Schweitzer como un pionero de la bioética. En “Filosofía y Ciencias de la Vida”. Juliana González V., coordinadora. Universidad nacional autónoma de México. Facultad de filosofía y letras. Fondo de cultura económica. México. P. 155.

10. Idem, p. 153.

11. Aldo Leopold. 1949. La ética de la tierra. En “Naturaleza y valor. (Una aproximación a la ética ambiental)”. Margarita M. Valdés. (compiladora). 2004. Universidad nacional autónoma de México. Instituto de investigaciones filosóficas. Fondo de Cultura Económica. México. P. 40.

12. Helotónio Carvalho. 2017. The global burden of air pollution-associated deaths- how many are needed for countries to react? The Lancet planetary health. Vol. 1 # 5. P. 179

13. N. Hachiya. 2006. The history and present of Minamata disease. Japan Medical Association Journal: 49: 112 – 118.

Fue así como dos años más tarde, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Conferencia de las Naciones Unidas por el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), invitaron a un grupo de distinguidas personalidades, destacados especialistas en el campo del desarrollo y expertos en problemas ambientales, a participar en un Simposio sobre: “Modelos de Utilización de Recursos, Medio Ambiente y Estrategias de Desarrollo”. La reunión también fue auspiciada por el gobierno de México y tuvo lugar en Cocoyoc, Estado de Morelos, los días 8 a 12 de octubre de 1974.

Este importante Simposio fue copresidido por el Dr. Wilbert K. Chagula de Tanzania y el Profesor Rodolfo Stavenhagen de México.

En el informe de esta importante reunión conocido como la “Declaración de Cocoyoc”, se habla muy formalmente de un tipo de desarrollo que se apoye en las características ecológicas y culturales locales, lo que enfrenta claramente la globalización tecnológica que los países desarrollados estaban promoviendo con gran fuerza política, dada su importancia para el crecimiento económico como elemento central del desarrollo o crecimiento económico que era seguramente el propósito de ellos, los que ya habían incorporado todos los elementos del Neoliberalismo económico, donde el crecimiento económico con base fundamental en el industrialismo, la acumulación económica, el individualismo como expresión social dominante y la consiguiente competencia interindividual como forma de alcanzar el máximo de acumulación, modelan las dinámicas sociales de la economía. En Cocoyoc en cambio se promovió con gran decisión la idea de un desarrollo a largo plazo, que tomó el nombre de Ecodesarrollo. Esta posición llamó la atención de Estados Unidos, lo que hizo que el Secretario de Estado, Henry Kissinger, se apoyara en la «diplomacia del poder» para con-

minar al Concejo del Medio Ambiente de la ONU, para que nunca se utilizara este término en los documentos oficiales, con el argumento de que esa «concepción localista y culturalista» era desastrosa para la política económica mundial¹⁴.

Debe reconocerse como punto central de «Cocoyoc» la amplia discusión sobre el concepto de desarrollo, en tanto ya hay un reconocimiento de un mundo con dos bandos, los «países desarrollados» y los «países subdesarrollados», llamados diplomáticamente como «países en vías de desarrollo». Se habla entonces de dos tipos de desarrollo: el de consumo excesivo que viola los *límites internos* del humano y los *límites externos* de la naturaleza. Sobre esta base se planteó entonces, en ese simposio que el propósito del desarrollo no es simplemente el crecimiento económico y que, en consecuencia, debe redefinirse. La condición humana tiene necesidades básicas: alimento, vestido, salud, educación. Cualquier proceso de crecimiento que no llene estas necesidades, o, peor aún, que las destruya, es una idea equivocada de desarrollo¹⁵. Ésta claramente es una fuerte crítica de los «países en desarrollo» a los países ricos, países coloniales por cinco siglos que ahora se autodenominan «países desarrollados».

Es clara la resistencia contra esta posición descrita en la «Declaración de Cocoyoc» que promovieron el grueso de los países desarrollados de la época, a tal punto que se sometió al PNUMA a un fuerte recorte presupuestario, haciendo así manifiesta una hostilidad contra el concepto de Ecodesarrollo,

14. J. M. Naredo. 1997. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. En “Documento: la construcción de la ciudad sostenible”. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>. P. 2.

15. Johan Galtung. 2010. Simposio sobre el uso de los recursos, el medio ambiente y las estrategias de desarrollo. TMS Peace Journalism.

surgido en ese simposio de 1974, según lo narra Ignacy Sachs¹⁶.

Por este mismo tiempo se empezó a plantear por un filósofo Noruego, Arne Naess, el concepto de Ecología Profunda que fue inicialmente expuesto en 1972 en la Conferencia del Futuro del Tercer Mundo, realizada en Bucharest, donde, este filósofo de Europa Nororiental, lo presentó como un “Movimiento ecológico de naturaleza Ecocéntrica de gran alcance, que se contrapone a un movimiento ambiental «superficial», antropocéntrico y tecnocrático relacionado primeramente con la polución, agotamiento de recursos y «la gente sana y opulenta de los países desarrollados»¹⁷.

Fritjof Capra ha logrado una clara forma de esbozar la definición de la Ecología Profunda: “La Ecología Profunda no separa a los humanos de ningún ambiente natural, no separa ninguna otra cosa de ese campo. No ve el mundo como una colección de objetos aislados, sino más como una maya de fenómenos que están fundamentalmente interconectados e interdependientes. La Ecología Profunda reconoce el valor intrínseco de todos los seres vivos y ve a los humanos como una cuerda particular de la red de la vida”.¹⁸

Más adelante, en 1984, se reunió por primera vez la Comisión mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo

Público, dando respuesta a un llamado urgente de la Asamblea General de la ONU, dada la necesidad apremiante de establecer una agenda global para el cambio, buscando un futuro más próspero, más justo y más seguro para la humanidad. Esta tarea se le adjudicó a Gro Harlem Brundtland quien en 1987 publicó el Informe “Nuestro Futuro Común”, más conocido desde entonces como Informe Brundtland, en el que se plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales.

Surge entonces, en este Informe de la Comisión el concepto de «Desarrollo Sostenible», que fue definido como *“aquel que garantiza el cubrimiento de las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*.

No parece difícil observar en esta definición una cierta incertidumbre, cuando se tiene en cuenta que se está hablando del «crecimiento económico», en condiciones de garantizar el cubrimiento de las necesidades del presente y también las del futuro, dentro de una sociedad donde la acumulación económica es el norte establecido para cada agente de la producción económica.

Precisamente, en 1995, en el texto de la “Deep Ecology for the 21st century”, Edward Grumbine¹⁹, realiza una interesante discusión sobre el llamado “Perpetuating conflict: The Wise Use Movement” (WUM) acerca de la confusión que implica el término «desarrollo sostenible» y llama la atención, a partir de otros filósofos que como Holmes Rolston, afirman la “radical discontinuidad entre naturaleza y cultura, silvestre y civilización, lo que implica una notable visión de contraste entre la gente y la naturaleza. “Los humanos ahora superimponen la cultura sobre la naturaleza silvestre de la cual alguna

-
16. Ignacy Sachs. 1977. Anexo 8. El ambiente humano. En “Reestructuración del Orden Internacional. (Informe del Club de Roma). Jan Tinbergen. Coordinador. Fondo de Cultura Económica. México. P.449.
 17. George Sessions. 1995. Preface. In “Deep Ecology for the Twenty-First century”. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London. P. xii.
 18. Fritjof Capra. 1995. Deep Ecology (A new paradigm). In “Deep Ecology for the Twenty-First Century”. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London. P. 20.
 19. Edward Grumbine. 1995. Wildness, wise use, and sustainable development. In “Deep Ecology for the 21st Century. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London. P.p 376 – 396.

vez emergieron”, y se llega inclusive a pensar que esa concepción cree que en realidad existe una economía de la superabundancia donde los recursos son siempre ilimitados y se puede entonces, desarrollar una actividad que apunte al uso sabio y que trabaje con base en las relaciones entre la naturaleza y la gente, pero sobre la base de hacer de esa naturaleza un fondo para obtener utilidades de los paseos por la selva, por el desarrollo del llamado «ecoturismo», y de otras posibilidades que generen crecimiento económico y sin atender al cuidado del mantenimiento de la integridad de dinámica propia de la naturaleza. Ese movimiento responde al llamado a la conservación de tierras naturales, boscosas de varios Estados desde la administración de Kennedy, pero que hacia 1979 fue fuertemente cuestionada por la administración Reagan cuando algunos años antes se había desarrollado la llamada Safebrush Rebellion desarrollado por un buen número de interesados en la conservación de las zonas naturales que no habían entrado al dominio privado.

En 1994, la ONU estableció una Convención marco para el estudio del cambio climático, que debería realizarse anualmente previa una agenda que se debería acordar y aprobar previamente por los 196 países más la Unión Europea. Estas reuniones tomaron el nombre de Conferencia de las Partes (COP).

De todas estas reuniones, siendo la última realizada en España, con la dirección de Chile, que dadas las circunstancias de una gran movilización social interna en contra del gobierno en ejercicio cuando se acordó el nombre de ese país suramericano para su realización en el año de 2019, fue organizada para realizarse en España. De estas convenciones, sólo tres han logrado establecer acuerdos mundiales con objetivos concretos para la reducción de emisiones que lleven a un control del cambio climático; ellas son la de Kioto, COP3, en

1997, que concreto el llamado **Protocolo de Kioto**, consistente en comprometerse a reducir en 5% las emisiones de gases de efecto invernadero en los países que firmaron el acuerdo; otra, el **Acuerdo de París**, COP21, en 2015, que acordó disminuir el aumento esperado de la temperatura a nivel global, a no más de 2°C. en el 2100, mediante la puesta en marcha de responsabilidades comunes, pero diferenciadas de las Partes. Este acuerdo de París debió entrar en vigor en el 2020; y, por último, La Cop15- Conferencia de la ONU sobre biodiversidad, reconocida oficialmente como **Convención sobre Diversidad Biológica**. Fue dirigida por Canadá y China y realizada en Canadá, donde se acordó que: “el reto de cada nación y cada persona es apoyar la adopción de un **AMBICIOSO, REALISTA E IMPLEMENTABLE**, esquema para llevar a cabo la biodiversidad global post-2020, nuestro recorrido planetario hacia una salud y un futuro sostenible”, según lo enuncia Elizabeth Maruma Mrema, secretaria ejecutiva de la Convención sobre la Diversidad Biológica.

En las otras 23 COP's se logra:

1. Relevar temas existentes que han perdido vigencia e incorporar nuevos tópicos.
2. Adoptar decisiones de implementación, revisión o monitoreo de los tres acuerdos logrados.

Hay que señalar que, desde el inicio de las COP, aún no se ha logrado alcanzar el objetivo del Cambio Climático, cual es el de estabilizar los gases de efecto invernadero (GEI); lo que es explicable por la falta de compromiso de varios países que consideran que el «Crecimiento Económico» es el objetivo central de su política y está por encima de cualesquier otros objetivos. Estados Unidos y algunos otros países se negaron a suscribir el COP3 de 1997, o Protocolo de Kioto, en el cual se había propuesto disminuir en conjunto

las emisiones en un 5,2% en el período 2008 – 2012, con respecto a los niveles de 1990. Se debe resaltar que, en esa ocasión, la Unión Europeo se comprometió a una disminución de un 8%.

En la COP21, París, firmada a finales del 2015, casi 200 países rubricaron el Acuerdo, que fue calificado de histórico, pero en 2017, Donald Trump, presidente de Estados Unidos, retiró a su país del Acuerdo, con la excusa de considerar que el fenómeno del Cambio Climático es falso.

