

Capítulo 3

Marco teórico:

importancia de la formación para la generación y apropiación de la cultura en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica

Ciencias Básicas y Ciencias Ambientales

Nancy Esperanza Flechas Chaparro⁹

María Consuelo Bernal Lizarazu¹⁰

Resumen

La ética aplicada a la investigación es importante para alcanzar un conocimiento científico válido, que se fundamente en valores y se desarrolle con un enfoque social. Este capítulo presenta un marco teórico sobre la importancia de la formación desde el enfoque de las virtudes para los actores que realizan procesos de CTel; se abordan los sesgos cognitivos y sus implicaciones en las actitudes y comportamientos relacionados con la EIBIC, y se establecen aspectos asociados con la formación para la apropiación y generación de una cultura en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica en Ciencias Básicas y Ambientales, con lo que se contribuye a la implementación de la Política de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica.

⁹ Psicóloga, Especialista en Salud Familiar, Mg Bioética. Grupo de investigación Psicología, Desarrollo Emocional y Educación. Red Latinoamericana de estudio e intervención en felicidad y Bienestar. Docente. Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Correo: nancy.flechas@unad.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5624-3971>

¹⁰ Médica, Bacterióloga, MSc Microbiología, Mg Salud pública y desarrollo social. Grupo de investigación BIOINNOVA. Docente Asociado. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Correo: maria.bernal@unad.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9049-1629>

Palabras clave: ética, bioética, cognición, conocimiento científico, ciencia, proceso formativo.

Abstract

Ethics applied to research is important to achieve valid scientific knowledge, based on values and developed with a social focus. This chapter presents a theoretical framework on the importance of training from the virtues approach for the actors who carry out CTel processes, cognitive biases and their implications in the generation of knowledge are addressed, and aspects related to training are established for the appropriation of a culture in research ethics, bioethics and scientific integrity in basic and environmental sciences, contributing to the implementation of the Research Ethics, Bioethics and Scientific Integrity Policy.

Keywords: Ethics, Bioethics, Cognition, Scientific knowledge, Science, Training process

Resumo

A ética aplicada à investigação é importante para alcançar um conhecimento científico válido, baseado em valores e desenvolvido com uma abordagem social. Este capítulo apresenta um quadro teórico sobre a importância da formação a partir da abordagem das Virtudes, para os actores que realizam processos de CTI, aborda os preconceitos cognitivos e as suas implicações na geração do conhecimento, e estabelece aspectos relacionados com a formação para a apropriação de uma cultura de ética da investigação, bioética e integridade científica nas ciências básicas e ambientais, contribuindo para a implementação da Política de Ética da Investigação, Bioética e Integridade Científica.

Palavras-chaves: Ética, Bioética, Conhecimento, Conhecimento científico, Ciência, Processo de formação.

1.1 Introducción

La evolución de la ciencia y la tecnología han permitido el continuo desarrollo de los pueblos para su bienestar; sin embargo, es importante considerar la diferencia entre desarrollo y crecimiento económico: este último es el que se asocia con el *desarrollismo* y la sobreexplotación de los recursos no renovables, y con el aumento del mercado con impactos irreversibles en el medio ambiente (Serrano *et al.*, 2015). Se propone que el desarrollo debe valorar la lógica y la ciencia, así como las tradiciones culturales, la comunidad, el medio ambiente, y que debe reconocer diferentes sistemas de valores (Rojas, 2001; citado por Guzmán Díaz, 2013). En este contexto y desde la perspectiva ética,

el desarrollo logrará tener un enfoque más humanista, considerando que no podemos continuar generando cambios que influyan negativamente directa o indirectamente a los seres vivos y su entorno.

Este capítulo se desarrolla en tres momentos:

1. Se presenta el marco teórico sobre la importancia de la formación para la generación y apropiación de una cultura en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica (EIBIC) en ciencias básicas y ambientales;
2. se describen los sesgos cognitivos relacionados con elementos en EIBIC de ciencias básicas y ambientales;
3. finalmente, y con base en los anteriores, se plantean los aspectos para la formación en EIBIC y la modificación de sesgos cognitivos en las ciencias básicas y ambientales, con lo que se contribuye a la implementación de la Política de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica.

1.2 Importancia de la formación para la cultura en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica

Al considerar la ética en relación con la investigación, se resalta que es una parte de la filosofía que trata del bien y del mal; se desarrolla con la acción moral, con lo que posibilita modular nuestras orientaciones morales (Marcos, 2001). En la práctica, la ética orienta la reflexión ante el bien o al mal, o ante acciones buenas o malas. La moral, como lo plantea Cortina (2000), citada por Ojeda de López *et al.* (2007), es aquel «conjunto de principios, normas y valores que cada generación transmite, en la confianza [de] que se trata de un buen legado de orientaciones sobre el modo de actuar para llevar una vida justa» (p. 349). Si bien la ética en rigor es teórica, se apoya en otras ciencias o disciplinas, lo que le da un carácter práctico: es el caso de la ética aplicada a la investigación científica, que debe estar dirigida a trabajar el conocimiento científico y, en forma ética, a trabajar en docencia e investigación para promover la formación de equipos interdisciplinarios que permitan la producción científica para la solución de problemas (Ojeda de López *et al.*, 2007).

Según Siqueiros-Beltrones y Jaime (2015), «la Ciencia es un invento social y constituye un fenómeno colectivo; la misma propiedad debe atribuirse al método científico, por lo que su aplicación no es necesariamente a nivel individual, sino de la colectividad científica»

(p. 32). Así mismo, resaltan que «la ética es filosofía práctica y resulta imprescindible en la formación científica; su observación garantiza una búsqueda de apego al método científico y a los propósitos de la ciencia (Siqueiros-Beltrones y Jaime, 2015, p. 48).

Es fundamental la confiabilidad de los resultados y el conocimiento generado en los procesos investigativos a través del método científico. Según Michalek *et al.* (2010), las equivocaciones de la ética en investigación científica generan dificultades en el avance de la ciencia. Sin embargo, no es su único efecto, ya que implica, entre otros, una desconfianza en los productos generados y el impacto económico. Estos aspectos también se relacionan con los problemas en la generación de productos con validez y representatividad del proceso de investigación e incluyen planteamientos metodológicos, una estructura y el manejo adecuado de fundamentos teóricos que brindan el conocimiento para la investigación. Adicionalmente, el manejo de datos y estadísticas, así como la elección de líneas de investigación, que pueden ser alimentadas en ocasiones por causas no científicas, como intereses económicos. Algunos ejemplos de faltas éticas relacionadas con la investigación científica y que generan impacto en el avance de la ciencia incluyen la fabricación o falsificación de resultados, la manipulación de datos, gráficos o imágenes, el plagio y los conflictos de interés (Marcovitch, 2007).

