

## LA DELUSIÓN MÉDICA: ¿CURACIÓN POR FE EN UN DIOS O POR UNA PRÁCTICA MÉDICA APROPIADA?

---

Jorge Eduardo Duque Parra<sup>1,2</sup>, John Barco Ríos<sup>1</sup>, Natalia Duque Quintero<sup>2</sup>

### Resumen

El objetivo del presente trabajo fue analizar los elementos objetivos y subjetivos presentados en la historia de la medicina, sobre la curación o mejora de la salud, asociados a creencias religiosas y antagonismo con las consideraciones científicas que se realizan en la medicina, como resultado exitoso o fallido en los procedimientos médico-quirúrgicos durante el trabajo de estos profesionales de la salud. En la actualidad, se fomenta la intervención de las deidades como elementos manipuladores en la conservación de la salud y se reivindica el acto científico humanístico como antítesis de la tradición que vincula el acto médico por la acción de las deidades. Se concluye que ya no se realizan en el campo médico invocaciones de entidades sobrenaturales como dios, dioses o santos para la mejora de los pacientes, pero si se vuelve más objetivo con el apoyo del conocimiento científico que permite interpretar más objetivamente al paciente y guiar la terapia adecuada.

**Palabras clave:** *Salud; medicina; mito; religión; enfermedad.*

---

1 Programa de Medicina. Universidad de Caldas. Departamento de Ciencias Básicas para la Salud. Academia Nacional de Medicina.  
2 Programa de Medicina. Universidad de Manizales. Departamento de Ciencias Biomédicas. Academia Nacional de Medicina.

## MEDICAL DELUSION: HEALING BY FAITH IN A GOD OR BY PROPER MEDICAL PRACTICE?

### Abstract

The objective of the present work was to analyze the objective and subjective elements presented in the history of Medicine, on healing or improvement in health, associated with religious beliefs and antagonism with the scientific considerations that are made in the Medicine, as a successful result or a failure in the medical-surgical procedures during the work of these health professionals. At present, the intervention of deities as manipulative elements in the conservation of health is encouraged and the humanistic scientific act it is claimed, as an antithesis of the tradition that links the medical act by the action of deities. It is concluded that they are no longer performed in the medical field, invocations of supernatural entities such as god, gods or saints, for the improvement of patients, but if it becomes more objective with the support of scientific knowledge that allows interpreting more objectively the patient and guide the appropriate therapy.

**Key words:** *Health; medicine; myth; religion; disease.*

### Introducción

La medicina tiene grandes misterios que se pierden en los tiempos y en el origen de la humanidad. Los seres humanos han tenido miedo a lo desconocido y, debido a su incapacidad para explicarse los acontecimientos biológicos en épocas antiguas -entre ellos los relacionados con la salud y la enfermedad-, se vieron obligados a recurrir a la magia (1), mas, con la invención de la escritura, los seres humanos comenzaron a dejar plasmada su historia a través de los tiempos, hecho que sirvió para reconocer los errores del pasado. Gracias a esa historia escrita es que se han podido desentrañar y conocer las vicisitudes y proezas que afrontaron los seres humanos en los distintos campos del conocimiento, contrario de lo que sucedió cuando la historia cultural de los pueblos pasaba de una generación a otra a través de narraciones orales, lo que provocó en muchos casos que los acontecimientos narrados sufrie-

ran graves tergiversaciones (2), como los relacionados con el campo médico y el quirúrgico. En los tiempos de la medicina pretécnica, que se extendió desde los orígenes de la humanidad hasta los griegos del siglo V a. C., se creía que la enfermedad tenía un origen sobrenatural asociado con espíritus malignos que entraban al cuerpo a través de algunos forámenes craneales y se apoderaban del enfermo (3). Consecuente con esta falta de conocimientos médico-farmacológicos, los sanadores de la época abordaban los tratamientos con una mezcla de empirismo y magia desde lo físico, mediante la administración de plantas, sangre de animales, aplicación de calor o frío. También lo hacían desde el campo espiritual mediante ritos mágicos, hechizos, comunicación con dioses (4), incluso con trepanaciones craneales practicadas desde hace miles de años, con evidencias en casi todo el mundo, que tenían como propósito dejar salir los demonios que provocaban las enfermedades (5).