Como ya se había señalado, el «Informe de los Límites del Crecimiento» del Club de Roma de 1972, desató un escándalo porque se había señalado la advertencia de que en los próximos cien años se alcanzarían esos límites, lo que indicaría la necesidad de revisar las formas de crecimiento económico que estaban en pleno desarrollo. El impacto que produjo entre muchos analistas, políticos, industriales y comerciantes principalmente, fue muy fuerte y las columnas, en el mundo del periodismo escrito de la época, fueron el eco de esa consideración a tal punto que despertó una gran preocupación por el futuro que de ese Informe parecía desprenderse; por ejemplo, en el Star-Phoenix de Canadá, se escribió: “Un ordenador mira el futuro y tiembla”. En el Plain Dealer de Estados Unidos (Cleveland) se tituló una columna: “Un estudio vislumbra el desastre para el año 2100”. Y en el Mainichi Daily News de Tokio, se escribió: “Los científicos advierten sobre la catástrofe global”.

El Club de Roma acordó una reunión cada 20 años y en junio de 1991, el Consejo del Club de Roma se reunió en Buenos Aires para escuchar las reflexiones que en los debates del propio Club había dirigido el profesor Meadows. Luego, en la Conferencia del Club de Roma en noviembre del mismo año, se volvió sobre esas reflexiones recogidas en un texto provisional relativo a

un cuidadoso estudio retrospectivo y prospectivo que se presentó en Punta del Este en noviembre del mismo año; todo esto además de otro debate adicional en Fukuoka (Japón) en mayo de 1992.

De los distintos aportes de grupos que tuvieron acceso a esas conclusiones inicialmente planteadas en versiones en inglés, francés y japonés, entre otras, en el Informe del Club de Roma, se llega a las siguientes tres conclusiones:

1. “La utilización humana de muchos recursos esenciales y la generación de muchos tipos de contaminantes han sobrepasado ya las tasas que son físicamente sostenibles. Sin reducciones significativas en flujos de materiales y energía, habrá en las décadas venideras una incontrolada disminución per capita de la producción de alimentos, el uso energético y la producción industrial.
2. “Esa disminución no es inevitable. Para evitarla son necesarios dos cambios. El primero es una revisión global de las políticas y prácticas que perpetúan el crecimiento del consumo material y de la población. El segundo es un incremento rápido y drástico de la eficiencia con la cual se utilizan los materiales y las energías.
3. “Una sociedad sostenible es aún técnica y económicamente posible. Podría ser mucho más deseable que una sociedad que intenta resolver sus problemas con la constante expansión. La transición hacia una sociedad sostenible requiere un cuidadoso equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo, y un énfasis mayor en la suficiencia, equidad y calidad de vida, que en la cantidad

de producción. Exige más que la productividad y más que la tecnología; requiere también madurez, compasión y sabiduría”²⁰.

Daisaku Ikeda se plantea, en una forma más genérica, la situación para el siglo XXI, de la siguiente manera: “Creo que la civilización moderna no ha sabido concederle la importancia que se merece, creando de este modo un preocupante vacío. Desde los varios cientos de años desde su aparición, nuestra civilización se ha centrado por completo en los beneficios materiales, la comodidad, el confort y el rendimiento. Esto ha creado una acumulación de riqueza sin precedentes, (...). Se trata de una estructura entrelazada compuesta por tres cuestiones principales que se influyen y se agravan mutuamente:

1. El desarrollo económico de las poblaciones en continuo crecimiento;
2. el agotamiento de los recursos naturales y la energía; y
3. la destrucción del medio ambiente”²¹.

Continuando con las preocupaciones de quienes han mantenido ese gesto extraordinario de la creación del Club de Roma, como institución que tendrá desde ese mismo momento de su origen, su inquietud por las tragedias del futuro al que podría llevar esa forma de pensamiento que generó el Neoliberalismo económico que, por el mismo tiempo iba dándole la razón a esos primeros desvelos del Club de Roma. Tres elementos son centrales en esa economía del mercado, el primer lugar el individualismo, esa concepción del hombre económico como un ser que debe plantearse para sí, antes que para la sociedad, intereses personales; en segundo lugar, y como desarrollo de esa primera característica, la lucha interindividual, es decir, aquel esfuerzo por

siempre estar por encima del otro individuo al que debemos superar porque es nuestro contendor; y, en tercer lugar, la acumulación económica como razón de ser de nuestro éxito personal entendido como el logro de nuestro esfuerzo económico individual. En efecto en esta economía de mercado, es la capacidad de operar dentro de esa dinámica económica la que hace posible avanzar, progresar como expresión de nuestro esfuerzo más importante de nuestro vivir; todo lo demás es secundario por completo. Este es precisamente el objeto de la política dominante que además de generar personas con mucha riqueza y por consiguiente de mucho éxito; permite además clasificar los países en desarrollados y subdesarrollados, es decir, en países ricos y países pobres, entre los cuales se ha desenvuelto en los últimos años un fenómeno que no deja de sorprendernos, la migración, que aparece como un esfuerzo por dejar la pobreza de nuestras patrias pobres para disfrutar las de los ricos.

Precisamente Ricardo Díez Hochleitner, nuevo director del Club de Roma después de la muerte de Peccei en 1984, señalaba la importancia que en esta economía de mercado tenía el cambio de ese paradigma sagrado para el individuo empresarial de la economía de mercado, cuyo objetivo fundamental es el bien de su propio negocio y no el bien de la sociedad en general. “A este respecto, escribía Díez Hochleitner, la doctrina de la economía de mercado, tan de moda hoy en día, contribuye claramente al desarrollo económico a

20. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers. 1992. Más Allá de los Límites del Crecimiento. Ediciones El País S.A./Aguilar S. A. de Ediciones. Madrid. P. 23.

21. Daisaku Ikeda. 2009. La superación de la oscuridad y la agonía de Fausto: luz para la civilización del siglo XXI. En “Un dialogo entre Oriente y Occidente. (En busca de la revolución humana)”. Ricardo Díez Hochleitner y Daisaku Ikeda. Trad. por Lara Padilla. Círculo de lectores S.A. Bogotá. P. 163 y 164.

corto plazo y a la innovación industrial, pero la aplicación indiscriminada de sus mecanismos no sólo no resuelve los problemas humanos, sociales y

medioambientales que nos preocupan a todos, sino que además los empeora. (...). Es más, el concepto de crecimiento económico indefinido es simple y llanamente una aberración”²².

Conclusiones

Hoy en día se tiene una economía de grandes logros en el mercado y una enorme crisis ambiental, cuya expresión más destacada es aquello que se conoce como el «Cambio Climático».

Es bien importante para estos tiempos bien preocupantes, el tener claro que, a pesar de los logros en tecnología con los que se quiere dominar por completo la naturaleza, no podemos olvidar que surgimos y dependemos irremediablemente de ella. Respecto a la tecnología dominante en el proceso agroindustrial, tan dominante en el espacio agrario actual, es importante llamar la atención sobre el desarrollo de la llamada «Tecnociencia», es decir ese giro que se dio desde el peso fundamental que tenía la investigación básica tanto en biología, como en física y química, en sociología, humanidades e historia, que hacia posible luego el desarrollo de la tecnología; pero ahora han un dominio de las demandas del mercado para desarrollar la investigación necesaria al equipo o técnicas que se necesitan para generar las demandas del mercado, a tal punto que son ya las grandes transnacionales las dominantes en la orientación del mundo investigativo actual. Una característica fundamental de esta orientación es el logro de la universalización de las técnicas de producción, en las que los seres vivos son tratados como objetos inertes a partir de la aplicación de la ingeniería genética y otras

formas de unificación de los seres vivos a explotar en forma tal que su unificación se expresa, ya no en nuevas razas, sino en líneas genéticas producidas mediante las técnicas que se generaron con la revolución verde, por grandes transnacionales que producen animales y plantas que se explotan en condiciones que no permiten el despliegue de la biodiversidad y, para su explotación, se establece una tecnología de manejo que sigue un protocolo que exige un entorno específico en alimentación producto de la agroindustria, un suministro de agroquímicos de manera genérica al grupo de animales, plantas u hongos que se explotan siguiendo un protocolo único, formas de riego y suministro de agua pretratada, una temperatura y humedad controlada; es decir, se crea un entorno específico para el tipo de ser vivo explotado en grandes espacios, galpones e invernaderos, y monocultivos de gran extensión.

Siendo así, se hace indispensable la formación mediante la educación de personas con comprensión integral de las relaciones de ser humano con los otros animales y con el planeta y todos los seres vivos que lo habitan. Que adquieran capacidad para comprender las dinámicas del territorio; capacidad de entender y valorar la interacción con los diferentes actores del territorio; capacidad para entablar diálogo asertivo con los saberes, conocimientos y habilidades de otros; capacidad para establecer interrelaciones entre el saber propio y el saber de los otros de forma integrada y coherente con visión de sistemas dinámicos; ser elemento activo de la sociedad a la cual se pertenece y poder observar, generar ideas, hacer preguntas, propuestas de innovación dentro

22. Ricardo Díez Hochleitner. 2005. Teoría del desarrollo sostenible y estrategia para el desarrollo nacional. En “Un dialogo entre Oriente y Occidente. (En busca de la revolución humana)”. Ricardo Díez Hochleitner y Daisaku Ikeda. Trad por Lara Padilla. Galaxia Gutenberg. Círculo de lectores. Bogotá. 2009. P. 191

del contexto, para aportar frente a las necesidades; ser conscientes de que es en ese entorno de sistemas que conviven y se complementan el uno con el otro; que coevolucionan, se adaptan y se integran, donde se debe desenvolver el vivir. Esa es la naturaleza de la cual dependemos y que debemos salvaguardar para tener un futuro sin individua-

lismos, pero si con asociación. Esa debe ser la revolución humana.

Recordemos entonces, para terminar, las palabras que poco antes de su muerte pronunció Aurelio Peccei, fundador del Club de Roma y que nos recuerda R. Díez Hochleitner en 2005:

“Inventar un futuro mejor es inventar una forma mejor de poder sobrevivir y progresar (...) Es imprescindible un replanteamiento básico. Sólo una nueva clase de humanismo puede conseguir ese milagro: provocar el renacimiento de los valores espirituales en la humanidad, desde el interior (...), en otras palabras, una auténtica revolución humana”.

Referencias

1. Bertalanffy von, Ludwig. 1968. (1994). Teoría General de los Sistemas. (Fundamentos, desarrollo, aplicaciones). Fondo de Cultura Económica Santafé de Bogotá.
2. Capra, Fritjof. 1995. Deep Ecology. (A. new paradigm). In: “Deep ecology for the Twenty-First Century”. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London.
3. Carson, Raquel. 1980. (1962). La Primavera Silenciosa. Ediciones Grijalbo. Barcelona.
4. Carvalho, Helotonio. 2017. The global burden of air pollution- associated deaths- how many are needed for countries react? The Lancet planetary health. Vol. 1, #5. P.179.
5. Díez Hochleitner, Ricardo. 2005. Teoría del desarrollo sostenible y estrategia para el desarrollo Nacional. En: “Un diálogo entre Oriente y Occidente. (En busca de la revolución humana). Ricardo Díez Hochleitner y Daisaku Ikeda. Círculo de Lectores S.A. Galaxia Gutenberg. Barcelona.
6. Díez Hochleitner, Ricardo y Daisaku Ikeda. 2009. Encuentro con Aurelio Peccei. En: “Un día.....).
7. Galtung, Johan. 2010. Simposio sobre el uso de los recursos, el medio ambiente y las estrategias de desarrollo. TMS Peace Journalism.
8. Grumbine, Edward. 1995. Wildness, wise use, and sustainable development. In: “Deep Ecology for the Twenty-First century”. Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London.
9. Hachiya, N. 2006. The history and present Minamata disease. Japan Medical Association Journal: 49:112 – 118.
10. Ikeda, Daisaku. 2009. La superación de la oscuridad y la agonía de Fausto: luz para la civilización del siglo XXI. En: “Un diálogo entre Oriente y Occidente. (En busca de la revolución humana)”. Ricardo Díez Hochleitner y Daisaku Ikeda. Círculo de Lectores S. A. Galaxia Gutenberg. Barcelona.