Para Siqueiros-Beltrones,

el entendimiento del concepto de paradigma y el manejo de la teoría, así como de la metodología y el ejercicio de la ética como componentes del método científico y su filosofía, resaltan como los moduladores de la personalidad científica, y coadyuvan en el aprovechamiento de las virtudes individuales del científico. (2002, p. 194)

La preparación del científico implica tener en cuenta el valor de la educación y el entrenamiento en su formación, incluyendo la ética de la investigación. Como lo establecen Siqueiros-Beltrones y Jaime,

El científico bien formado logra la preparación mediante la integración de los tres componentes básicos (educación, entrenamiento, capacitación). Esto último implica una compenetración en los conocimientos específicos teóricos y metodológicos, los cuales aplica con base en las normas éticas que rigen la actividad científica. (2015, p. 76)

En relación con la ética ambiental, su surgimiento se asocia con la necesidad de extender la ética para una convivencia con la naturaleza (Legorreta, 2010). Se ha planteado como ética medioambiental aquella que se relaciona con el uso del medio ambiente en beneficio de los seres humanos, en tanto la ética ecológica concibe al ser humano integrado en un medio, donde comparte su vida con otras especies, que hace posible la vida (Costa, 2009). Tradicionalmente, la filosofía occidental ha negado la relación

moral entre el ser humano y la naturaleza; actualmente se viene reconociendo una responsabilidad hacia ella.

Frente a las carencias en la ética de la investigación a propósito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sobre lo expresado por el exsecretario General de las Naciones Unidas,

Nuestro mundo globalizado se caracteriza por avances extraordinarios junto con niveles inaceptables e insostenibles de miseria, temor, discriminación, explotación e injusticia y un comportamiento irresponsable respecto del medio ambiente en todos los planos. Sin embargo, también sabemos que estos problemas no son accidentes de la naturaleza ni son productos de fenómenos ajenos a nuestro control. Son consecuencia de acciones y omisiones de las personas. (Ki-moon, 2014; citado por Ramos Serpa y López Falcón, 2019, p. 186)

Un aspecto relevante para considerar es que «el uso de la biotecnología para la evolución humana no es descalificado, dependerá del uso que se le dé a la sabiduría» (Casquier y Ortiz, 2012, p. 282). De ahí la importancia de la responsabilidad y ética del investigador, quien se encuentra en un sistema científico y de investigación que le «exige competir constantemente para la obtención de reconocimiento y crédito, lo cual se traduce finalmente en recursos y posición profesional de los investigadores, propiciando [sic] en algunos casos la emergencia de malas conductas éticas y fraudes» (Camí, 2008; citado por Opazo Carvajal, 2011, p. 62).

A pesar de no ser muchas veces reconocida en los entornos científicos, la ética en investigación se hace indispensable. Como lo establecen Siqueiros-Beltrones y Jaime,

La investigación científica se basa en valores y principios éticos, tales como confianza, honestidad, responsabilidad y respeto. El avance de la investigación científica depende tanto de que se cumplan esos principios éticos como de la veracidad de los resultados y las conclusiones del trabajo experimental. (2015, p. 91)

Estos autores consideran, adicionalmente, la educación como uno de los mecanismos de prevención de la desviación de los principios éticos. Para Cuadros-Contreras, es relevante promover la formación ética de investigadores; pero no es posible «sin la producción de un sentido común, afectivo y valorativo que acompañe, desde los primeros momentos en la temprana edad, hasta los más grandes hitos de nuestra carrera académica, el esfuerzo por conocer» (Cuadros-Contreras, 2019, p. 235); en esta misma línea, refiriéndonos a la formación en bioética, Abellán y Maluf (2014) mencionan que, adicionalmente a desarrollarse a nivel universitario, debería implementarse en la educación secundaria, cuando el adolescente y el joven se definen y reafirman en sus criterios éticos personales. Estas posturas, según Rangel, están en concordancia

con «el carácter moral básico de cualquier individuo que se forma desde su primera infancia» (2019).

De este modo, la formación en EIBIC es un proceso progresivo, sin olvidar que, adicionalmente a las actividades investigativas, el científico participa en procesos que implican establecer unas consideraciones éticas. Para Siqueiros-Beltrones y Jaime,

la participación como científicos, investigadores, o expertos, que conlleve a la toma de decisiones sobre tópicos bioéticos exige un reconocimiento ético de nuestras propias capacidades y competencias, así como una autocrítica, tanto individual como a nivel de comunidad científica... No es conveniente improvisar principios éticos; no se nace sabiendo ética; aun cuando esta tiene sus bases en la honestidad y educación moral, requiere de una atención *ex profeso*. (Siqueiros-Beltrones y Jaime, 2015, p. 89)

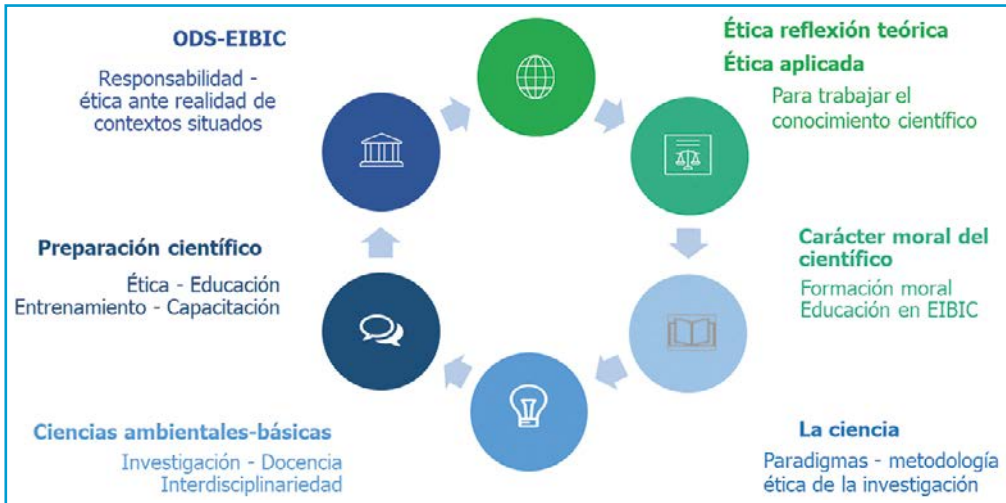
De igual manera, Bunge (1978) resalta la importancia para el científico de considerar como manifestación de su honestidad profesional y científica el formarse durante toda su vida activa, teniendo en cuenta que, por preparados que se consideren, serán siempre productos semielaborados. Hoy los investigadores en formación se encuentran frente a debates éticos, epistemológicos, metodológicos, lo cual va a repercutir en el ámbito científico, tecnológico, social, cultural, económico e institucional por las consecuencias derivadas de sus decisiones.

Abellán y Maluf (2014) consideran «tres componentes en la formación en Bioética: el contexto sociocultural, marcos conceptuales y metodológicos». Además, como lo menciona Rangel (2019), la formación es un «proceso que puede verse reflejado en el cambio de actitudes y comportamientos que conducen a la formación de un profesional con sensibilidad humana y social, crítico de su formación y de su participación en la construcción de una sociedad con bienestar y mejor calidad de vida» (p. 88).



**Si bien la ética en rigor es teórica,
se apoya en otras ciencias o disciplinas,
lo que le da un carácter práctico.**

Figura 7 . Importancia de la formación en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica en ciencias básicas y ambientales



Fuente: Elaboración propia

1.3 Sesgos cognitivos, actitudes y comportamientos en ciencia, tecnología e innovación

Los sesgos cognitivos son errores sistemáticos producto de la necesidad evolutiva de generar juicios en forma rápida (Rodríguez, 2012). De acuerdo con Villaruel-fuentes, «se entiende como un mecanismo mediante el cual se llega rápidamente a una resolución, aunque ello implique cierto grado de superficialidad» (2019). Para Rodríguez (2012), implica un filtraje subjetivo y selectivo de información, que conduce a decisiones y conductas erróneas en determinados contextos; en muchas ocasiones, de corte ético. Afectan capacidades especialmente críticas en el mundo científico como hacer juicios de valor objetivos, atribuir relaciones causales o para establecer hipótesis (Redondo, 2020). Para Romero-Fernández, «la ciencia como tal, y no solo sus productos, tiene una entraña ética» (Romero Fernández, 2016, p. 5), y la neutralidad de las ciencias es cuestionable, considerando «el proceso de investigación, sus políticas y determinantes económicos, sesgos en la transmisión de información, etc.» (Romero-Fernández, 2016, p. 4).