Puesto que la hegemonía del conocimiento médico era controlada por los que fungían al tiempo como sacerdotes, estos recomendaban hacer ofrendas a los dioses curativos con el fin de lograr la cura esperada (6). Por ejemplo, en la civilización mesopotámica del IV milenio a. C., los curanderos estaban estrechamente integrados con la poderosa fraternidad sacerdotal que estaba conformada por tres clases: videntes, expertos en adivinación y exorcistas, y sacerdotes curadores (7). Así pues, la enfermedad era vista como un castigo enviado por dioses o por espíritus malignos como retribución por los pecados cometidos; mientras que el tratamiento giraba en torno a la identificación del poder sobrenatural ofensivo o al apaciguamiento de los dioses enojados, lo cual se conseguía mediante ofrendas o encantamientos o el exorcismo de tales espíritus malignos. Esta práctica médico-religiosa estaba rígidamente codificada, como el código de Hammurabi del siglo XVIII a. C. y que persistió hasta finales del primer milenio a.n.e. En algunas obras de ese tiempo se describe la racionalidad de la medicina mesopotámica, basada predominantemente en conceptos sobrenaturales, aunque también se pueden discernir algunos rastros rudimentarios de medicina empírica (7). Por otro lado, en Grecia se hacían ofrendas para mitigar la enfermedad, práctica que se inició desde la época prehistórica de Creta y continuó conectada principalmente con la deidad Asclepio (6). Dichas ofrendas eran depositadas en los templos como agradecimiento por el beneficio curativo, costumbre que fue asimilada posteriormente por los cristianos ortodoxos y que continúa siendo una práctica común en nuestros días. Con el desarrollo lento y progresivo del conocimiento se fue avanzando hacia una medicina más técnica y científica, en la que el médico que trataba a su paciente ya sabía lo que hacía y por qué lo hacía, preguntándose lo que en sí mismo son el remedio, la enfermedad y el ser humano (3). Por tanto, la medicina comienza a desligarse poco a poco de la magia, la superstición y de la supuesta influencia en un dios que interviene en el acto médico y quirúrgico. Sin embargo, era eviden-

te la escasa preocupación por los problemas médicos y, consecuentemente, la escasa investigación sobre las causas de las enfermedades, porque se aceptaba que el origen de ellas era por voluntad de una deidad, tanto así, que ya en la *Ilíada* de Homero se describe una plaga enviada a los griegos por Apolo (8) y a finales del siglo XX existía la creencia en las aldeas del sur de la India, que las epidemias se deben a los espíritus malignos que rodean dichas aldeas, en las que la propiciación de dioses y diosas lleva a deshacerse de ellas (9). También se discuten las tradiciones cristianas y musulmanas para curar las enfermedades mediante la práctica de la religión. Los únicos medios para contrarrestar pestes y epidemias, por ejemplo, para los cristianos era disponer de la santidad religiosa, por lo que realizaban procesiones y rogativas y los predicadores hablaban a los fieles de que había llegado la hora de mejorar las costumbres, conseguir la virtud perdida y alcanzar la gracia divina, para que nos les tocaran las pestilencias. Se habló de estas como si tuviesen origen divino, para castigo de culpas, aspecto aún presente en los creyentes de la actualidad, a razón de la pandemia por el virus SARS CoV-2 que genera la COVID-19 -que afecta múltiples sistemas orgánicos entre ellos el sistema nervioso central- (10), ya que sus esperanzas para la curación se ligan a la voluntad de un dios (Si dios lo quiere). La creencia religiosa dominaba la patogenia, la terapéutica y la sanidad, separándose de toda norma señalada por la medicina de la época (11).

A partir de la era cristiana comienza a darse otro fenómeno curioso, la elevación al estatus de semidioses a ciertos personajes que dejaron una huella indeleble para la humanidad por determinadas características o virtudes. Por ejemplo, en el siglo II algunos médicos que comenzaron a rendirle culto y veneración a Galeno de Pérgamo (130-210) fueron acusados por sus colegas de venerar otra deidad en lugar de elevar plegarias al único dios cristiano para obtener la curación de sus enfermos (11). Mientras, en el siglo III a dos hermanos médicos, Cosme y Damián, se les invoca-