11. Lenk, Hans. 2009. Albert Schweitzer como un pionero de la bioética. En: "Filosofía y ciencias de la vida". Juliana Gonzáles V. Coordinadora. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. Fondo de Cultura Económica. México.
12. Leopold, Aldo. 1949. La ética de la tierra. En: "Naturaleza y valor. (Una aproximación a la ética ambiental)". Margarita M. Valdés. (Compiladora). 2004. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de investigaciones filosóficas. Fondo de Cultura Económica. México.
13. Marsh, George Perkins. 1998 (1864). Man and Nature. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.
14. Meadows H., Donella, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers. 1992. Más allá de los límites del crecimiento. Ediciones El País S. A./Aguilar S. A. de ediciones. Juan Bravo. Madrid.
15. Meadows H., Donella, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers. 1993. Introducción. En: "Más allá de los límites del crecimiento". Ediciones El País S.A./Aguilar S.A. de ediciones. Madrid.
16. Mrmo, Elizabeth Maruma. 2022. COP15. Canadá. Convention on biological diversity. Informe de la secretaria.
17. Naredo, J. M. 1997. Sobre el origen, el uso y el contenido del término Sostenible. En: "Documento: La construcción de la ciudad sostenible". <http://hábitat.aq.upm.es/cs/p2/aoo4.html>.
18. Pascal, Blaise. 1994 (1670). Pensamientos. Alianza Editorial S.A. Madrid.
19. Sachs, Ignacy. 1977. Anexo 8. El ambiente humano. En: "Reestructuración del Orden Internacional. (Informe del Club de Roma)". Jean Tinbergen. Coordinador. Fondo de Cultura Económica. México.
20. Sessions, George. 1995. Preface. In: "Deep Ecology for the Twenty-First Century". Edited by George Sessions. Shambhala. Boston & London.

Del sanador de animales al uso antimicrobianos en la práctica clínica equina

Sandra Ujueta Rodriguez MVZ, MsC Correo-E. sujueta@udca.edu.co
Recibido Agosto 2023 Aprobado Noviembre 2023

Resumen

Los desafíos del ejercicio profesional bajo un enfoque integral para cuidar la salud humana, animal y el ambiente, motiva a observar hacia el pasado el desarrollo de la ciencia veterinaria que integró la experiencia y sabiduría ancestrales de diferentes culturas y regiones, para con base en ese conocimiento y arte acumulados por siglos darse la unión indisoluble de la patogenia y la terapéutica hasta llegar al uso de antimicrobianos para el tratamiento eficaz de las infecciones bacterianas, reflexionando en particular sobre el uso indiscriminado de estos fármacos en veterinaria, evidenciado mediante el análisis de los hábitos farmacoterapéuticos en la clínica equina, el cual hace más que nunca necesario desde la óptica científica actual, integrar a las buenas prácticas el ideario acumulado por mucho tiempo que motivó el surgimiento de las primeras escuelas de veterinaria, para abordar la contención del desarrollo de resistencia antimicrobiana.

Palabras clave: historia, veterinaria, antimicrobianos, equinos

Sandra Stella Ujueta Rodríguez. MVZ, M.Sc.
E-mail: sujueta@udca.edu.co
Docente Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, U.D.C.A.
MVZ. Bogotá.

Abstrac

The challenges of the professional practice under an integral approach to take care of human, animal and environmental health, motivates to observe the past development of veterinary science that integrated the ancestral experience and wisdom of different cultures and regions, based on that knowledge and art accumulated for centuries, give rise to the indissoluble union of pathogenesis and therapeutics to reach the use of antimicrobials for the effective treatment of bacterial infections, reflecting in particular on the indiscriminate use of these drugs in veterinary medicine, evidenced by the analysis of pharmacotherapeutic habits in the equine clinic, which makes it more than ever necessary from the current scientific point of view, to integrate to the good practices the long accumulated ideology that motivated the emergence of the first veterinary schools, to address the containment of the development of antimicrobial resistance.

Key words: history, veterinary, antimicrobials, equine

Introducción

Resulta imposible pretender resumir la historia de la veterinaria en pocas líneas sin perderse en los fascinantes eventos y detalles de su desarrollo, así que en este escrito se hace una breve incursión cronológica en algunos aspectos sobresalientes, desde el oficio de los sanadores y su evolución, hasta la terapéutica de las enfermedades infecciosas, haciendo un alto en los hábitos farmacoterapéuticos del uso de antimicrobianos en una de las especies de mayor interés en el desarrollo de la veterinaria, el caballo, que sin llegar a cuestionarlos hace un llamado a la reflexión consciente sobre la necesidad de integrar la cultura, saberes y experiencia ancestral, entre otros, con los desarrollos científicos y tecnológicos, para buscar la salida a la problemática creciente de resistencia antimicrobiana, pidiendo disculpas a los eruditos en el tema por tan incipiente presentación de apenas una aficionada, que reconoce, en la investigación histórica sobre la terapéutica veterinaria, su valor para la humanidad.

Resulta imposible pretender resumir la historia de la veterinaria en pocas líneas sin perderse en los fascinantes eventos y detalles de su desarrollo, así que en este sobresalientes, desde el oficio de los sanadores y su evolución, hasta la terapéutica de las enfermedades infecciosas, haciendo un alto en los hábitos farmacoterapéuticos del uso de antimicrobianos en una de las especies de mayor interés en el desarrollo de la veterinaria, el caballo, que sin llegar a cuestionarlos hace un llamado a la reflexión consciente sobre la necesidad de integrar la cultura, saberes y experiencia ancestral, entre otros, con los desarrollos científicos y tecnológicos, para buscar la salida a la problemática creciente de resistencia antimicrobiana, pidiendo disculpas a los eruditos en el tema por tan incipiente presentación de apenas una aficionada, que reconoce, en la investigación histórica sobre la

terapéutica veterinaria, su valor para la humanidad.

Breve recorrido por la evolución de la veterinaria

Desde el inicio de la humanidad el ser humano ha tenido interés por otras especies animales, mostrando en pinturas rupestres con frecuencia a rumiantes y carnívoros, que comenzó a cuidar cuando comprendió que le podían ser útiles como fuente de alimento, abrigo y también de apoyo en las labores agrícolas. El proceso de domesticación se dio principalmente a lo largo del periodo Neolítico, unos 10.000 años a.C. desde la domesticación del perro hasta la doma de la llama, el camello y el caballo, entre otros (1, 2).

Hablar de veterinaria en ese periodo no es apropiado, corresponde mejor referirse al interés del hombre por sanar a los animales que, como el perro, socio en la caza, resultara herido, y a aquellos animales domesticados que le servían como fuente de alimento. El arte u oficio de “sanador” de animales que apareció en Mesopotamia unos 3000 años a.C. surgió como una necesidad ante la domesticación, y evolucionó para satisfacer, tanto las necesidades de los tenedores, como para sanar a los animales (1).

La veterinaria, aproximándose al concepto actual, aparece documentada en las civilizaciones de Egipto y Mesopotamia entre 3200 y 2600 a.C. En Egipto, *el papiro de Kahun* (2130 a 1930 a.C.), considerado el primer tratado de medicina animal, describe las especialidades veterinarias en lo que probablemente fue una recopilación de casos de enfermedades en el caballo, bovinos, cabras, perro y el gato, así como de su tratamiento (1). En la Antigua Mesopotamia aparece como una de las actividades profesionales de la

época, regulada por leyes agrupadas en el Código de *Hammurabi* (1792 a 1750 a.C.) (3) y, en el primer tratado de *hipiatria* (Doctor en caballos) del primer experto en entrenamiento y cría de caballos de la antigüedad, *el huirrita-mi-tannio, Kikkuli* (1440 a.C.) (4).

La veterinaria, producto principalmente de las transformaciones en la medicina equina por la importancia de estos animales para la guerra principalmente, en China experimentó el desarrollo de técnicas de castración (dinastía Shang 1766-1027 a.C.) y de acupuntura (dinastía Zhou 974 a.C.) (5), en India la creación de hospitales para recoger animales enfermos o en retiro por viejos (270 d.C), y en Roma (s. IV d.C.) para responder a la necesidad de tratados *hipiátricos* por parte del ejército y de los propietarios ricos, surgieron varias publicaciones de tratadistas veterinarios como "*Ars Veterinaria*" de Pelagonio de Iliara (363 d.C.), el "especialista en carreras" de los romanos, consultada para realizar sangrías como una técnica frecuente ya conocida por los egipcios y los griegos, entre quienes surgió la separación entre la medicina de los hombres y los animales (1, 6).

Los árabes recibieron la herencia grecorromana de la práctica veterinaria e influenciaron la albeitería (albéitar: los que asisten a los animales enfermos) en la península Ibérica, que desde el s.V al s.XII centró su interés en el caballo, y disfrutó de auge en la época de oro de su historia, cuando surgieron también documentos que contemplaban, de forma importante, el arte veterinario desde las prácticas zootécnicas de cría, alimentación, adiestramiento y herraje del caballo, hasta sus enfermedades y tratamiento, como es el caso de "*Kitab al Felahan*" de Abu Zacarias y "*El Naceri*" de Abu Bekr, siglo XII (1, 3), entre otros. El conocimiento de los árabes sobre medicina y veterinaria se difundió por toda Europa a través de España, el sur de Italia y el Imperio Otomano.

En la Edad Media, al mismo tiempo del transcurrir de la "época oscura de la medicina" caracterizada por la participación de la religión, que con el empleo de métodos insólitos e irracionales hacía frente a las epidemias, sucedían numerosos avances en la ganadería y en el uso de animales para el trabajo en el campo, lo que permitió aumentar la producción agrícola y la producción de lana durante el feudalismo, además con la introducción del estribo y el desarrollo de las herraduras con clavos se impulsó más la caballería. Al final de esta época, la práctica veterinaria se enfocó ante todo en la hipiatria, cimentando con la participación de varias culturas, la base de la profesión que se continuaría practicando hasta la edad Moderna (1, 7).

En Europa en la edad Media, considerada como la "época oscura" de la medicina que apoyada en métodos irracionales e insólitos motivados por la religión hacía frente a las epidemias, al mismo tiempo sucedían numerosos avances en la ganadería y en el uso de animales para el trabajo en el campo, lo que permitió aumentar la producción agrícola y la producción de lana durante el feudalismo, e impulsar más la caballería con la introducción del estribo y el desarrollo de las herraduras con clavos. Al final de esta época, la práctica veterinaria se enfocó ante todo en la hipiatria, cimentando con la participación de varias culturas, la base de la profesión que se continuaría practicando hasta la edad Moderna (1, 7).