1.3.1 Sesgos cognitivos y ciencias básicas

Uno de los aspectos comunes en un científico es la toma de decisiones sobre los datos obtenidos de experimentos, los experimentos mismos y sus conclusiones, entre otros, los cuales pueden ser perturbados por la presencia de sesgos cognitivos que interfieren en la consecución de resultados, validez y reproducibilidad. Redondo (2020) reporta casos reconocidos de actividades científicas en las cuales la presencia de sesgos ha influido negativamente en los resultados; es el caso del uso del pesticida aldrín, usado entre 1950 y 1970, cuando el Departamento de Agricultura de Estados Unidos prohibió su uso, ya que la medición de su riesgo no se realizaba adecuadamente por no tener en cuenta todas las variables.

La existencia de estos sesgos puede llevar al científico a adoptar actitudes relacionadas con rechazar ideas que no coinciden con su manera de pensar, o bien lo contrario, aceptar ideas, aunque no estén suficientemente probadas, entre otras, lo que lesionaría el carácter ético de la investigación.

Sesgos egocéntricos: Como la falta de conocimiento relacionado con epistemología. En este sentido, es importante considerar que la ética es la disciplina de la filosofía que estudia los principios que regulan la acción moral del ser humano y la epistemología; estudia la investigación científica, el conocimiento científico, siendo una disciplina de la filosofía (Bunge, 2006). La ética en investigación se asocia con la interacción que tienen estas dos, y la consideración de las tendencias epistemológicas permiten la consecución de productos válidos obtenidos con rigor científico (Romero Fernández, 2016). Según Siqueiros-Beltrones y Jaime (2015), muchos investigadores relegan la filosofía de la ciencia de sus reflexiones, y, con el seguimiento de métodos, trabajan sobre un problema, en tanto el científico entiende y maneja la filosofía de la ciencia, y así confiere el estatus de científicidad a la investigación.

Concepciones metodológicas: El investigador debe tener en cuenta un objetivo fundamental de la actividad investigativa: obtener conocimientos válidos. Según Siqueiros-Beltrones (2002), puede estar influenciado por las metodologías, su estructura, manejo de fundamentos teóricos, así como manejo de datos y estadísticas. En su formación, el científico debe adquirir claridad conceptual de lo que es la metodología para el desarrollo de la investigación productiva en todo su contexto. Al respecto, Redondo (2020) incluye información del trabajo desarrollado por la NASA sobre la evolución del agujero de ozono, para la cual se habían venido realizando estudios; pero no fueron publicados hasta 1985 por el manejo inadecuado de los datos —un sesgo cognitivo—. Finalmente, se estableció que había disminución de la capa de ozono y un agujero en el polo sur.

Desconocimiento para trabajar con la comunidad: Puede derivar en la persistencia de conductas inadecuadas; es fundamental el conocimiento de los procesos, guías y documentos que fortalezcan los procesos de intervención para promover «el bienestar de cada individuo, familia, grupo o comunidad y de la especie humana en su conjunto» (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2005, p. 6).

El Diagnóstico de necesidades de formación en EIBIC reporta que a los investigadores en el área de ciencias básicas les falta experiencia y conocimiento, y que tienen dificultades en el «desarrollo de proyectos con comunidades, donde no se reconoce el contexto, ni la situación socioeconómica que influye en la problemática» (Useda et al., 2021, p. 149); además, resalta la necesidad de que el investigador sea consciente de la realidad en forma no fragmentada y de considerar y reflexionar sobre los efectos de los proyectos en la dimensión social (Useda et al., 2021).

Desconocimiento de lineamientos de investigación en protocolos, principios y procesos: Se debe tener en cuenta no solamente lo metodológico, sino lo ético, considerando su trasfondo y manteniendo una postura autocrítica, ya que, como menciona Villarruel-Fuentes (2019, p. 66), «tratándose de la investigación, es conveniente cambiar de preguntas, para así cambiar de respuestas» y no seguir la tendencia de abordar distintos fenómenos de la misma manera.

Tratamiento de datos: Uno de los aspectos que pueden generar errores sistemáticos y falsos resultados en los informes de investigación son los errores en registro y manejo de datos. Como lo establece Redondo,

muchas decisiones importantes sobre los experimentos que se realizan (y los que no), así como de los resultados que se publican (o se guardan en un cajón), no responden realmente a un método objetivo, sino a fuerzas diversas, como la interacción con nuestros pares o la confianza en nuestras intuiciones e interpretaciones. (Redondo, 2020, p. 18)

El análisis estadístico es fundamental en la actividad científica y depende del investigador su aplicación. Es necesario que el investigador profundice en el conocimiento para la recolección y análisis de los resultados en la investigación y que mantenga una visión crítica de sus alcances y limitaciones. Adicionalmente, el apego a ciertos procedimientos estadísticos puede facilitar su uso, aun en ocasiones en las cuales no son los mejores. Según Villarruel,

el cerebro humano gusta de aplicar soluciones conocidas, ya que probar cosas nuevas, mediante el ensayo y error, implica una nueva inversión en tiempo y esfuerzo: el cerebro, si ya conoce una solución, se vuelve «ciego» a otras posibles soluciones. (Villarruel-Fuentes, 2019, p. 40)

Sesgos de disponibilidad: Incluye el *desconocimiento de los aspectos éticos en los investigadores*, que estos han manifestado en el área de ciencias básicas, según el trabajo realizado por Minciencias sobre necesidades de formación en EIBIC: refirieron no solo la falta de formación en el tema, sino consideraron como justificación que sus investigaciones no influyen en seres humanos (Useda et al., 2021). La visión tradicional de la ciencia basada fundamentalmente en el positivismo tiende a plantearse lejos de los valores y la dimensión ética del ser humano; sin embargo, como manifiesta Salazar (2018), se ha venido retomando la subjetividad, la ética y la axiología en la actividad científica para entender la relación entre la sociedad, la cultura y la construcción de conocimiento. Adicionalmente, nuevos avances establecen la necesidad de la ética en el actuar científico, como en la inteligencia artificial (IA), para lo cual la oficina de la Presidencia de la República de Colombia publicó el *Marco ético para la IA* (Presidencia de la República, 2021).

Pérdida de metas del investigador: Según Siqueiros-Beltrones y Jaime (2015), implica establecer la importancia de exigir al investigador altos estándares de comportamiento profesional, dado su compromiso social y responsabilidad, para desarrollar investigación científica que solucione las necesidades de la población, en coherencia con componentes políticos y económicos del entorno.