ba para aliviar la peste, pero principalmente contra el muermo, la inflamación de las glándulas, la tiña, las afecciones renales, los cálculos, las inflamaciones de vientre y la incontinencia urinaria infantil. De ahí que a estos dos hermanos se les reconozca como los patronos de los médicos, cirujanos, boticarios y barberos, creándose incluso algunas cofradías en nombre de san Cosme (12). Aunque aparentemente estas costumbres eran bien vistas en un pasado lejano, aún se practican en distintas regiones del planeta, donde un sector de la población ha elevado a la categoría de santos paganos a ciertos individuos que en vida fueron buenos médicos, rindiéndoles culto y elevándoles plegarias por la sanación de sus enfermedades, como sucede con el médico español Antonio María Zacarías (1503-1539), los italianos Gabriel de la Magdalena (1567-1632), Giuseppe Moscati (1880-1927) y Gianna Beretta Molla (1922-1962) y el venezolano José Gregorio Hernández (1864-1919) (13,14) recientemente beatificado y para el que se reconoció el supuesto milagro concedido a la niña Yaxury Solórzano Ortega de 10 años, que en marzo de 2017 recibió un disparo en la cabeza durante un asalto mientras se encontraba con su padre, y los médicos que la atendieron la desahuciaron. También se nota un aumento enorme en la religiosidad en el campo de la medicina (15), y aunque personas comunes y corrientes que practicaron en vida ciertas virtudes cristianas y quedaron marcadas en la memoria colectiva, se les atribuyen sanaciones milagrosas, aspecto manifiesto al visualizar en múltiples centros hospitalarios, imágenes religiosas –sagrados corazón de Jesús, vírgenes, niño Jesús de Praga, crucifijos entre otros- en la entrada, o los nombres dados a dichas instituciones de salud, como invocando acción de santos pero no de los médicos. Esto se evoca en los nombres de múltiples hospitales y clínicas de varios municipios del departamento de Caldas (Colombia) entre ellos: Hospital San Marcos (Palestina), Hospital san Vicente de Paúl (Anserma y Aranzazu), Hospital san José (Neira), Hospital Santa Sofía (Manizales), Hospital Santa Teresita (Pácora), clínica Santa Ana (Maniza-

les), clínica San Juan de Dios (Manizales), clínica San Marcel (Manizales).

## Discusión

Parafraseando a Carl Sagan: si por dios o dioses se quiere reconocer los procesos naturales que gobiernan la salud y la enfermedad, entonces claramente existen esas deidades, pero, no tendría mucho sentido orar a las divisiones mitóticas incontroladas que se asocian con el desarrollo del cáncer (16), u orar a las diversas enzimas caspasas que activan el proceso de la apoptosis (17) en variados estados patológicos, ni orar al ion calcio ( $Ca_{+2}$ ) para que se mantenga adherido a la matriz ósea y evitar su resorción en la osteoporosis (18) que afecta a millones de mujeres posmenopáusicas. Sin embargo, algunos médicos de nuestro tiempo muestran delusión, es decir una persistente falsa creencia que el control de la salud es ejercida por un dios, idea que es mantenida en contraposición con los grandes logros que se han obtenido mediante el desarrollo de las ciencias médicas.

Estos médicos, inmersos en una fe religiosa, parecen desconocer que su trabajo lo realizan sobre individuos reales, a quienes aplican sus conocimientos en técnicas quirúrgicas para reparar estructuras corporales sin perjuicios funcionales, como sucede por ejemplo con las hernias inguinales, un tratamiento muy frecuente que un especialista en cirugía general realiza, por lo que debe estar capacitado para dominar las técnicas herniorráficas clásicas y aplicarlas en la reparación primaria (3). Igualmente, los ortopedistas realizan reparaciones de meniscos mediante técnicas artroscópicas (19) para mejorar la motricidad de los miembros inferiores, mientras que los cirujanos vasculares realizan procedimientos para reparar las rupturas de arterias, como las meníngeas medias debido a traumas de craneales (20) que pueden poner en riesgo la vida del paciente. Aun así, muchos de estos médicos creen que su labor es la de actuar como instrumentos guiados por una mano divina para proveer la sanación requerida.