El importante papel que tomó la agricultura y la ganadería como fuente de riqueza, para garantizar el auto sustento familiar, reducir la escasez de alimentos y el hambre en las poblaciones, además de servir, como fuerza para el transporte y el ejército, provocó el inicio de la transformación de las principales escuelas europeas de albeitería a universidades entre s. XII y XIII. Con el enciclopedismo en Francia, surgieron las primeras escuelas de veterinaria

como tal hacia el siglo XVIII, fundadas por Claude Bourgelat en Lyon 1761 y Alfort 1765, manteniéndose el interés por la hipiatría y el arte veterinario (8). En el renacimiento, el arte y la veterinaria fueron de la mano apoyando los estudios anatómicos sobre animales (9), entre los que se destaca el reconocido tratado *Dell Anatomia et dell infirmita del cavallo*, del italiano Carlo Ruini (1530-1598).

Bajo el panorama de la Revolución Industrial s XVIII-XIX, el desarrollo de las civilizaciones a partir de la agricultura y la ganadería, y el franco declive de la albeitería, se dio en Europa la consolidación de la enseñanza regulada de la veterinaria con ajustes en los estudios que respondían a las necesidades de la época (8). Entre tanto, en América con el ingreso sin limitaciones de animales, llegaron graves enfermedades y la necesidad apremiante de importar veterinarios de Europa, seguida por la de crear escuelas de veterinaria. La primera escuela de veterinaria en América se creó en México en 1853, le siguieron en 1862 en Canadá, y en 1868 en Estados Unidos. En Suramérica se creó la primera escuela de veterinaria en 1883 en Argentina, en Colombia en 1884, Chile en 1888, y ya para el s. XX ocurrió en el nuevo continente la expansión y desarrollo académico de la educación superior agropecuaria (10).

En el s. XIX las escuelas de veterinaria hicieron el tránsito de la alquimia, el esoterismo y la medicina especulativa al inicio de la actual ciencia médica y con ello, la bacteriología se desarrolló como una nueva rama de ésta, apropiando las escuelas los descubrimientos y desarrollos de los pioneros de la microbiología, grandes investigadores de la época como Louis Pasteur (1822-1895) quien estableció el origen microbiano de las enfermedades infecciosas, Theodor Klebs (1834-1913) y Robert Koch (1843-1910) descubridores, entre otros, de varios microorganismos como *Corynebacterium diphtheriae*

y *Bacillus anthracis*, respectivamente, logrando relacionarlos con sus correspondientes enfermedades (11), sentando así la base para determinar con certeza las causas precisas de una amplia gama de afecciones, beneficiando la salud humana y animal.

De los sanadores a los antimicrobianos

Desde la domesticación del caballo (5.000 a.C.), la evidencia hallada del cuidado que recibieron lesiones que sufrieron, y el cuidado especial brindado a estos animales registrado por diferentes culturas, denotan el interés ancestral por sanar en particular a estos animales, con el consecuente avance de la terapéutica veterinaria (1, 3), como es el caso de la cultura china (3.000 a.C.) con el uso del moho de la soya para tratar forúnculos, carbunco y otras infecciones de la piel, la egipcia (2.500 a.C.) con el uso de la mirra, la malaquita y *crisocolda* (con cobre) que también utilizaron en la antigua Mesopotamia (1400 a.C.) para tratar heridas junto con el uso generalizado de la miel, la india (s. III a. C.) y árabe (s. I-XV a.C.) que utilizaron variedad de plantas y minerales en tratamientos para, por ejemplo, el muermo o prevenir la putrefacción de heridas, los cuales fueron luego integrados a los tratamientos grecolatinos (12, 13, 14, 15).

Las ideas galénicas (s. I d.C.) influenciadas por Hipócrates (s. V a.C.) que, orientadas hacia la aplicación de remedios higiénicos preventivos antes que a la administración de medicamentos curativos, determinaron el uso de remedios basados en la historia natural y en los poderes curativos de los elementos naturales como plantas, animales y minerales, influyeron entre otros en Hildegarda de Bingen (s. XII, Alemania), pionera de la terapéutica veterinaria, y perduraron en Europa entre los albétares hasta el s. XIX (9, 16, 17). En América, aun cuando no existen sufi-

cientes reportes documentados sobre los tratamientos empleados por la veterinaria precolombina y de la colonia, se deduce que debieron ser vastos, por el conocimiento amplio de los pueblos indígenas y las ruralidades sobre herboraria usada en los humanos.

La evolución de las estrategias curativas corresponde con los conceptos sobre la causa de las enfermedades, pasando por varios modelos desde el mágico-religioso para diversas enfermedades de las sociedades primitivas en la edad Antigua e incluso en la actualidad, hasta el modelo unicausal para las enfermedades infecciosas en la edad Contemporánea entre el s. XIX y XX, bajo el cual, partiendo de los descubrimientos de los pioneros de la microbiología, la investigación permitió la identificación y desarrollo de diversos compuestos con poder antimicrobiano como pioscianina (1890, Rudolf Von Emmerich) y arsfenamina (1909, Paul Ehrlich), entre otros, pero solo fue hasta el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1929, que se hizo real la disposición de los antibióticos como tratamiento eficaz de las infecciones bacterianas (1, 3, 11)

El uso de antimicrobianos en veterinaria

El interés especial por el control y el tratamiento de enfermedades contagiosas a base de diferentes preparaciones, fue seguido por el desarrollo de diversos antimicrobianos tanto de origen natural, como sintético o semisintético que cambiaron la terapia, convirtiéndolos en herramienta valiosa para el control de enfermedades infecciosas tanto en animales como en humanos e incluso en plantas (18, 19), impulsando el desarrollo de la medicina humana y veterinaria, e indudablemente, el desarrollo de la humanidad. La farmacología veterinaria se mantuvo de la mano de la medicina humana hasta la primera parte del s. XX cuando la reglamenta-

ción de elaboración y venta de medicamentos empezó a distinguir entre los de uso humano y animal, dando lugar a la separación de competencias sobre los de uso animal (1).

Colombia, no ha sido ajena a la evolución del tratamiento de las enfermedades infecciosas en animales apoyada en la industria farmacéutica veterinaria, cuya labor se encuentra normativizada y vigilada por el estado que también regula y ejerce seguimiento sobre el uso y comercialización de antimicrobianos en animales por medio del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) a través de las buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios (BPMV), siendo este ente que además certifica sobre buenas prácticas pecuarias (BPP) y buenas prácticas de manufactura (BPM) (20, 21). En este sentido, compete al instituto la regulación sobre la comercialización de antimicrobianos bajo prescripción médica veterinaria, de reciente promulgación (ICA resolución 090832, 26/01/2021) (21).

El uso de antimicrobianos también ha cambiado según el propósito, desde el uso terapéutico en el tratamiento de la enfermedad, profiláctico para prevenir las infecciones hasta para promover el crecimiento y mejorar la productividad, ocurriendo simultáneamente el desarrollo de resistencia antimicrobiana (RAM), ya por subdosificación terapéutica, aplicación de dosis inferiores empleada con fines preventivos y productivos sin guardar los periodos de retiro, o por el uso indiscriminado de productos permitidos y prohibidos como promotores del crecimiento (22).

Aun cuando se dispone de diferentes programas de monitoreo del uso de antimicrobianos en la práctica clínica, existe muy poca información disponible sobre el uso de este tipo de medicamentos en animales en Colombia de utilidad para prescriptores veterinarios, clínicas, investigadores o profesionales de la salud pública en el sector estatal y

nacional (23). Los informes oficiales sobre los antimicrobianos vendidos para uso veterinario se basan en datos del registro de medicamentos veterinarios y no incluyen informes específicos por especie debido a que un alto número de medicamentos están autorizados para múltiples especies animales, ni por uso (24).

Ante este vacío, abordar el tema desde el enfoque de hábitos terapéuticos de los servicios clínicos veterinarios interesados en el problema de resistencia antimicrobiana, permitió aproximarse al uso de antimicrobianos en equinos por medio del análisis de la casuística en una clínica veterinaria universitaria en Bogotá, Colombia (25) para un periodo de 6 años.

En 1311 casos de los cuales una alta proporción ingresó por urgencias (51,5%) requiriendo manejo quirúrgico (65,1%), en su mayoría caballos Criollo Colombiano (75,1%), hembras (54%), con edad promedio próxima a 70 meses, destinados a actividades como el deporte, recreación, hipoterapia o vigilancia, procedentes principalmente de municipios del departamento de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá, población que es representativa de la población equina colombiana, de forma relevante se identificó con preocupación que la prescripción de antimicrobianos a 910 caballos se realizó generalmente de forma empírica y tan solo el 1,3% contó con los resultados de cultivos y pruebas de sensibilidad, prescribiéndose en total 2748 antimicrobianos (3/animal-caso) de 18 principios activos diferentes, clasificados en los grupos **Máxima Prioridad/Gran Prioridad/Muy Importantes/Importantes, según la OMS (26).**

Si bien, existe escasa información científica sobre uso de antimicrobianos en equinos que dificulta la comparación de los resultados con otros estudios o sistemas de monitoreo relacionados, fue posible establecer que la frecuencia

y cantidad muy baja de uso (en 0,8% de los casos) en la clínica de Bogotá de antimicrobianos clasificados como de **Máxima Prioridad** (ceftiofur, azitromicina, polimixina B, enrofloxacin), fue similar al bajo uso de antimicrobianos de esta categoría en equinos en una clínica universitaria en Alemania (27), así mismo, que la prescripción hecha de estos antimicrobianos corresponde con la reportada para la atención ambulatoria de caballos en Estados Unidos (28). Los antimicrobianos de **Máxima Prioridad** como las cefalosporinas de 3ª y 4ª generación, se considera que se prescriben con mayor frecuencia en las clínicas privadas de equinos, que en las clínicas universitarias y en la práctica privada en Alemania, Austria y Suiza (27).

Es de resaltar, el alto uso en los equinos de antimicrobianos de la categoría **Gran Prioridad** (estreptomicina 29,8%), y de las categorías **Muy Importantes** (penicilina G 29,9%, cefalotina 9,4%, cefalexina 9,0%) e **Importantes** (metronidazol 13,5%). Aun cuando, en la clínica los casos con manejo quirúrgico recibieron mayor administración de antimicrobianos diferentes, similar a lo que ocurre en la atención ambulatoria de equinos en Estados Unidos (28), la prescripción de al menos uno de estos fármacos en el 80% de los caballos, es dos veces la reportada en otros estudios (27). Tanto en medicina humana como en veterinaria en América Latina, es común el uso de amplio número de antimicrobianos, la prescripción exagerada de antimicrobianos de amplio espectro y los tratamientos empíricos carentes de identificación microbiana, que suponen riesgo para el desarrollo de resistencia antimicrobiana en microorganismos de interés para la medicina equina y la salud pública (29, 30).

Consideraciones finales

Es de notar, a través de esta revisión documental que, el manejo terapéutico

de los animales sigue un proceso que en poco ha cambiado, ajustándose a recetas, remedios o protocolos que por su eficacia se han hecho habituales, establecidos según el diagnóstico y la experiencia del sanador o veterinario, el cual dispone en la edad Contemporánea de los avances diagnósticos y farmacológicos, producto de la investigación. Sin embargo, bajo el panorama de la atención clínica especializada actual, es la condición médica del animal, cuando implica riesgo vital, la que determina el inicio del tratamiento de forma inmediata e influye en la clase y número de antimicrobianos aplicados con fines terapéuticos y/o preventivos, en tanto que en los servicios ambulatorios influye además la disponibilidad y accesibilidad de los medicamentos.