Concepciones preconcebidas sobre la importancia de la ética y la bioética: Podemos identificar su existencia teniendo en cuenta los *sesgos de intuición*, evidenciados en el estudio realizado por Minciencias (2021). Según este, para el área de Ciencias Básicas se encontró desconocimiento sobre la ética en investigación, conceptos como bioética, y adicionalmente, la concepción de que no está relacionada con el área de conocimiento (Useda et al., 2021). Esto implica no reconocer que la ciencia tiene una entraña ética y que la actividad científica no es independiente de la posibilidad de la falta de neutralidad por factores metodológicos, políticos, económicos o de transmisión de la información científica (Romero Fernández, 2016).

Desconocimiento de proyectos de investigación como parte de líneas de investigación: A finales del siglo XX aparecen posturas epistemológicas para dilucidar cómo crece el conocimiento científico, partiendo de la noción establecida por Imre Lakatos de *programas de investigación*, que llegan a establecer la investigación científica como un proceso programático y transindividual; si bien una investigación puede ser analizada individualmente, adquiere significado cuando se considera su valor entre una secuencia de procesos investigativos, sustentando el concepto de líneas de investigación y su importancia (Padrón, 2007). Adicionalmente, la selección y trabajo en líneas de investigación establecidas por intereses no científicos, sino económicos, tiene un impacto negativo (Siqueiros-Beltrones, 2002).

Enfoque antropocéntrico: Cabe destacar que «el marco ético moral de occidente ha considerado al hombre como criatura superior y predilecta divina para dominar sobre las otras especies, las cuales, en cualquier caso, han sido considerados inferiores e instrumentalmente utilizadas para intereses exclusivamente humanos» (Cardozo y de Osorio, 2008, p. 48), lo que contribuye a su deterioro y destrucción. Es importante tener en cuenta que los actos realizados por el hombre son en sí actos morales.

Respecto a la investigación con animales: El debate generado por la *postura abolicionista* establece que no deben usarse para manipular las decisiones de los trabajadores. Su uso no ha podido ser reemplazado en su totalidad, por lo que se han planteado otras posturas como la *dilemática*, la cual considera la justificación de su uso cuando se carece de alternativas, en tanto la *postura irrestricta* justifica el uso de animales en investigación si estos generan un beneficio para el ser humano (Vega Ángeles y Ortiz Millán, 2021). El investigador deberá tener claridad de las condiciones éticas para el desarrollo de la investigación con animales, considerando pautas establecidas como el reconocimiento de las 3 R (Barrios et al., 2011).

Omisión de la investigación interdisciplinar: La interdisciplinariedad «plantea que varias disciplinas científicas pueden colaborar mutuamente para que se produzca desarrollo científico y así la construcción de conocimiento» (López, 2012, p. 370), y evitar su fragmentación. Este movimiento se desarrolló en las últimas dos décadas como una necesidad de la participación de diversas disciplinas en el desarrollo de una investigación, por lo que se llegó a una mirada desde varias perspectivas. De otro lado, en el grupo de las llamadas éticas aplicadas, entre las que se encuentran la bioética, la ecoética, la ética de la información, entre otras, se ha necesitado del diálogo interdisciplinar (García, 2011).

1.3.2 Sesgos cognitivos y ciencias ambientales

Sesgos egocéntricos en los que se identifica la *falta formación en valores*. La Declaración Mundial sobre la Educación Superior reconoce que la sociedad vive una crisis de valores:

Esta sería una de las crisis del *ethos* y probablemente sea la que impacta con más fuerza en las estructuras político-sociales que remeda no ya una «crisis de los valores» como frecuentemente se ha dado en llamar, sino una pérdida de la legitimidad de obra conforme a valores, poniendo en realidad en crisis el significado mismo de la validez, en un mundo que yace bajo el reinado de la racionalidad estratégica. (De Zan, 1993; citado por UNESCO, 2012, p. 19)

Esto nos lleva a repensar los valores y la acción humana bajo las premisas ontológicas, epistemológicas y conceptuales comunes y compartidas con relación a las entidades naturales y las posibles consecuencias en el ámbito ético, ambiental y social. Sin duda, «vivimos en un mundo plural, secular y libre, y en él aceptamos convivir con otros que cuentan con valores diferentes» (UNESCO, 2012, p. 20). Ante la crisis, se evidencian diferentes posturas ante las realidades del mundo. Por lo tanto, los investigadores se enfrentan al desafío de tener una postura crítica, propositiva y coherente a la ética y la integridad científica.

La carencia de formación en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica:

Acorde a la realidad de los territorios, el Estado, la sociedad, la academia y los contenidos con características propias, es un desafío para las instituciones de educación superior. Al respecto, Guerrero y Gómez (2013; citado por Briones y Lara, 2016, p. 100) «confirmaron esta ausencia de educación ética y moral de la persona en la región iberoamericana», resaltando su impacto en el desarrollo de los miembros de la sociedad.

Falta de interdisciplinariedad en la formación y en la investigación: González-Escobar considera, para el abordaje del medio ambiente,

Tanto el contexto de la naturaleza como las relaciones socioculturales, en las que los sujetos humanos habitan de manera condicionada; pero, a su vez, condicionantes del sistema. Esa característica sistémica permite entender que los problemas ambientales se asumen interdisciplinariamente para comprender su complejidad, su constitución como una totalidad organizada en la que cualquier cambio en una de sus partes afecta a las demás. (González-Escobar, 2017, p. 6)

En la formación, además de la competencia disciplinar, técnica y metodológica, el investigador debe poder transitar en las diferentes áreas del conocimiento para considerar los distintos aspectos de las ciencias ambientales. Según Faralli, «la bioética se configura realmente como terreno ideal para realizar una relación de interface [*sic*] entre ciencias naturales y ciencias humanas» (2014, p. 18).

No se tienen en cuenta la cultura ni los saberes tradicionales: Algunas investigaciones ignoran las cosmologías, conocimientos, necesidades comunitarias y el manejo de los recursos comunitarios. Según la UNESCO (2021),

los conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo abarcan una serie de saberes, técnicas, competencias, prácticas y representaciones que las comunidades han creado en su interacción con el medio natural. Estos modos de pensar el universo, que se expresan en el lenguaje, la tradición oral, el sentimiento de apego a un lugar, la memoria, la espiritualidad y la visión del mundo, influyen

considerablemente en los valores y creencias y constituyen el fundamento de muchos usos sociales y tradiciones culturales.

Los dilemas éticos y bioéticos en lo ambiental: Para Sarukhán (2019) hay tres dilemas que deben entenderse de forma integral. El primero es la responsabilidad hacia la naturaleza, el segundo es la responsabilidad hacia los seres humanos presentes y futuros y el tercero hace referencia al contexto de nuestro comportamiento hacia la naturaleza para beneficio de nuestra especie.

Sesgos de disponibilidad. Incluyen el **enfoque antropocéntrico** de los investigadores. Según Vallejo, «cuando los estudiosos argumentan que los humanos son los únicos seres merecedores de considerabilidad moral, su posición ética puede, sin lugar a duda, categorizarse dentro del ámbito del antropocentrismo» (2019, p. 15); la considerabilidad moral es un desafío para la ética relevante en los procesos de formación en EIBIC.

Según Márquez-Vargas, «la dimensión ambiental de la bioética se estructuró a partir de las ideas fundantes de Jahr, Leopold y Potter, que marcan una línea conceptual que establece un abandono de la ética antropocéntrica, para avanzar hacia un modelo ecocéntrico» (2020, p. 1).