En épocas más recientes, biólogos y cirujanos han relevado a sacerdotes y milagrosos. Si una plaga de langostas amenazara el Egipto de hoy, podría muy bien ocurrir que los egipcios solicitasen la ayuda de Alá, pero no se olvidarían de llamar a los químicos, entomólogos y genetistas para que desarrollen plaguicidas más potentes y cepas de trigo más resistentes a los insectos. Si el hijo de un hindú devoto padeciera de un caso grave de sarampión, el padre pudiera dirigir una plegaria a Dhanvantari y ofrecería flores y dulces al templo local, pero solo después de haber llevado de urgencia al hijo al hospital más cercano y haberlo confiado al cuidado de sus médicos. Incluso la enfermedad mental (el último bastión de los curanderos religiosos) está pasando poco a poco a manos de los científicos y los médicos, al sustituir la neurología a la demonología y al suplantar por ejemplo el Prozac al exorcismo. Un sacerdote de hoy no es alguien que sabe cómo bailar la danza de la lluvia y acabar con la sequía, es alguien que no sabe cómo justificar por qué la danza de la lluvia no funciona y por qué hemos de seguir creyendo en dios (21).

En general, los médicos deben tener una preparación idónea que les permita tratar, desde el punto de vista científico, las distintas patologías que afectan al ser humano, que cuentan además con instrumentos tecnológicos y un arsenal farmacológico suficiente para enfrentar múltiples dolencias, como la gastritis crónica generada por la bacteria *Helicobacter pylori* (22) o para atenuar las manifestaciones clínicas ocasionadas por el desarrollo de la enfermedad de Parkinson (23), o en la utilización de métodos efectivos para el control de la natalidad (24). Así las cosas, los médicos tratantes ya no tienen que recurrir al conjuro y la invocación de espíritus o deidades para procurar la sanación, como se hacía en la antigüedad. Además, investigaciones neurofisiológicas sugieren que una posible razón por la que la religiosidad está generalmente relacionada con el bienestar positivo, puede ser una respuesta afectiva disminuida a los errores, que ocurre cuando el amor de dios es prominente en las mentes de los creyentes (25),

lo que podría indicar que es el cerebro el que fabrica a dios y los significados de una labor.

Los médicos dedican buena parte de su tiempo al estudio y comprensión de las causas naturales del proceso salud-enfermedad, con el fin de poder evaluar las distintas teorías médicas y seleccionar el tratamiento más indicado (26), todo ello con una buena fundamentación científica y no con base en un dios (27). Es precisamente mediante la adquisición de conocimientos *sólidos y reales tomados de la demostración* experimental que la ciencia médica ha evolucionado a pasos agigantados, permitiendo que médicos y pacientes crean en sus logros y beneficios, desligándolos aún más de las creencias y dogmas religiosos que, como tal, evitan la reflexión y el análisis inteligente sobre los eventos relacionados con el proceso salud y enfermedad. Sin embargo, aún se conserva la mítica creencia de una deidad que regenta la salud de los seres humanos y que decide, de acuerdo con el número de plegarias y sacrificios recibidos, quienes sanarán y quienes no, lo que relega a las ciencias médicas y al médico de sus logros (26).

Para el diagnóstico, el médico debe aplicar rigurosamente el método científico como la mejor vía para conocer los hechos que afectan al paciente, dejando a un lado las creencias mágico-religiosas (27) que tanto el paciente como el mismo médico puedan tener. La ciencia ya no está subordinada al poder de la religión, como lo era en el pasado, cuando el desarrollo científico tuvo un estancamiento de varios siglos y muchas mentes brillantes fueron sacrificadas, como el médico Miguel Servet (1509-1553), enemigo del idealismo religioso cristiano, por lo que fue acusado de herejía y ajusticiado en la hoguera en 1553 (28).

Durante algunos siglos la investigación científica se realizó en las condiciones más desfavorables, por lo que el pensamiento y la crítica se convirtieron en una empresa peligrosa, de ahí que las ideas místicas tuvie-

ran una amplia difusión y predominaran. Por ejemplo, los antiguos griegos habían deducido, mediante la observación de la naturaleza, que la tierra se desarrolló con gran lentitud y desde mucho tiempo atrás. Sin embargo, más de mil años después, la inquisición amenazó con torturas y prisión al que cuestionara la obra de la creación divina en siete días. Los religiosos de la iglesia cristiana en Roma, tras la lectura del tratado *sidereus nuncius* de Galileo, atribuyeron sus interpretaciones a meras ilusiones ópticas, y dijeron que había una diferencia enorme entre los cielos y la tierra: en el cielo vivía dios y en la tierra la humanidad. Pero Galileo no se dejó impresionar, aunque finalmente fue condenado al silencio por el teólogo más importante de la iglesia romana, el cardenal Roberto Belarmino (1542-1621). Sin embargo, las teorías de Galileo no podían permanecer silenciadas por siempre, y en 1992 el religioso Juan Pablo II levantó su excomunión y reconoció públicamente los errores cometidos contra Galileo (3).