No está de más insistir sobre el riesgo que implica el uso indiscriminado de antimicrobianos para el desarrollo de patógenos resistentes, que puede llevar a agotar su eficacia, haciendo necesaria la investigación y desarrollo de nuevos productos a un alto costo económico y en tiempo, para cuando salen al mercado ya se presenta la resistencia, tal como vaticinó Fleming cuando aceptó el premio Nobel (1945).

En la práctica de la medicina equina el seguimiento de uso de medicamentos y en particular de antimicrobianos, por parte del prescriptor presenta dificultades relacionadas con la escasa disponibilidad de tiempo y de conciencia, de la clínica por falta de recursos humanos y materiales, y de la tecnología apropiada para calcularlo, y en el campo del ejercicio profesional por la inexistencia, por mucho tiempo, de regulación oficial para vigilarlo y de sistemas estandarizados para la medición de su uso. Como alternativa, conocer los hábitos farmacoterapéuticos del uso de antimicrobianos en veterinaria, aun cuando pueden ser de poca utili-

dad para identificar las causas del uso inapropiado de los antimicrobianos y de limitada influencia sobre la prescripción, puede contribuir a diseñar estrategias comunicativas para promover la cultura del uso responsable de estos productos.

En este sentido, sería conveniente ampliar el sistema de monitoreo de uso en caballos, además del registro de uso que hacen los predios certificados en buenas prácticas ganaderas en equinos y los autorizados para cuarentenas de equinos para exportación, dada la importancia y el auge que la industria equina experimenta en Colombia, y el uso frecuente de estos medicamentos.

Del breve recorrido por los significativos acontecimientos ocurridos en el desarrollo de la veterinaria y los hábitos farmacoterapéuticos del uso de antimicrobianos en la práctica clínica equina que trascurrieron entre la magia, la religión y la terapéutica, surge un llamado a la reflexión profunda sobre las claves del oficio veterinario, en un momento en el que es imprescindible un enfoque integral sobre buenas prácticas para cuidar la salud humana, animal y el ambiente, sin dejar de lado el conocimiento y arte acumulados durante siglos por diferentes culturas que integraron el ideario, la experiencia y sabiduría ancestral de cazadores, sanadores, pastores, guerreros y chamanes con los saberes de los griegos, romanos y árabes, seguidos por los albéitares, a partir de los cuales surgió la ciencia veterinaria y continúa evolucionando desde la óptica científica actual.

Conflicto de intereses: el presente trabajo fue preparado por la autora quien declara que no existe conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados o la voluntad de publicación de los mismos.

Referencias

1. LAFUENTE, G.J.; VELA, P.Y. (2011). La veterinaria a través de los tiempos. España: Servet. p. 43-51.
2. DAVID, A.; BROWN, D. (2000). Eneolithic horse exploitation in the Eurasian steppes: Diet, ritual and riding. *Antiquity*, 74, Issue 283 p. 75 – 86. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003598X00066163>
3. PAYÁN M., J. (1985). La veterinaria en la antigüedad y en la Edad Media. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 5–12. En: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/86989>
4. ELANCO. Hitos de la historia veterinaria. En: <https://www.historiaveterinaria.org/update/cuadernohistoriaelanco-1525333808.pdf>
5. SUN, Y.; CHEN, J. (2009). History of veterinary medicine in China. *Veterinary History*. 15 (1): 73-75.
6. VIVES, M.A.; MAÑÉ, M.C. (2016). La veterinaria grecorromana. Universidad de Extremadura. ISBN 978-84-7723-993-2.
7. Ars VETERINARIA. (1974). El arte veterinario desde la Antigüedad hasta el siglo XIX. Ensayo Histórico. ESSEX (España), S. A. DIVISION VETERIARIA. Madrid.
8. ALLUÉ B.V. (2011). Claude Bourgelat, arquitecto de la veterinaria moderna de occidente. *Información Veterinaria*. 10, 26-28 p, ISSN 1130-5436 En: https://www.academia.edu/2220312/Claude_Bourgelat_arquitecto_de_la_veterinaria_moderna_de_Occidente
9. HANI, Z. RODRÍGUEZ, C. (2015). Historia de la Medicina Veterinaria. UDCA. En: <https://vdocuments.mx/udca-historia-de-la-medicina-veterinaria.html>
10. VILLAMIL, L.C. (2011). 250 años de educación veterinaria en el mundo. Editorial. *Rev. Med. Vet.* 21. ISSN 2389-8526
10. AROUCA, S. (2018). La historia natural de las enfermedades. *Rev. sld. cu.* 44(4) p220-228. En: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v44n4/1561-3127-rcsp-44-04-220.pdf>
11. MONINA, M.I. (2008). Pasado y presente de la medicina equina. *Historia de la Medicina Veterinaria en la práctica con equinos*, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 6-17p. ISBN:978-950-34-2070-6. En: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27708/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. ATSENOVAA, N.; PALOVA, N.; MEHAND-JYISKI, I.; NEOVA, B.; RADOSLAVOVA, G.; HRISTOV, P. (2022). The Sequence Analysis of Mitochondrial DNA Revealed Some Major Centers of Horse Domestications: The Archaeologist's Cut. *Journal of Equine Veterinary Science*. 109. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2021.103830>
13. LIRA, J. (2015). Rastreando los orígenes de la domesticación del caballo en Iberia: ADN antiguo y la evidencia de Atapuerca. *Dendra méd rev humanid.*14(2):163-175
14. RODRIGUEZ, J.A. (2014). La veterinaria en la antigua Mesopotamia. *Real Academia de Ciencias*. <https://www.historiaveterinaria.org/update/78-1456163433.pdf>
15. ALLUÉ B.V. (2021). El largo viaje euroasiático de la veterinaria antigua y medieval. *Información Veterinaria*. 32-34. En: <http://hdl.handle.net/2072/476179>
16. DUALDE, V. (2009). La obra de Galeno, paradigma de la medicina humana y animal greco-romana. *Actualidad Veterinaria*. En: <https://www.historiaveterinaria.org/update/78-1456163433.pdf>
17. MCMANUS, P. (1999). Uso de antibióticos en el control de enfermedades de las plantas. *Enf. Infec. y Microbiol.*19(4):192-196

18. De AMBROSIO, M.; IRWIN, A. (2020). Alarmante uso de antibióticos humanos en agricultura. SciDev.NetAmérica Latina. En: <https://www.scidev.net/america-latina/feature/alarmante-uso-de-antibioticos-humanos-en-agricultura/>
19. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). (2007). <https://www.ica.gov.co/getattachment/cf8d4834-dd11-40f2-944e-b1ae436ef513/Publicacion3.aspx>
20. ICA. (2021). RESOLUCIÓN No. 090832 (26/01/2021) Requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/regulacion-y-control-de-medicamentos-veterinarios/resolucion-090832-del-26-de-enero-2021.aspx>
21. ACUÑA, G. (2003). Evolución de la terapia antimicrobiana: lo que era, lo que es y lo que será. Rev Chil Infect. 20 (Supl 1): 7 -10. En: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003020100001#:~:text=El%20progreso%20de%20la%20era,-negativos%20y%20actividad%20anti%20Mycobacterium.
22. HERNÁNDEZ-BARRERA, J.; ANGARITA, M.; PRADA, C. (2017). Impacto del uso de antimicrobianos en medicina veterinaria. Ciencia y Agricultura. UPTC. 14(2): 27-38. En: <https://www.redalyc.org/journal/5600/560062888010/html/>
23. ARENAS, N.E., MORENO M., V. (2018). Producción pecuaria y emergencia de antibiótico resistencia en Colombia: Revisión sistemática. Infectio.22(2): 110-119
24. UJUETA, S. (2022). Informe técnico. Uso de antimicrobianos en la práctica Clínica equina 2014-2019. Área de grandes animales, Clínica Veterinaria de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, U.D.C.A (CVU), Bogotá, Colombia.
25. OMS. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2019. Lista OMS de antimicrobianos de importancia crítica para la medicina humana (lista OMS de AIC). Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325037>.
26. SCHNEPF, A.; BIENERT-ZEIT, A.; ERTUGRUL, H.; WAGEL, R.; WERNER, N; HARTMANN, M.; FEIGE, K.; KREIENBROCK, L. 2020. Antimicrobial Usage in Horses: The Use of Electronic Data, Data Curation, and First Results. Vet. Sci. 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00216>
27. RULE, E.K.; BOYLE, A.G.; REDDING, L.E. (2021). Antimicrobial prescribing patterns in equine ambulatory practice. Preventive Veterinary medicine. 193. 105411.
28. LEVY GH, ROJAS-CORTÉS R, HELVERT FML, MANSILLA AD, y cols. 2022. Point prevalence survey of antibiotic use in hospitals in Latin American countries. J Antimicrob Chemother. 77(3):807-815. doi: 10.1093/jac/dkab459. PMID: 34957520.
29. MORALES, A.; GARCÍA, F.; MORALES, M.R.; LEAL, L.; LÓPEZ, P. 2014. Resistencia a aminoglicosidos y quinolonas en un equino con esofagitis reporte de un caso. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. ISSN 0798-0264. 33 (3).

CRÓNICAS DE LA ACADEMIA



Una mirada hacia atrás

Sesenta años de un recorrido iluminante dentro de un entorno sombreado.

Así ha sido la mayor parte de nuestro vivir.

Luis Jair Gómez Giraldo
MVZ, Universidad de Caldas,
Manizales, 1963.

Era el 12 de diciembre de 1963 cuando recibimos el grado de «Doctores en Medicina Veterinaria y Zootecnia», después de cinco años de juicioso estudio en esta Facultad que hizo posible adentrarnos en el conocimiento de la época, para dedicarnos a este ejercicio profesional del campo agrario, en un país con poco más de 17 millones y medio de habitantes, de los cuales alrededor del 50% vivían en el espacio rural, donde el café y la ganadería bovina, tenían gran importancia. Era una época de gran conmoción política en Latinoamérica a raíz de los acontecimientos de Cuba en 1959, lo que promovió el desarrollo de la famosa reunión de «Punta del Este» en Uruguay en 1961, de gran influjo en el trabajo agrario de Latinoamérica, en tanto se presionó, por parte de Estados Unidos, de acoger la «Revolución Verde», como la matriz del quehacer técnico en el espacio agrario.

Pero no fue sólo el llegar a la obtención del título profesional. Fue también trasegar, durante ese tiempo de nuestra formación académica, por aquel sendero, definitivo en nuestras vidas que nos lleva desde la niñez avanzada a la madurez temprana, para reconocernos dentro del proceso inevitable de la

adolescencia, e ir configurando nuestra propia identidad personal, de tal manera que pudiéramos exceder la sola educación familiar para empezar a bosquejar nuestro propio futuro; propósito este que nos demandaba pensar en que las ineptitudes de la juventud en algún momento deberían ser superadas. Precisamente, la obtención del grado, que nos hizo profesionales, nos lanzó, entonces, al recorrido de un quehacer característico y hacedor de nuestro propio destino.