Respecto a la **financiación de la investigación**, Leopold escribió en el ensayo *La ética de la tierra*, que “un sistema de conservación basado solamente en un interés económico es irremediamente desequilibrado” (1949, p. 251 citado por Kwiatkowska, p. 52); en muchas ocasiones las decisiones guiadas por los valores monetarios no prevén los efectos y los riesgos ambientales que en algunos casos son irreversibles, “fue Leopold quien definió la crisis ambiental como una falla con raíces en la actividad económica, con una base ética” (Sarmiento, 2000, p. 33 citado por Márquez-Vargas, 2020, p. 9).

La postura ontológica en la que se forme el investigador: Para Levinas, la ontológica del egoísmo privilegia la posesión, y es la «forma por excelencia mediante la cual el otro llega a ser el sí mismo convirtiéndose en mío» y desplazando al otro. (Levinas, 1977, p. 70; citado por Montero, 2010, p. 92). El hecho de que el investigador asuma este tipo de posturas lleva a una práctica de poder, de dominación, de exclusión, de negación de los derechos del otro, que disminuye las posibilidades de las comunidades, grupos y la sociedad.

Montero considera «el conocimiento como praxis; el conocimiento como diálogo; la inseparabilidad del Yo y del Otro; la relación como el verdadero *locus* del ser; los imperativos éticos de superar la exclusión y de transformar las condiciones de vida que la producen» (Montero, 2010, p. 84), y propone una relación dialógica, horizontal entre los diferentes actores del sistema de investigación en las que se puede aceptar a un otro con formas de saber diferentes entre sí. *La formación no cuenta con metodologías*

ni estrategias pedagógicas, activas ni prácticas en contextos situados, lo que lleva a la necesidad de resignificar el sentido de educar, con «la contribución desde las instancias educativas superiores a la formación de profesionales con fuertes convicciones éticas» (Briones y Lara, 2016, p. 100). Al respecto, Pasmanik y Winkler (2009; citadas por Briones y Lara, 2016, p. 100) «sostienen que esta tendencia se deba a la formación ética durante los años universitarios, caracterizada por ser escasa, teórica y descontextualizada, descuidando a su vez la reflexión y el debate». La formación investigativa tiene desafíos en la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras.

Sesgos de intuición: Entre los que se encuentra la **falta de pensamiento crítico**. Según la UNESCO, «la realidad reclama una actitud reflexiva y crítica frente a la situación medioambiental y el cambio climático» (2012, p. 11) en nuestro continente. «El sujeto de la acción nunca fue libre, ni a todos se les concedió la oportunidad de construir una razón crítica, porque la libertad y el criticismo sólo se logran mediante una educación integral» (Rusconi y Cubillos, s. f., p. 2), por lo cual «resulta fundamental que la educación superior, además de centrarse en la preparación profesional, considere el desarrollo de competencias personales tales como el razonamiento crítico» (Nussbaum, 2005; citada por Briones y Lara, 2016, p. 100).

Falta de lineamientos claros para la prevención del daño ambiental: Se hace necesario un debate fundado sobre la producción y aplicación del conocimiento científico, con base en la propuesta de Potter (1988), quien plantea que este estado de cosas:

Conlleva a que los líderes mundiales y los tomadores de decisiones en las administraciones públicas locales o regionales entiendan la urgencia de una bioética ambiental, frente a los hechos que propician la destrucción del ambiente natural, del cual depende, por supuesto, la vida de todos los seres. (citado por Márquez-Vargas, 2020, p. 14)

Principios, valores y creencias González-Escobar, (2017)

la discusión ética se centra en los valores, se requiere debatir más que de una ética ambiental avanzar hacia una ética del desarrollo, bajo el influjo de un nuevo discurso pertinente y sustentado en valores integrativos, que definen el pensamiento sistémico y las complejidades de las interacciones entre el ecosistema y los sistemas culturales y sociales. (p. 12)

En el terreno ético, al proponer que la naturaleza es sujeto de valor intrínseco, no se está aceptando un valor de cambio; se está refiriendo a su ecosustancialidad como sistema vivo, del cual se deriva una importancia vital para el ecosistema. Coexistimos con nuevas situaciones que generan lo cultural y lo científico, con lo que influyen en nuestra visión

del mundo sobre los problemas ambientales, resultado de las decisiones humanas en las prácticas investigativas, y a su vez influenciadas por aspectos tecnocientíficos, políticos, económicos y estéticos (Márquez-Vargas, 2020).

Carencia de diálogo de saberes: Cuadros-Contreras (2019) cita a Habermas (2000), quien plantea que «se trata de fundamentar los imperativos morales, ya no desde una racionalidad individual supuesta en toda la humanidad y basada en conceptos *a priori*, sino en el ejercicio intersubjetivo del diálogo». En el diálogo se debería, como plantea Montero (Montero, 2010, p. 85), «reconocer al Otro como actor social y respetar su condición de constructor/a de conocimientos, de productor/a de una historia». En este diálogo se construyen nuevas formas de conocimiento; «con la incorporación de una perspectiva ética integrativa y respetuosa de la naturaleza y su relación armónica de los cuerpos científicos, dirigentes y demás sujetos humanos se estará contribuyendo a promover un paradigma social incluyente» (González-Escobar, 2017, p. 15).

Figura 8. Sesgos Cognitivos en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica en ciencias básicas y ambientales



Fuente: Elaboración propia (2023)

1.4 Formación encaminada a la apropiación de una cultura en Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica

En relación con las tradiciones del pensamiento ético, cabe mencionar como aquellas más fuertes el *consecuencialismo* y el *deontologismo*. La primera considera que el ajuste moral de nuestras acciones depende de las consecuencias de ellas; entiende una acción como correcta moralmente si las cosas que produce son buenas. En el caso del deontologismo, este propone que la acción moralmente correcta es aquella que se hace con base en una norma moral; así, lo correcto prima sobre lo bueno (Cuadros-Contreras, 2019). Es relevante el imperativo categórico de la ética Kantiana que reza así: “obra solo según una máxima tal que puedas querer al mismo tiempo que se torne ley universal” (Kant, 1995, p. 39, citado por Malishev, 2014, p. 13), y además deseable, de ahí que la acción moral se exprese en normas bien definidas por un criterio universal.

Deontologismo y consecuencialismo plantean en forma defensiva la ética de la investigación. Sería una concepción reduccionista, más considerando que la ética no es solo cuestión de códigos y reglamentos, y debe ser mucho más abierta, más cuando se piensa en las relaciones entre la búsqueda del conocimiento y la ética (Cuadros-Contreras, 2019).

La tradición de las virtudes como postura fundamental para la formación ética del investigador: según Romero, «la ética de la virtud es la base del bien, Aristóteles señalaba que cultivar un buen carácter implica desarrollar ciertas virtudes» (2016, p. 49). Y es un saber que sirve de guía para conducir la vida, postura relevante para la formación de quienes realicen investigación, tal como establece Cuadros-Contreras:

El enfoque de las virtudes apuesta por una concepción de la ética afirmativa, no se contenta con mantener una actitud de responsabilidad o de cuidado, no se conforma con actuar cautamente para aminorar riesgos de daño, va mucho más allá: considera que lo que define esencialmente a la ética, y esto es determinante para formar investigadores, es su esfuerzo por ayudar a la realización plena de los sujetos y las comunidades, en ello reside todo su compromiso. Así se conecta con la política, tal como fue pensada originalmente en la antigüedad. (2019, p. 240)

Si bien el desarrollo técnico científico ha generado avances y beneficios, también han aparecido maneras de agresión a la dignidad del ser humano, y la ética en investigación y la bioética proponen un repensar la forma de hacer ciencia responsablemente, enfocada en el cuidado de la condición y dignidad humana, la naturaleza y todos los contextos involucrados con el desarrollo de la ciencia (Fuentes y Corral, 2018).