Afortunadamente la sociedad ha avanzado, y con el paso del tiempo los pensadores fueron acumulando experiencias y conocimientos que terminaron por emancipar a la ciencia de las estructuras dominantes del pensamiento y del poder de la iglesia. Como lo anotó el filósofo Jurguen Mittelstrass (1936), “*el que desee conocer cómo se hizo el mundo, se verá inmerso en los interminables conflictos de la familia de los dioses*”, y por tanto no podrá aproximarse a una adecuada respuesta.

Los galileos modernos de la medicina aplican la ciencia fáctica y sus conocimientos empíricos de manera acertada y confiable. No obstante, después de un acto médico exitoso, el paciente y sus allegados manifiestan que su mejoría fue gracias a la intervención divina. Pero cuando el resultado de la intervención es desfavorable para el paciente, entonces la culpa recae en el médico o los demás profesionales de la salud, en nadie más. Esto quizás, porque nos gusta creer con más énfasis lo que creemos que quisiera que fuera, estando lejos de generar una visión de la medicina basada en la evidencia,

por lo que la creencia en el estado de salud y de la enfermedad -basada en el mito religioso- es un caldo de cultivo para que sigan prosperando medicinas alternativas inadecuadas que no dan soluciones tangibles (25). Y aunque todo cambia según ciertas leyes, no hay nada milagroso, pues el conocimiento refleja la realidad, no es tan subjetivo (29) y cualquier ciencia que involucre el componente científico de la medicina, debe cumplir una serie de normas que incluyen el estudiar entidades reales y estar basada en conocimientos anteriores y actualizados sobre la temática de que trata, utilizando procedimientos escrutables, justificables y verificables en lo esencial siguiendo el método científico, buscando leyes o su refinamiento, manteniendo una estrecha comunicación con otros investigadores y siendo compatible e interactuando con otras ciencias (30). Fue con la llegada de la ciencia que el poder del mito sobre la salud y la enfermedad se perdió y el médico dejó de encarnar la figura de los magos o las deidades (1).

## Conclusión

El éxito o fracaso de todo acto en la salud profesional como el caso del médico o del cirujano, depende de múltiples variables que entran en escena durante la labor de estos profesionales de la salud, pero en ningún momento se debe a la intervención de seres míticos, deidades o santos que puedan manipular directa o indirectamente las variables que afectan los mecanismos homeostáticos para la conservación de la salud. Por lo tanto, los profesionales de la salud ya no recurren a la invocación de entidades sobrenaturales para obtener la sanación de sus pacientes, como se hacía en la antigüedad, ahora se apoyan en la ciencia para comprender los signos y síntomas que aquejan al enfermo con el fin de orientar de manera objetiva la terapéutica más apropiada.