Al terminar nuestro estudio académico, algunos se fueron al espacio del laboratorio y la investigación tecnológica, otros al mundo comercial apoyados en su conocimiento técnico y algunos más nos fuimos a ejercer directamente al ámbito agrario con su entorno campesino. Eran tiempos que nos permitían movernos sin dificultades en el campo laboral. Por supuesto es de señalar que, en ese ejercicio, se hacía posible avanzar bastante en la reafirmación del conocimiento profesional apenas recién aprehendido, dado el entorno en el cual a cada cual, le tocó moverse. Personalmente miro hacia atrás desde estas lejanías de ese amanecer profesional y me siento muy orgulloso de ese andar sobre un mundo

que ya casi ha desaparecido al ser profundamente penetrado por la arrasadora «tecnociencia», ya tan dominante y casi imposible de evadir. Cada uno de quienes salimos al ejercicio profesional en aquella lejana época, seguramente tenemos experiencias diferentes, pero creo estar seguro de que no deja de asombrarnos esa tremenda transformación técnico-cultural por la cual trasegamos y que le ha tocada vivenciar a toda la generación contemporánea con nosotros, con cambios de la magnitud y características como nunca había ocurrido en toda la historia de la humanidad en tan corto tiempo, y de unas peculiaridades tales, que, a ciencia cierta, se corresponden con una tercera etapa axial del recorrido cultural del Homo sapiens, caracterizada por la infotecnología y la biotecnología, siguiendo las expresiones de Yuval Noah Harari.

Nos formamos en un mundo académico agrario que estaba en pleno desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y operativas con las que nos tocó prontamente familiarizarnos y avanzar en procesos complementarios que el entorno del trabajo profesional nos reclamaba, y que hoy en día, mirando hacia aquellas épocas desde esta avanzada edad de retiro, vemos que se ha llegado a un mundo plagado de tecnociencia, y globalizado por ella misma, que domina en casi cualquier ejercicio profesional y hasta llega a sustituir nuestro saber con «la gestión y el protocolo o algoritmo», tan caracterizantes de la «administración», la cual es actualmente, una forma muy imperiosa en el manejo de cualquier empresa comer-

cial, educativa o de diversión. Se ha indicado que “Hoy vivimos la exaltación tecnocientífica que nos promete la inmortalidad, la felicidad y la divinidad. [...] De ello se encargarán las *Human Enhancement Technologies* (HET), definidas por el parlamento europeo como «aquellas modificaciones dirigidas a mejorar las capacidades humanas, conseguidas por la intervención de las nuevas tecnologías en el cuerpo humano»”. Estas mismas tecnologías, tan en boga actualmente para ambos sexos aunque más inspiradas para el feminismo, y que aún no habían surgido en los sesentas, -sea el momento de anotar que nos tocó ver el gran esfuerzo de unas pocas pero valientes mujeres quienes, con una silenciosa obstinación llegaron a ser profesionales como nosotros-; son las mismas técnicas que ahora mismo nos están llevando al desmantelamiento de las instituciones cívicas; a las migraciones masivas y al ensalzamiento de las políticas neoliberales que colocan el interés propio por encima del bien colectivo, según lo señala Noreena Hertz.¹

En aquel tiempo, eran el lápiz y el papel rayado corriente, las herramientas fundamentales para recoger las notas de clase, y la máquina de escribir mecánica la forma de entregar algunas tareas al profesor o la tesis de grado; no existía la «inteligencia artificial», sino sólo la inteligencia natural; no existía la comunicación virtual, sino solamente el intercambio presencial. Luego, algunos años más tarde, cuando nos lanzaron el computador a la cara y se “ha llegado a confiar al algoritmo de búsqueda de Google una de las tareas más importantes de todas: buscar información relevante y fidedigna. (...) Ya hoy en día, la «verdad» viene definida por los primeros resultados de la búsqueda de Google”²; y, además, los teléfonos inteligentes están convirtiendo a sus usuarios sometidos, en Zombis que deambulan por las calles en completa soledad dentro de la multitud, tal como lo anota Noreena Hertz.³

1. Noreena Hertz. 2022. El siglo de la soledad. (Recuperar los vínculos humanos en un mundo dividido). Editorial Planeta Colombiana. P. 28.
2. Yuval Noah Harari. 2018. 21 lecciones para el siglo XXI. Penguin Random House Grupo editorial. Bogotá P. 75.
3. Noreena Hertz. Opus cit., p. 122.

En cambio, nosotros aprendimos la anatomía sobre el cadáver real y luego la cirugía con el paciente real; sin maniqués y/o radiantes proyecciones de mucha luminosidad y reacomodos fantásticos de figuras irreales; y, en el ejercicio del trabajo clínico de campo, tuvieron un gran peso, las clases de «manejo de animales» y los recorridos por el espacio ganadero, para el aprendizaje práctico mediante la «clínica ambulatoria».

¡Recordémoslo!, estamos celebrando, - o mejor aun reviviendo-, sesenta años de haber egresado de esta universidad, lo que significa que hasta hoy, hemos hecho un recorrido equivalente a casi tres «generaciones» desde el momento en que surgimos al trabajo profesional, lo que implica que durante esos treinta a cuarenta años asistimos, a veces sin ser muy conscientes y otras siendo sorprendidos, por las transformaciones de las ciencias básicas de nuestro trabajo tecnocientífico a las que debimos ajustarnos con más sorpresa que normalidad y también haciendo la andadura inicial en nuestra vida amorosa, pasando del telegrama, al marconigrama, y al teléfono fijo como forma de construir una relación en la que algunos de nosotros todavía tenemos el recuerdo maravilloso de ese recorrido de ajuste a la lejanía en nuestros primeros pasos con la presuntuosa compañía de Eros.

¡Estamos aquí!, mirando críticamente y reviviendo, con cierto asombro,

este futuro que construimos así fuera con algunas inseguridades al pensar en él y que pronto fue convivido e influido maravillosamente, por nuestras compañeras de vida que han andado a nuestro lado por varios años.

Cada recuerdo es brillante o sombrío, pero en ningún momento sin sentido.

En ese trasegar sobre el pasado nos sobrecogemos en ocasiones, nos alegramos en otras, o, pasamos sin sentimientos que nos sacudan.

¡Aquí estamos hoy! Vivamos este presente en un reencuentro que revive nuestra amistosa alegría de estudiantes universitarios, generada en aquellos tiempos maravillosos, cuando:

Obtuvimos el logro de una carrera profesional que le dio un sentido posible a una vida racional; trasegamos por los cambios insoslayables de un mundo imposible de cambiarlo y sin permiso factible de orientarlo.

Logramos así, el ingreso a un quehacer profesional, que nos permitió recrear nuestro mundo personal, que se siente ahora, más iluminante que sombreado.

Disfrutemos ahora, este maravilloso recuerdo.

¡Un gran abrazo para todos!



Reseña Analítica del Libro “Incertidumbres del Ethos Vital Contemporáneo” en clave de Actualidad, Bioeconomía y Economía Ambiental

Por: Ricardo Andrés Roa-Castellanos, PhD.
Miembro Numerario ACCV
“Entre hombres de igual fuerza
quien tiene más razón es el más fuerte”
Pitágoras

El libro “Incertidumbres del Ethos Vital Contemporáneo”, escrito por la profesora economista Mary Cecilia Berrio Norman y el académico bioeticista Gilberto Cely Galindo SJ, que trata de los puentes entre Bioética, Ecología y Economía, pone de manifiesto la necesidad de lecturas combinadas, complementarias y suplementarias, entre distintos campos del saber de cara a una sociedad globalizada que sufre reiterados ataques internos y externos de los cuales hasta parece no enterarse.

Hubo, hay y habrá incertidumbres. Así también, respuestas.

La civilización Occidental, por descuido y lesiones autoinfligidas, de nuevo se sume en un periodo de incertidumbre como la que viera Ortega y Gasset en un contexto de Guerra Civil Española flanqueada por guerras mundiales cuyo teatro de operaciones no era otro que, preponderantemente, el clásico continente europeo.

En respuesta, el pensador español produce la **Revista de Occidente** (1923-1936, en su primera época) pues en los apasionamientos inherentes a los panfletarios o pseudointelectuales pensares ideológicos, fácilmente tornados en bélicos, lo que con mayor frecuencia ocurre es, justamente, la ausencia de pensamiento prudente, la imparcialidad de

la justicia cotidiana y la racionalidad correctamente fundamentada. Menos aún se deja ver en estos escenarios el estabilizador pensar clásico. Virtudes estas que construyeron el esplendor del hoy conflictuado Occidente.

Pero para asir el contenido de las alertas bioéticas y económicas, el lector del libro reciente -que de alguna manera evoca esa misma necesidad *de pensar con bases ciertas*- debe situar la obra en el momento cronológico de su escritura: el escenario pandémico (2020-2021), e inicio de la postpandemia (2022), bajo el subsecuente panorama de crisis económica global, incurso dentro de otras narrativas difusoras de miedo como ha sido el manejo convencional dado al Cambio Climático, que con sensacionalismo milenarista ha sido llamado hace poco *“Ebullición global”* aunque los fríos termómetros hayan registrado temperaturas gélidas sin comparativos bajos equivalentes hasta el lejano 1951².

El manuscrito colombiano muestra, entonces, una obra de reflexión académica quizás aterrada, y definitivamente propositiva, en medio de un cuadro de violenta crisis sanitaria mundial, desconfianza institucional, inconformidad generalizada, manipulación mediática, inducción a un pensar generalizante auto-lesivo tan apasionado como irreflexivo, donde el **sistema socioe-**

conómico, político, y la plataforma biopsicosocial (descubierta en sus relaciones transdisciplinarias por el médico Richard Cabot) parecía tambalear al compás de invitaciones oportunistas a un “*gran reseteo*” o a “*nuevas normalidades*”, entre muchas otras “ocurrencias” mientras imprudentes protestas sociales eran el pan de cada día, en diversos países, pese a la alta probabilidad de incrementos en el contagio de una infección pandémica respiratoria, con origen zoonótico, en realidad, multisistémica y cuya clave de manejo residía en la bioseguridad, como decían los médicos veterinarios que sabían de coronavirus animales.

Debido al nuevo jugador de los acontecimientos humanos: las redes sociales, inmersas en un fatalista, pero muy trabajado, imaginario social de libros, series y películas apocalípticas, en un mundo de exacerbada paranoia, y pletórica venta de toda suerte de enemigos ideológicos, las incertidumbres eran, por supuesto, un plato servido. Así también, las relaciones éticas en torno a la vida y las maneras de vivir que requerían un abordaje en búsqueda de alguna propuesta de solución.

¿Qué papel académico juega el concepto la *incertidumbre*? Para nadie es un secreto que el mundo actual tiene una “escala de valores” muy distinta al mundo clásico y moderno. En la práctica esto se traduce en que la estabilidad sea menospreciada en nuestros sistemas sociales. Al decir de Pascal: *no es cierto que todo sea incierto*.

Se omite hoy, si se quiere de manera perniciosa, que estructuras que confieren estabilidad, cohesión y unión social, tienen efectos beneficiosos para el mantenimiento de la vida, precisamente por elevar las certidumbres de las relaciones estables en toda clase de ámbitos. No obstante, los estamentos académicos desde el temprano siglo XX se vieron deslumbrados por la extrapo-

lación de un hallazgo de la mecánica cuántica (física de partículas subatómicas) a la vida social del ser humano.

Fue así como el *principio de indeterminación de Heisenberg*, también conocido como el principio de incertidumbre de Heisenberg, afirmó que no se puede determinar, simultáneamente y con precisión arbitraria, ciertos pares de variables físicas (*subatómicas*), como son, por ejemplo, la posición y el momento lineal de un objeto (subatómico) ya que, al iluminar experimentalmente la partícula, se cambiaba su posición, por ejemplo.