En la actualidad, es responsabilidad de las entidades universitarias la producción de conocimiento mediante actividades investigativas, la formación del talento humano; pero también, el formar opiniones y tendencias, lo cual le establece una responsabilidad social: estos avances científicos y responsabilidades establecen nuevos problemas, incluyendo los relacionados con la ética (Colina Vargas y Vargas De Carrasquero, 2018).

Mogollón (2007) establece que los profesionales e investigadores deben tener una formación en valores que les permita resolver problemas sustentados en varios componentes: académico, científico, ético, de competencias y comunitario. Debe establecerse una cultura investigativa que incluya actitudes, valores, objetos, métodos, técnicas y organizaciones, y que establezca la necesidad de considerar, entre otros, el investigar de acuerdo con los estándares de la comunidad científica; debe trabajar con rigor metodológico, sistemático, utilizar métodos adecuados y asumir una actitud ética (Fuentes y Corral, 2018).

La ética en la investigación regula la moralidad del investigador, y la epistemología estudia la investigación científica y su producto, es decir, el conocimiento científico. Adicionalmente, la metodología de la investigación es esencial en el proceso de construcción del conocimiento. Actualmente, se consideran otras dimensiones, como lo establecen Colinas y Vargas (2018):

Ahora, es necesario considerar otras dimensiones además de la epistemológica, la gnoseológica, la metodológica, sino también la dimensión axiológica, la cual imprime una serie de acciones, entre ellas, un acto de decisión y de honestidad intelectual en torno al valor científico, humanístico, filosófico y educativo. (p. 18)

Adicionalmente, el docente e investigador juegan un papel esencial como generadores de conocimiento en la formación técnico-científica, así como en ética y valores del estudiante, y su actitud, comportamiento y visión de mundo juegan un papel esencial.

El trabajo científico se realiza para el desarrollo del conocimiento y la búsqueda de la verdad, el científico debe considerar los factores que puedan interferir en el alcance de sus metas. En relación con los problemas éticos presentes en el proceso investigativo, Colina y Vargas (2017) los enfocan desde cuatro aristas en forma general:

- Los aspectos propios del investigador:
 - o los relacionados con su claridad ante sus responsabilidades como investigador y formador, incluyendo la incorporación de aspectos éticos y morales en la investigación;
 - o aquellos relacionados con el sujeto participante de la investigación y la necesidad de considerar todos los aspectos relacionados con esta interacción.

- Los aspectos propios del proceso investigativo:
 - o lo relacionado con la planificación, métodos, manejo de resultados y su difusión e impacto en la sociedad;
 - o lo relacionado con otros investigadores o grupos de investigación.

Como factor inherente al investigador, se debe tener en cuenta que existen sesgos cognitivos que, como menciona Redondo, «afectan las capacidades especialmente críticas en el mundo científico: la habilidad para decidir correctamente, para hacer estimaciones justas, para hacer juicios de valor objetivos, para atribuir relaciones causales o para establecer hipótesis» (2020, p. 18). Es necesario entonces que el investigador, «por más apego a lo científico que muestre, debe prestar atención a todos estos fenómenos conductuales, que, si bien son de índole psicológica, también lo son, en gran medida, biológica y social» (Villarruel-Fuentes, 2019, p. 65). Así, el investigador debe conocer y controlar el riesgo o la presencia de sesgos cognitivos, considerando que son inherentes a los procesos cognitivos; resaltar la importancia de la autocrítica en su trabajo; fomentar el uso de métodos de trabajo, y tomar decisiones de manera más racional (Redondo, 2020). Además, el reconocimiento del trabajo colaborativo y el diálogo, así como del trabajo interdisciplinar en la actividad científica, permite ampliar la visión y el desarrollo de una actividad investigativa con aportes desde varias miradas que facilitan la disminución de sesgos y mejor conocimiento del tema.

El científico llega a la preparación mediante tres componentes básicos: educación, entrenamiento y capacitación, los cuales deben incluir el componente ético, que rige la actividad científica. Si bien la ética tiene sus bases en la honestidad y educación en valores del investigador, no se nace sabiendo ética de la investigación y bioética, y dicho conocimiento debe ser tenido en cuenta por el científico y en la formación de los profesionales en el campo de las ciencias (Siqueiros-Beltrones y Jaime, 2015).

Sobre la formación en EIBC, según Casado (2011), es importante distinguir entre la educación-formación y la información:

Mediante la información se transmiten datos y conocimientos, sin evaluación ni orientación. Por el contrario, la educación y la formación implican un paso más y pueden considerarse como semejantes, ya que transmiten valores y enseñan a jerarquizarlos y a evaluarlos. (p. 67)

El proceso de educación en ética de la investigación y bioética debe fomentar el pensamiento crítico y reflexivo y el reconocimiento de que existen distintos modelos morales, así como la coexistencia de valores y principios en los que se basa la sociedad democrática; debe estar basado en la pluralidad de valores y principios, que exigen para su análisis una mirada pluridisciplinar y pluralista. Pulido *et al.* (2019) refieren que

la educación ética y también la bioética en las universidades ha estado caracterizada por la transmisión de corrientes filosóficas, normas o códigos, dirigidos a ser una guía para el actuar en forma de máximas que han de ser rectores de la conducta y excelencia profesional. (p. 34)

Refiriéndonos a la educación en ciencias básicas y ambientales, puede definirse como «el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca de la naturaleza en su totalidad... con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental» (Rick Mrazek, 1996; citado por Flores, 2012, p. 1021).

Los sesgos cognitivos, las habilidades metacognitivas del investigador y los procesos propios de la investigación en las ciencias básicas y ambientales guardan una estrecha relación que puede abordarse a través de la *didáctica de la investigación*, con el fin de propiciar una formación integral, teniendo en cuenta la formación en ética de la investigación y la bioética en las áreas de ciencias básicas y ambientales.

Con base en el enfoque de las virtudes del pensamiento ético, se hacen relevantes las reflexiones de Jofre (2019) sobre la didáctica cuando cita a Camilloni (2007), quien plantea que la diferenciación de las didácticas depende de diferentes parámetros y sirven a los fines de las distintas configuraciones de enseñanza. Por ejemplo, las didácticas específicas: según los distintos niveles del sistema educativo, según las edades de los estudiantes, según la disciplina, según el tipo de institución, según las características de los sujetos (p. 34).