## Conflicto de interés

Los autores manifestamos no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Gargantilla Madera P. Historia curiosa de la medicina. De las trepanaciones a las guerras bacteriológica. La Esfera de los Libros, S. L., Madrid. 2019.
2. Haggard HW. El médico en la historia. Buenos Aires, Editorial Suramericana, 1946.
3. Pérez-Cajaraville J, Abejón D, Ortiz JR, Pérez JR. El dolor y su tratamiento a través de la historia. *Rev Soc Esp Dolor* 2005; 12: 373-4.
4. Salaverry O. La piedra de la locura: inicios históricos de la salud mental. *Rev Peru Med Exp Salud pública*. 2012; 29(1):143-8.
5. Perea Yébenes S. "Santuario Hospital de Asclepio en Pérgamo (Noticia de Rufo de Éfeso, en Oribasio)". *Revista MHNH*. 2007; 7:199-216.
6. Retief FP, Cilliers L. Mesopotamian medicine. *SAMJ*. 2007; 97 (1): 27-9.
7. Rodríguez-Ortega MF, Cárdenas-Martínez G, López-Castañeda H. Evolución histórica del tratamiento de la hernia inguinal. *Cir Ciruj* 2003; 71: 245-51.
8. Homer. *The Iliad*. Chicago, IL: University of Chicago Press; 1951.
9. Alam MM, Rama Rao B. Religious practices in South India to cure diseases. *Bull Indian Inst Hist Med Hyderabad*. 1998;28(1):1-5.
10. Duque Parra JE, Duque Montoya D, Peláez FJC. El COVID-19 también afecta el Sistema Nervioso por una de sus compuertas: El órgano vascular de la lámina terminal y el nervio olfatorio. *Alerta Neurológica*, prueba de disosmia o anosmia puede ayudar a un diagnóstico rápido. *Int J Odontostomat*. 2020. 14(3):285-7.
11. Paredes Borja V. Historia de la Medicina en Ecuador. Editorial Casa de la cultura ecuatoriana. Quito. 1963.
12. Walker-Vadillo MA. Los santos médicos Cosme y Damián. *Revista Digital de Iconografía Medieval*. 2011; 3 (5): 51-60.
13. Martini MA, Finn BC, Bruetman JE, Young P. Santos y beatos de la medicina en las grandes guerras del siglo XX. *Rev Med Chile* 2016; 144: 1207-13.
14. Bon H. *Medicina Católica*. Buenos Aires: Editorial Luis Pasteur; 1944.
15. Rassoulian A, Seidman C, Löffler-Stastka H. Transcendence, religion and spirituality in Medicine Medical students point of view. *Medicine* 2016; 95:38.
16. Cheng J, Lu X, Wang J, Zhang H, Duan P, Li C. Interactome analysis of gene expression profiles of cervical cancer reveals dysregulated mitotic gene clusters. *Am J Transl Res* 2017; 9(6):3048-59.
17. Duque Parra JE. Note on the origin and history of the term "apoptosis". *The Anat Rec (New Anatomist)*. 2005.283 B (1): 2-4.
18. Khosla S, Hofbauer LC. Osteoporosis treatment: recent developments and ongoing challenges. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017; S2213-8587(17)30188-2.
19. Egol KA, Cantlon M, Fisher N, Broder K, Reisgo A. Percutaneous Repair of a Schatzker III Tibial Plateau Fracture Assisted by Arthroscopy. *J Orthop Trauma*. 2017; 31 (3):S12-S13.
20. Chmielewski P, Skrzat J, Walocha J. Clinical importance of the middle meningeal artery. *Folia Medica Cracoviensia* 2013; 41: 41-6.
21. Harari YN. 21 lecciones para el siglo XXI. Debate. Barcelona. 2018.
22. Badary DM, Rahma MZAA, Ashmawy AM, Hafez MZ. H. pylori infection increases gastric mucosal COX2 and mTOR expression in chronic gastritis: Implications for cancer progression? *Pathophysiology* 2017; 17: 30008-1.
23. Ikeda M, Kataoka H, Ueno S. Can levodopa prevent cognitive decline in patients with Parkinson's disease?. *Am J Neurodegener Dis* 2017; 15; 6 (2):9-14.
24. Eisenhofer G, Peitzsch M, Kaden D, Langton K, Pamporaki C, Masjkur J, Tsatsaronis G, et al.. Reference intervals for plasma concentrations of adrenal steroids measured by LC-MS/MS: Impact of gender, age, oral contraceptives, body mass index and blood pressure status. *Clin Chim Acta* 2017; 470:115-24.
25. Good M, Inzlicht M, Larson MJ. God will forgive: reflecting on God's love decreases neurophysiological responses to errors. *SCAN* 2015. 10, 357-63.
26. Bunge M. *Filosofía para Médicos*. Barcelona, Gedisa, 2012.
27. Duque-Parra JE, Barco-Ríos J. La ciencia médica versus creencia en dios: la conservación del mito. *Archivos de Medicina*. 2015. 15 (1):158-164.
28. Gracia Guillén D. Michael Servetus: symphony in re-maio. *An R Acad Nac Med (Madr)* 2004; 121(3):453-68.
29. Ganten D, Deichmann T, Spalh T. *Vida, naturaleza. Todo lo que hay que saber y ciencia*. Taurus. Madrid. 2004.
30. Gonzales Arias A, Horta Rangel FA. *Ciencia, Pedagogía y cultura científica*. Elementos. 2012. 87: 3-11.

**Recibido:** 28 de febrero de 2022

**Aceptado:** 15 de marzo de 2022

**Correspondencia:**

Jorge Eduardo Duque Parra  
*jorge.duque\_p@ucaldas.edu.co*