La apropiación hecha por las ciencias sociales del concepto fue tan anticientífica y arbitraria como ampliamente divulgada.

A este respecto, debe resaltarse la cualidad subatómica de la incertidumbre cuántica, pues de lo contrario se cometería una falacia de generalización apresurada. La particularidad del sistema cuántico no significaba que sus observaciones directamente pudieran tomarse como idénticas al mundo físico clásico, macroscópico o visible de nuestras proporciones sociológicas.

De hecho, hubo una controversia entre Paul Dirac y el mismo Heisenberg donde *el propio Heisenberg enarbolaba la clase de pensamiento que establecía que los dominios de la física cuántica y de la física clásica eran distintos y cerrados*. Dirac, entretanto, afirmaba que la mecánica clásica debía cambiarse desde el sistema cuántico. Dirac, metodológicamente, era un teórico que defendía las aproximaciones estrictamente teóricas de la matemática pura cuando, en contraste, Heisenberg optó y defendió el realismo experimental y la intuición para abordar los problemas, incluso, de la mecánica cuántica, lo cual ayudó a formar el campo.

Su aporte popularizó los difícilmente comprensibles estudios de la subatómica mecánica cuántica.

Berrio y Cely, por su parte, forman la propuesta transdisciplinar desde la Teoría de sistemas uniendo los campos de la ética con aquellos de la economía con el objetivo de llegar a sustentar una defensa de la **ecología holística** (capítulo 3) y el **biocentrismo** (subtítulo de la obra) para la llamada Sociedad del Conocimiento que tan fácil ha confundido valor con precio en la medida de la mera utilidad práctica y los comportamientos humanos.

Es decir, la preocupación sobre el trato a la vida y las conductas relevantes a ella (**ethos vital o conductual**) como fenómeno total (cosmovisión biocentrista) debía encontrar un punto de **"leverage"** o apalancamiento para el cual los autores profundizan, teóricamente, sobre las reglas de juego económicas del materialismo en la naturaleza para una Bioética global.

Ese calificativo global, en la comprensión de los autores, hará alusión al enfoque holístico, más comprensivo de lo habitual para las lides académicas, y por eso, irá construyendo una invitación al trabajo **multi-inter-transdisciplinar** en la Bioética y el conocimiento (capítulo 6).

El libro toma la Economía como un **subsistema de redes de los sistemas categorizados como antroposfera y tecnosfera, "que tiene como deber ser (el) optimizar la coexistencia armónica y articulada de estos dos sistemas con la geosfera y la biosfera, agregando valor (riqueza) cuantificable en el mercado de bienes y servicios"**.

En su sentido, la construcción hacia una **"ecología integral"** y una economía racional, aunque vincula referentes teóricos de múltiples escuelas abarcando las ciencias de la complejidad y

sus principios, no es un fato destructivo sino constructivo, y en buena fe, pretende la **armonización de conceptos** al exponer las razones para ello. También es de rescatar que la obra no se deja llevar por los a priori ideológicos ni de los fanatismos del Mercado ni del Estado, macroinstituciones estas hechas para servir de medio y favorecer la vida de los vivos como fin último. No para convertir a estas macroinstituciones, o al Biopoder, que las media, en fines en sí mismos como han hecho las ideologías político-económicas de izquierda y derecha que no reparan en la vida de los afectados.

Piden los autores **buenos científicos** que sean buenos también en las ciencias económicas.

El equilibrio de sus planteamientos logra hacer un análisis en una conflictiva zona de frontera de la realidad ante los abruptos cambios que sectores o grupos de interés, de toda clase, con intereses explícitos o velados, quisieran hacer para beneficio propio, y concilia en la necesidad de observar la ciencia y la técnica desde la neutra evidencia material.

Digamos para cerrar que los autores notan la importancia de la **"Oikonomía"** como suma operativa de la economía convencional, bioeconomía y economía ambiental práctica, desde el rescate terminológico de Pierre Calame, es decir, la necesidad de: **"Reinsertar la Economía dentro del conjunto de la sociedad y a esta última dentro de la biosfera"** incluyendo la preservación de la naturaleza y sus componentes para su preservación y estabilidad.



Libro “creación y fortalecimiento de modelos de negocios con resiliencia e innovación”

Por: Héctor Horacio Murcia Cabra, 2023

El texto resume contenidos de cursos presenciales y virtuales sobre planes de empresas y modelos de negocios, facilitados a muchas personas, para ayudar a gestar proyectos empresariales o perfeccionar empresas y negocios existentes. El panorama crítico en momentos de la vida exige la presencia de una actitud positiva, que es conveniente observar en el plano personal y en el contexto empresarial.

Su iniciativa esencial está en la comprensión de los procesos de creación y de fortalecimiento empresarial, asociados con la resiliencia personal y empresarial, que se refiere a la capacidad que tienen las personas y las organizaciones para sobreponerse a los contratiempos que se les presentan y salir de ellos con un comportamiento vital positivo.

Se recalca la importancia de ver la RESILIENCIA en su aplicabilidad estratégica para superar Amenazas (con Oportunidades del entorno) y Debilidades (con Fortalezas personales o empresariales), CREATIVIDAD, en la capacidad de generar ideas para crear negocios y volver a imaginar una em-

presa en su contexto como sistema, e INNOVACIÓN, aplicando enfoques para descubrir innovaciones (incrementales, radicales y disruptivas) para “CREAR Ó INNOVAR UN NEGOCIO”.

Se contempla la presentación de soluciones actualizadas para la reinención personal y empresarial, como referencia en el desarrollo de herramientas de apoyo en sistematización, como la llamada SICREAEMPRESA (de utilidad en la creación y fortalecimiento de modelos de negocios) que se pondrá a disposición de los interesados y que seguramente contribuirá a generar procesos adicionales de aplicación del concepto de la inteligencia artificial.

En la obra se recuerda que los criterios del emprendimiento son tenidos en cuenta en la actualidad en el contexto de lo que se denomina “Desarrollo Empresarial”, que se ha dirigido a las actividades de impulso a la gestación de nuevas empresas o modelos de negocio y de mejoramiento de organizaciones, empresas o negocios en funcionamiento.

Inicialmente, ante las dificultades del mercado laboral (desempleo, subempleo, salarios bajos, cierres de empresas por crisis económicas) surge siempre el deseo de crear una empresa o llegar a cristalizar una idea creativa empresarial.

Así, dentro de las megatendencias contemporáneas, muchos programas académicos en administración de empresas o de negocios en Colombia y otros países han incorporado las estrategias de emprendimiento y de empresarismo en sus procesos curriculares, identificándose avances en estos temas. Acompañan estos propósitos con la consideración de nuevos modelos pedagógicos que tengan en cuenta los objetivos del emprendimiento dentro de los avances de la ciencia y de la tecnología y la formulación y aplicación de nuevos criterios y estrategias tanto para los estudiantes que se vinculan a los programas académicos como para quienes egresan de ellos, dentro del entorno que los rodea.

No obstante, se observa que si bien hay personas que pueden llevar esta expectativa empresarial a feliz término, otros se quedan permanentemente midiendo las posibilidades de hacerlo o dando extrema importancia a los riesgos que se le pueden presentar (echando la culpa a las estructuras existentes, a la falta de preparación, a la carencia de recursos financieros o a la limitación de posibilidades en general.) (Murcia, 2015)

Es entonces cuando cobran vigencia los criterios expresados previamente compartidos por muchos seres humanos que piensan en las opciones que les brinda el universo del empleo que, sin ser el ideal, es una alternativa que da oportunidades a quienes no llegan a concluir exitosamente sus objetivos de ser empresarios, como se indica en productos audiovisuales que acompañan este nuevo libro y se citan en él.

En la presente publicación se hace referencia a estos planteamientos, considerando que en la actualidad se encuentra que el uso de los conceptos tanto de creación como de mejoramiento o fortalecimiento de empresas (como parte del desarrollo empresarial) se extiende ampliamente y se conocen avances continuos sobre el desarrollo de experiencias en ambos sentidos frente a la necesidad de formar a los seres humanos para llevar adelante los propósitos del emprendimiento.

Creación de modelos de negocios

En este tópico se recuerdan informaciones específicas sobre esfuerzos desarrollados en la promoción de actividades de emprendimiento destacándose cómo desde 1970 se hicieron aportes conceptuales y de trabajos prácticos en casos reales (Colombia 1973, Guatemala 1974, Costa Rica 1980), que en la década de 1990 se integraron a lo que se llamó “CULTURA EMPRESARIAL PARA LA VIDA” dentro del desarrollo de conceptos y prácticas de creación y desarrollo de proyectos empresariales “a cualquier edad” (en el caso de los seres humanos) y a todo momento de la vida de una empresa u organización.

Se han hecho reflexiones sobre el significado de cada uno de estos términos, llegándose a planteamientos como los siguientes (Murcia, 2000):

- **Cultura:** Conjunto de conocimientos, valores, modos de vida, costumbres, que caracterizan a una persona o a la vida tradicional de una población.
- **Empresarial:** Orientación hacia el desarrollo empresarial, constituida por las aspiraciones de crear empresa o de fortalecer las ya existentes dentro de los sectores económicos clásicos (primario, secundario y terciario).

rio) en los cuales se pide identificar posibles iniciativas empresariales.

- **Para la vida:** Se considera, esencialmente, que a lo largo de la vida se le presentan muchas inquietudes empresariales a todas las personas, las cuales trata de cumplir con las posibilidades o elementos básicos de que dispone.

Se llega a la conclusión que siempre es importante tener un PROYECTO PERSONAL DE VIDA EMPRESARIAL, concepto que ha sido mencionado en anteriores publicaciones (Murcia, 2000) y que gira alrededor del criterio que siempre hay inquietudes y preguntas empresariales que atender y que responder en todos los momentos de la existencia.

Sobre el tópico de la creación de empresas y de la actualización a métodos contemporáneos hay nuevas referencias que indican la necesidad de mantener procesos continuos de refrescamiento de conocimientos y prácticas y de vinculación de técnicas creativas e innovadoras que hagan posible brindar propuestas formativas basadas en currículos modernos, que pueden ser acompañadas con este libro.

Esto implica la necesidad de diseñar y aplicar nuevos planes de estudios orientados a formar a la persona para afrontar con firmeza las dificultades del trabajo y del empleo, dentro de contextos nacionales cada vez más restringidos en términos de la ocupación tradicional proveniente de fuentes públicas y privadas y más exigentes con referencia a la generación de las capacidades para crear posibilidades laborales.

Mejoramiento y fortalecimiento de modelos de negocios.

Al observar que muchas de las personas que manifiestan interés por llegar a

ser empresarios no cristalizan estas aspiraciones, surge la perspectiva de ofrecerles la posibilidad de llevar adelante procesos integrales de mejoramiento de las condiciones de empresas en funcionamiento. Esta alternativa ha cobrado creciente importancia en especial dentro de sectores que ven en ella la factibilidad de contribuir al mejor avance de empresas y negocios familiares o de otras organizaciones a las cuales hay vinculación por medio de las tradicionales gestiones de empleo y ocupación.

Se refuerza este criterio considerando que en la actual actividad empresarial es siempre indispensable conocer integralmente la eficiencia y la eficacia del desempeño de las organizaciones y empresas en plena actividad. Para ello es necesario llevar a cabo proyectos que permitan disponer de información veraz y confiable por medio de procesos completos de diagnóstico, que permitan señalar áreas de mejoramiento empresarial y organizacional.