Uno de los aspectos en la formación en EIBIC es la concordancia de la didáctica con el componente pedagógico. La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (DUBDH) indica que debe existir

la interconexión entre los seres humanos y las demás formas de vida, la importancia de un acceso apropiado a los recursos biológicos y genéticos y su utilización, el respeto del saber tradicional y el papel de los seres humanos en la protección del medio ambiente, la biosfera y la biodiversidad. (UNESCO, 2005; citado por Abellán Salort y Maluf, 2014, p. 57)

De allí que las asignaturas deberían combinar la pedagogía inductiva y la deductiva, de modo que sean prácticas en todas las sesiones, adaptándose al grado de conocimientos y madurez académica del grupo. La formación para el trabajo con las comunidades debe potenciar las estrategias argumentativas:

Yepes, Rodríguez y Montoya (2006; citados por Briones y Lara, 2016, p. 101) plantean que esta estrategia es un evento del pensamiento en el cual se involucran las leyes

del razonamiento (la lógica); las reglas para probar o refutar (la dialéctica), y el uso de recursos verbales con el fin de persuadir, aludiendo a los afectos, las emociones y las sugerencias (la retórica). Estas características de la argumentación están vinculadas con la formación en valores

Para Sanches y De Siqueira (2017), la educación contemporánea busca

- instituciones de enseñanza más democráticas y comprometidas con los contextos sociales y culturales;
- docentes abiertos al diálogo y capacitados en metodologías educativas;
- docentes autónomos, comprometidos con su propio proceso de aprendizaje y dotados de responsabilidad social;
- mayor participación comunitaria en la educación

La educación propende por un diálogo abierto y claro entre el estudiante y el profesor, por el respeto por la dignidad del ser humano, resaltando los valores.

La educación en ética supone un proceso de aprendizaje y no puede ser solo acopio de conocimientos:

A partir de tres dimensiones reflexivas-fenoménica, hermenéutica y teleológica, desarrollamos la idea de que la educación en la cultura científica implica un «aprender a aprender»; propuesta que concluye así en la necesidad de realizar un cambio actitudinal que pase del interés en transmitir solo saberes enciclopédicos e instrumentales a un metaconocimiento que interrogue sobre las aptitudes ético-cognitivas en los nuevos contextos generados por los avances científicos y tecnológicos. (Lahitte y Sánchez Vázquez, 2014, p. 5)

Según Pulido *et al.* (2019),

se ha demostrado que las estrategias didácticas en sí mismas, como estudios de caso, matrices éticas, incidentes críticos, análisis de videos, películas, etc., pueden contribuir, *grosso modo*, al fomento de competencias que permitan la reflexión en torno a situaciones dilemáticas en el ejercicio académico y profesional. (p. 36)

En este proceso también es importante tener en cuenta que «la enseñanza de la bioética, conforme con lo propuesto por la UNESCO, debe introducir al estudiante en tres áreas de dominio cognoscitivo, como son el conocimiento, las habilidades y las nuevas actitudes» (Sanches y De Siqueira, 2017, p. 83), para generar una conciencia ética y con integridad sobre la aplicación del conocimiento científico.

En la formación ética a nivel de educación superior, algunas autoras han contribuido con investigaciones sobre la formación ética centrada en valores personales y profesionales. Es el caso de la propuesta de Briones y Lara (2016) sobre la «formación ética mediante el desarrollo de la metodología dialógica, y el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación para permitir el contacto entre estudiantes de diversas culturas y titulaciones» (p. 100).

Otra experiencia sobre el desarrollo de cursos de formación investigativa es la citada por Opazo (2011), denominada *sensemaking* o *construcción del sentido ético*, propuesta por Mumford *et al.*, (2008); este modelo presenta características que pueden generalizarse y adaptarse a diferentes campos de la ciencia, la investigación de problemas éticos en contextos situados, para generar cambios en la estructura del modelo mental de los investigadores en formación.

Figura 9. Dimensiones para la construcción del conocimiento científico en ciencias básicas y ambientales



Fuente: elaboración propia (2023)

Conclusiones

Cómo se ha evidenciado, en el ámbito de la educación superior se presentan carencias o falencias en la formación ética e integridad científica del investigador, en el proceso de generación de conocimiento en el área de la investigación básica y ambiental. De ahí que las realidades de hoy exijan una formación integral, especialmente en dimensión ética e integridad de los investigadores, para enfrentar y resolver las demandas y los retos del mundo actual de manera responsablemente y comprometida.

Considerar redimensionar la producción del conocimiento científico, incluyendo la axiología y fortaleciendo otros aspectos como lo epistemológico, metodológico y ético, facilitará una cultura investigativa que genere resultados confiables con impacto social. Adicionalmente, para la formación del científico es importante tener en cuenta los sesgos cognitivos que pueden aparecer en cualquier momento en el curso de la investigación; lo relevante es nuestra actitud ante ellos, es conocerlos para evitarlos.

En general, los expertos en educación en ética de la investigación e integridad científica proponen una formación innovadora que va más allá de la enseñanza aprendizaje de códigos, normas propias de la profesión, para generar un pensamiento crítico, posturas de una ontología y epistemología de la relación a partir de pedagogías y didácticas específicas. Estos procesos formativos requieren de un gran compromiso por parte de todos los agentes implicados en el sistema de CTel, con el fin de superar las dos tradiciones del pensamiento ético —el consecuencialismo y deontologismo—, de dar prioridad a la tradición de las virtudes y de promover las virtudes para la formación del carácter ético del investigador y la transformación de su conciencia en la toma de decisiones. Esto permitirá una postura más afirmativa que no solamente establezca prevenir los riesgos, sino que promueva el desarrollo del investigador y la sociedad en la producción de conocimiento científico en forma confiable en ciencias básicas y ambientales.

Referencias

Abellán Salort, J. C. y Maluf, F. (2014). De la enseñanza de la bioética a la educación bioética reflexiones sobre los desafíos en los posgrados en bioética. *Revista Latinoamericana de bioética*, 14(2), 52-65.

Barrios, E. E., Espinoza, M., Leal, U., Ruiz, N., Pinto, V. y Jurado, B. (2011). Bioética y el empleo de animales de experimentación en investigación. *Salus*, 15(2), 28-34.

Briones, E. y Lara, L. (2016). Educación ética en la Universidad a través del diálogo multicultural online. *Comunicar*, XXIV (47), 99-107.

Bunge, M. (1978). *La Ciencia, su método y su filosofía*. Quinto Sol.

Bunge, M. (2006). *Epistemología* (5a ed.). Gedisa.

Cardozo, C. y de Osorio, A. (2008). Ética en investigación con animales: Una actitud responsable y respetuosa del investigador con rigor y calidad científica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 8(2), 46-71.

- Casado, M. (2011). Bioética y educación. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 11(2), 62-71.
- Casquier, J. y Ortiz, R. (2012). Las semillas transgénicas: ¿un debate bioético? *Derecho PUCP*, 69, 281-300. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201202.014>
- Colina Vargas, A. M. y Vargas De Carrasquero, I. C. (2018). Ética del docente investigador y sus principios. *Revista Científica Ecociencia*, 4(5), 1-19. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.45.50>
- Cortina, A. (2000). *Ética mínima*. Tecnos.
- Costa, C. A. F. D. (2009). ¿Ética ecológica o medioambiental? *Acta Amazónica*, 39(1), 113-120. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000100012>
- Cuadros-Contreras, R. (2019). Ética y formación de investigadores: La importancia de las virtudes y la sabiduría práctica. *Revista Colombiana de Educación*, 1(79). <https://doi.org/10.17227/rce.num79-7972>
- Faralli, C. (2014). La Bioética. Terreno de encuentro entre ciencias naturales y ciencias humanas. Opción: *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 30(73), 13-46.
- Flores, R. C. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019-1033.
- Fuentes, N. y Corral, Y. (2018). Bioética y cultura investigativa como ejercicio de ciudadanía, en el ámbito universitario. *Revista Ciencias de la Educación*, 28(51), 408-433.
- García, J. (2011). La deliberación moral en bioética. Interdisciplinariedad, pluralidad y especialización. *Ideas y Valores*, 60(147), 25-50.
- González-Escobar, C. (2017). La educación ambiental ante el problema ético del desarrollo. *Educare*, 21(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.21-2.14>
- Guzmán Díaz, R. (2013). Ética ambiental y desarrollo: Participación democrática para una sociedad sostenible. *Revista Latinoamericana POLIS*, 12(34). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30528135020>
- Jofre, C. M. (2019). Sesgos cognitivos y proceso de investigación en estudiantes universitarios. *XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXVI Jornadas de Investigación. XV Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. I Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. I Encuentro de Musicoterapia*.