Es innegable que todas las empresas necesitan fortalecerse con técnicas de gestión empresarial, aplicadas a todas las áreas que constituyen en forma integrada su horizonte como sistema, dentro del enfoque holístico que hace posible visualizar en forma total cada uno de los elementos que las componen.

Esta situación indica la urgente necesidad de brindarles apoyo para que fortalezcan sus labores con el apoyo práctico de la administración, de la creatividad y de la innovación empresarial. Evidentemente existen muchas áreas de posible colaboración con dichas organizaciones.

De esta manera, además de brindar la oportunidad de dar un soporte sustancial para el fortalecimiento en gestión y desarrollo empresarial de las organizaciones, se contribuye a reforzar la preparación práctica de quienes se interesen por estos temas y a que vi-

sualicen nuevos ámbitos de acción al insertarse en forma organizada dentro del mundo del trabajo. Esta estrategia permitió inicialmente preparar a muchas personas en estos conceptos, especificándose que, por ejemplo, entre 1999 y 2017 se formaron a más de mil estudiantes colombianos en estas metodologías, muchos de los cuales las aplicaron en sus trabajos de grado y de proyección profesional. (Murcia, 2017)

También, es de gran importancia utilizar procedimientos virtuales para lograr más alcance en la proyección de los Programas a nivel nacional e internacional y llegar a empresas y nego-

cios de todos los sectores económicos (producción, industria, servicios, instituciones educativas, pequeñas y medianas empresas – Pymes - y en general todo tipo de organizaciones.). Las experiencias obtenidas permiten demostrar la viabilidad y universalidad de aplicación de sus enfoques, como se destaca reiteradamente en la obra.

Se agradece a la empresa Hipertexto Netizen, Librería de la U., por su apoyo en la edición de este texto, que se encuentra en formato impreso, electrónico y en la modalidad de impresión bajo demanda en diferentes enlaces a consultar virtualmente.

**INSTRUCCIONES PARA
AUTORES DE LA REVISTA**

Instrucciones para autores de la revista "Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias"

Estas orientaciones son básicas para dar a la publicación un ordenamiento armonizado que facilite su identificación y evaluación tanto de calidad de los contenidos su pertinencia y presentación

Estas instrucciones son de obligatorio cumplimiento

Todos los documentos que se presenten para publicación deben ser inéditos

La carta remisoría firmada por todos los autores y el artículo cuando sea necesario debe describir la manera como se han aplicado las normas nacionales e internacionales de ética, e indicar que los autores no tienen conflictos de interés

La revista de la academia colombiana de la ciencia veterinaria es el órgano de difusión de resultados de investigación científicas tecnológicas crónicas, artículos de opinión, notas históricas y temas afines en los que se involucran las ciencias veterinarias

Los editores de la revista evalúan el mérito científico de los artículos y luego son sometidos a la revisión por parte del comité de arbitramento. La revista admite comentarios y opiniones que disientan con el tema material publicado, acepta retracciones argumentadas de los autores y corregirá oportunamente los errores tipográficos o de otros tipos que puedan haber cometido al publicar un artículo.

Secciones: Editorial, artículos científicos sobre temas generales, ensayos, educación reseñas crónicas, revisiones del estado del arte, reporte y análisis del caso, transcripción de documentos históricos y cartas.

Estilo del manuscrito: debe ser claro, escrito al doble espacio, arial 12. Las pági-

nas deben enumerarse el lado izquierdo inferior.

Especificaciones: todo el manuscrito, incluyendo referencia y tabla deben ser elaborados en el papel tamaño carta en tinta negra, por una sola cara de la hoja, a doble espacio. Las márgenes deben ser de 3cm y las páginas se enumeran consecutivamente incluyendo todo el material.

Se debe enviar el original del manuscrito, dos fotocopias y un CD con el respectivo archivo obtenido por medio de un procesador de palabras

Tablas leyendas, leyendas de las tablas, figuras y leyendas de las figuras. Las comunicaciones cortas, los artículos de opinión y de debate podrán presentar modificaciones con respecto a este esquema general.

Organización del documento: Título: debe ser claro y conciso; con 14 palabras como máximo en línea siguiente: iniciales del nombre y primer apellido del autor o autores. Nombre de la institución, departamento, seccional en la que se realizó el trabajo. Si es un trabajo institucional. No se incluyen títulos académicos.

Resumen: se presenta en un máximo de 250 palabras en español y en inglés. Se consigna en forma concisa. La definición del problema, objetivo que se pretende metodología empleada resultados y conclusiones. No se incluye información conocida, ni abreviaturas ni referencias.

Palabras claves: vocablos representativos del tema 3 a 7.

Notas al pie: debe referirse al autor, título, vinculación institucional, dirección electrónica o frases aclaratorias.

Introducción: naturaleza y propósito del trabajo y cita a los trabajos importantes del otros y propios al tema de la referencia.

Materiales y métodos: descripciones de metodología cuantitativas y cualitativas, aparatos y procedimientos con detalle para permitir que otros pueden reproducir los resultados.

Resultados: deben ser presentados en forma concisa que permita comprender los hallazgos o avances sobre el tema. Sin repetir los datos de las tablas.

Discusión: interpretación de los resultados y una síntesis del análisis comparativo de los resultados con la literatura más reciente. Los resultados y la discusión se deben presentarse en capítulos aparte.

Los ensayos, revisión del estado del arte, notas técnicas, no tiene un formato establecido, pero deben cumplir las normas de citación de la revista.

Agradecimientos. La información adicional relacionada con el apoyo o colaboración obtenida en el proceso del estudio del tema.

Características de los documentos par la publicación.

Artículos de investigación científica tecnológica: la estructura utilizada consta de: Resumen (español e inglés) introducción, metodología, resultado, discusión, conclusiones. Agradecimientos y referencias,

Tablas, leyendas de las tablas, figuras y leyendas de las figuras, las comunicaciones cortas, los artículos del opinión y de debate podrán presentar modificaciones con respecto a este esquema general.

Artículos de reflexión: análisis de resultados de investigaciones, argumentos y conclusiones sobre un tema específico con base a fuentes originales.

Revisión del estado del arte: resultado de investigación cualitativa-cuantitativa cualitativa -cuantitativa donde se realizan y se integran resultados de investigaciones públicas o no sobre un campo determinado con el propósito de predecir o expresar avances o tendencias de desarrollo.

Revisión del tema: escrito durante la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

Reporte de caso: documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer experiencias técnicas, conceptos. Incluye una revisión sistemática comentada de literatura sobre casos análogos

Crónica descripción histórica, analítica de hechos destacados de un personaje, del país, región, empresa o proyecto sus resultados e impacto social, económico y/o político: vida y obra de un personaje

Notas científicas o técnicas: documento descriptivo y analítico que comunica resultados preliminares, tendencias o hallazgos sobre un problema determinado

Cartas al editor: manifestaciones, críticas, analíticas o interpretativas sobre documentos publicados en la revista que constituyen aportes a discusión del tema por parte de la comunidad científica.

Editorial: documento escrito por el editor, un miembro dl comité editorial u otro invitado sobre el panorama general del contenido de la edición correspondiente.

Presentación: una página del editor en la cual presenta una breve nota de cada artículo y comentario adicional sobre el contenido de la edición

Transcripción: de un texto histórico o traducción de un texto clásico o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

Referencia bibliográfica: se indicaran en el texto numeradas consecutivamente en el orden en que aparezcan por medio de los números arábigos colocados entre paréntesis. La lista de referencia se indicara en una hoja aparte al final del artículo.

Citar únicamente las referencias utilizadas verificar cuidadosamente el manuscrito y las fechas que coincidan tanto en el texto como en la lista de referencias.

En el texto se debe referir al apellido del autor y el año. Ejemplo: desde que Kant (1720) planeó que´

Las citas deben ser ordenadas alfabéticamente por el nombre del autor y cuando se hacen citas del mismo autor y cuando se hacen citas del mismo autor se presentan cronológicamente. Las publicaciones del mismo autor en un mismo año deben citarse 1988^a, 1998b, 1998c.

Artículos de revista: apellidos e iniciales del nombre del autor o autores, nombres del artículo, nombre de la revista, volumen, número, (año): número de páginas del artículo.

Ejemplo: paskalev, A.Kwe and they: animal welfare in the era of advanced agricultural biotechnology. Livestock science, N.103 (2006)35-41

Libros Apellidos e inicial del nombre del autor o autores, nombre del libro, número de edición si es diferente a la primera editorial, ciudad u d.

Ejemplo: Bloch m. La Historia Rural Francesa Editorial Crítica. Barcelona. Pp.:23-65 1978

Consulta de artículos publicados en la WEB: autor/editor, si es posible, título de la página (medio de publicación). Entidad que publica la página URL (protocolo:/ /site/pat/file) (fecha de acceso).

Ejemplo: dudoit S, yang YH, and Callow MJ Statistical methods for identifying differentially expressed genes in replicated Cdna microarray experiments (Online). Dept of Statistics, Univ. Of California at Berkeley. <http://www.stat.berkeley.edu/users/terry/zarray/Html/matt.html>. (3 sept 2000).

Trabajo para optar a grado académico: apellido e inicial del nombre. Nombre de la tesis o trabajo para grado. Título académico. Nombre de la universidad. Año

Ejemplo: Valenzuela, C. análisis social de la política de investigación de Colombia. Tesis. Maestría en Educación Universitaria. Universidad de los andes 2009.

Conferencia: apellido e inicial del nombre del conferencista. Título de la ponencia. Evento. Entidad responsable, lugar. Año.

Santos D. "análisis de la pertinencia de los programas de formación Universitaria en los Países Andinos" congreso iberoamericano de educación Superior. Convenio Andrés Bello Lima. 2008

Tablas: cada una de las tablas será citada en el texto con un número y en el orden en que aparezcan y se deben presentar en hoja aparte, identificando con el mismo número. Utilice únicamente líneas horizontales para elaborar la tabla.

Figuras: las figuras serán citadas en el texto en el orden en que aparezcan. Las fotos (solo blanco y negro), dibujos y figuras generadas por medio de computador deben ser de alta resolución y alta calidad

Entrega manuscrito:
lemomvz@gmail.com

Editorial	7
Presentación	9

Ensayos

<i>Perplejidad de la incertidumbre de la ciencia</i> Luis Jair Gómez Giraldo	21
<i>Migrar con resiliencia hacia la bioética global y la bioeconomía</i> Gilberto Cely Galindo / Mary Cecilia Berrío Norman	32
<i>Una salud basada en la evidencia: Sobre la energía, el cambio climático, la psuedociencia y su impacto sanitario</i> Ricardo Andrés Roa-Castellanos	43
<i>La crisis ambiental y la revolución humana</i> Luis Jair Gómez Giraldo	67
<i>Del sanador de animales al uso de antimicrobianos en la práctica de clínica equina</i> Sandra Ujueta Rodríguez	81

Cronicas de la Academia

<i>Una mirada atrás:</i> palabras del académico Luis Jair Gómez Giraldo 60 años de egresados de la Universidad de Caldas Colombia. Instrucciones para autores de la revista “Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias”	93
<i>Libro Incertidumbres del Ethos Contemporáneo</i> Presentación Académico de Número Ricardo Andrés Roa-Castellanos	96
<i>Creación y fortalecimiento de modelos de negocios con Resiliencia e Innovación</i> Autor Académico Héctor Horacio Murcia Cabra	99
<i>Instrucciones para autores de la Revista</i> “Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias”	103