- Kant, I. (1995). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres. Crítica de la razón práctica*. Porrúa.
- Lahitte, H. B. y Sánchez Vázquez, M. J. (2014). Ética y educación en la cultura científica: Aportes desde una perspectiva relacional. *Revista de Educación y Desarrollo*. <https://core.ac.uk/download/pdf/20528594.pdf>
- López, L. (2012). La importancia de la interdisciplinariedad en la construcción del conocimiento desde la filosofía de la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846102017>
- Malishev, M. (2014). *Kant: ética del imperativo categórico La Colmena*, (84), pp. 9-21. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=446344312002>
- Marcos, A. (2001). *Ética ambiental*. Ediciones Universidad de Valladolid. <https://bit.ly/3q42lQu>
- Marcovitch, H. (2007). Misconduct by researchers and authors. *Gaceta Sanitaria*, 21(6), 492-499. <https://doi.org/10.1157/13112245>
- Márquez-Vargas, F. (2020). Hacia una fundamentación de la Bioética Ambiental desde la visión de Fritz Jahr, Aldo Leopold y Van Rensselaer Potter. *Revista Colombiana de Bioética*, 15(2). <https://doi.org/10.18270/rcb.v15i2.3009>
- Michalek, A. M., Hutson, A. D., Wicher, C. P. & Trump, D. L. (2010). The Costs and Underappreciated Consequences of Research Misconduct: A Case Study. *PLoS Medicine*, 7(8), e1000318. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000318>
- Mogollón, A. (2007). Formación del investigador uni o. *Revista ciencias de la educación*, 29, 217-230.
- Montero, M. (2010). De la ética del individualismo a la ética de la otredad: La noción de Otro y la liberación de la psicología. *Postconvencionales: Ética, Universidad, Democracia*, 1, 83-97.
- Ojeda de López, I., Juana Quintero, Johana Machado, Machado, I. y Quintero, J. (2007). La ética en la investigación. *Telos*, 9(9), 345-357.
- Opazo Carvajal, H. (2011). Ética en Investigación: Desde los Códigos de Conducta hacia la Formación del Sentido Ético. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(2), 61-78.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005). *Declaración universal sobre bioética y derechos humanos*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2012). *La educación en bioética en América Latina y el Caribe: Experiencias realizadas y desafíos futuros* (S. Vidal, Ed.).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo. Patrimonio cultural inmaterial*. <https://ich.unesco.org/es/conocimientos-relacionados-con-la-naturaleza-00056>
- Padrón, J. (2007). Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI. *Cinta de Moebio*, 28, 1-28.
- Presidencia de la República. (2021). *Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia*. Presidencia de la República. <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/MARCO-ETICO-PARA-LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-COLOMBIA-2021.pdf>
- Pulido Castelblanco, D. P., Pulecio Rivera, C. C. y Patiño Chaves, O. I. (2019). Formación ética en psicología a partir de estrategias didácticas que promuevan un pensamiento crítico y reflexivo. *Revista Colombiana de Bioética*, 14(2). <https://doi.org/10.18270/rcb.v14i2.2562>
- Ramos Serpa, G. y López Falcón, A. (2019). Formación ética del profesional y ética profesional del docente. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 45(3), 185-199. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052019000300185>
- Rangel Galvis, M. C. (2019). Una Reflexión sobre los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la Bioética en Odontología y sus implicaciones en la formación integral. *Revista Colombiana de Bioética*, 14(2). <https://doi.org/10.18270/rcb.v14i2.2276>
- Redondo, A. (2020). Sesgos cognitivos en la ciencia. *Revista Española de Física*, 34(2), 18-22.
- Rodríguez, Q. (2012). *Toma de decisiones: La economía conductual* [Tesis de maestría]. Universidad de Oviedo.
- Romero-Fernández, L. (2016). Ética de la investigación biológica: Una perspectiva epistemológica. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 33(1), 156-182. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v33i1.249>
- Romero, R.M. (2016) Ética y epistemología en la investigación científica. Tendencias y Perspectivas. *Revista QUIPUKAMAYOC*, 24(46), pp. 139-150. <https://doi.org/10.15381/quipu.v24i46.13208>

- Rusconi, N. y Cubillos, P. (s. f.). *Ética y los problemas de desarrollo en América Latina. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Nicaragua/cielac-upoli/20120806025006/rusco19.pdf>
- Salazar, C. (2018). Elementos de reflexión sobre los valores de la actividad científica en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva sociocultural. *Praxis, Educación y Pedagogía*, 1, 6-28.
- Sanches, M. A. y De Siqueira, J. E. (2017). Cómo educar en bioética: Lenguajes, actores y posturas. *Revista Colombiana de Bioética*, 12(1), 76-85. <https://doi.org/10.18270/rcb.v12i1.1982>
- Sarukhán, J. (2019). *Dilemas éticos en el problema ambiental. Academia. Conferencia magistral*. <https://www.gaceta.unam.mx/dilemas-eticos-en-el-problema-ambiental/>
- Serrano, O. M. P., Serrano, Y. F. P. y Méndez, M. Á. T. (2015). La ética ambiental: Evolución, acuerdos y desacuerdos entre ecología, ambientalismo y sostenibilidad. *Revista Temas*, 9, 139-148.
- Siqueiros-Beltrones, D. (2002). Experiencias en metodología, taxonomía y ética científica en la investigación en biología. *Ludus Vitalis*, 10(18), 185-196.
- Siqueiros-Beltrones, D. y Jaime, M. (2015). *Ensayos de filosofía científica*. Instituto Politécnico Nacional -Cicimar-Oceánides.
- Useda, E., Bernal, M. C. y Sandoval, M. (2021). Diagnóstico de necesidades de formación en Ciencias Básicas. En M. L. Rincón Meléndez, J. M. Cuevas Silva y D. Duque Ortiz (Eds.), *Diagnóstico de necesidades de formación en ética de investigación, bioética e integridad científica en Colombia*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://bit.ly/450LsoH>
- Vallejo, S. (2019). La considerabilidad moral: Fundamento ético del reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derecho. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 26, 11-34.
- Vega Ángeles, R. y Ortiz Millán, G. (2021). Posturas y presuposiciones éticas en el debate por el uso de animales no humanos en investigación científica. *Revista de Bioética y Derecho*, 51, 21-42.
- Villarruel-Fuentes, M. (2019). El quehacer del científico: Una perspectiva crítica desde referentes psicológicos. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 56-68. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.3>