

Necesidad de una formación ambiental en la carrera de medicina

The need for environment-related training in the medical major

Ileana Rodríguez Cabrera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3337-0679>

Agustín Vicedo Tomey² <https://orcid.org/0000-0003-2421-126X>

Norberto Valcárcel Izquierdo³ <https://orcid.org/0000-0001-9552-6306>

Gil Obregón Ballester⁴ <https://orcid.org/0000-0002-2034-9889>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médica “Manuel Fajardo”. La Habana, Cuba.

²Instituto Ciencias Básicas Preclínicas “Victoria de Girón”. La Habana, Cuba.

³Universidad Ciencias Pedagógicas “Enrique J. Varona”. La Habana, Cuba.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Docente Universitario “Calixto García”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: irc@infomed.sld.cu

RESUMEN

El deterioro del medio ambiente es un hecho indiscutible. Se llama a la comunidad internacional, a los Gobiernos y pueblos a frenar el daño causado y a colaborar con la recuperación. No obstante, el perjuicio resulta cada vez mayor.

Diversos problemas naturales destruyen la Tierra, también los causados por el ser humano, como el cambio climático y la contaminación, cuyas nefastas consecuencias generan y agravan los problemas de salud vegetal, animal y humana.

El cambio climático influye en el comportamiento de enfermedades transmisibles y no transmisibles. La contaminación, a través de contaminantes ambientales, como los disruptores endocrinos, pueden conllevar a la aparición de enfermedades crónicas.

A pesar de que estas condiciones afectan al medio ambiente y en particular al hombre, no existe una verdadera conciencia ambiental, por lo que cabe preguntarse: ¿por qué persiste esta situación a pesar de los esfuerzos realizados y de la divulgación de esta problemática no solo en Cuba sino también a nivel mundial?

Los insuficientes conocimientos de la temática ambiental y su no interiorización influyen en la falta de conciencia, por eso es imprescindible impartirlos en la carrera de medicina para lograr una verdadera formación en esta esfera, que contribuya con el desarrollo de una conciencia ambiental en la población, pues una de las funciones del médico es educar.

Cuba tiene potencialidades que le permiten enfrentar los problemas ambientales que atentan contra el desarrollo socioeconómico, en general, y contra la vida, en particular, para así poder lograr un desarrollo humano sostenible.

Palabras clave: formación ambiental; problemas ambientales; cambio climático; contaminación; problemas de salud.

ABSTRACT

Environmental degradation is an indisputable fact. The international community, governments and peoples are called upon to stop the damage caused and to collaborate with its recovery. However, the damage is increasing.

Various natural problems destroy the Earth; also those caused by humans, such as climate change and pollution, whose dire consequences generate and aggravate plant health, animal health and human health problems.

Climate change influences the behavior of communicable and non-communicable diseases. Pollution, through environmental pollutants, such as endocrine disruptors, can lead to the appearance of chronic diseases.

Despite the fact that these conditions affect the environment and the human being in particular, there is no true environmental awareness, so it is worth asking: Why does this situation persist despite efforts made and the disclosure of this problem not only in Cuba but also worldwide?

Insufficient knowledge about environmental issues and its lack of internalization influence the lack of awareness; that is why, it is essential to teach them in the medical major, in order to achieve real training in this area, which contributes to the development of environmental awareness among the population, because one of the functions of the physician is to educate.

Cuba has potential resources that allows to face environmental problems that threaten socioeconomic development, in general, and against life, in particular, in order to achieve sustainable human development.

Keywords: environmental training; environmental problems; climate change; pollution; health problems.

Recibido: 28/09/2020

Aceptado: 28/09/2020

Introducción

Hace tiempo se plantea, por diferentes vías, el deterioro del planeta. Se llama a la comunidad internacional, a los Gobiernos y pueblos a frenar el daño causado y a colaborar con su recuperación. Lejos de lograrlo, las alarmas siguen creciendo justificadamente y asimismo el perjuicio al medio ambiente.

Nuestra querida Tierra está gritando, muchos problemas la asedian y destruyen: situaciones que transitan desde los fenómenos naturales como terremotos, sismos, tsunamis, epidemias –que han llegado a convertirse en pandemias como la actual COVID-19–, hasta aquellos causados por la mano del ser humano: las guerras, la migración, los problemas ambientales y, entre estos últimos, el más importante, el cambio climático, definido por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) como “cambio del estado del clima identificable en los cambios del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos.”⁽¹⁾

Estos cambios del clima a largo plazo –según el Vocabulario Meteorológico Internacional es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y la evolución del tiempo en una porción determinada del espacio–,⁽²⁾ están influidos por las altas concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera que han ido en aumento progresivamente, en gran medida debido a la actividad humana. Al alterarse la composición química de la atmósfera a través de largos períodos de tiempo, se transforma su comportamiento y, por tanto, el del clima, lo que trae consigo modificaciones a los ecosistemas, tanto a sus elementos abióticos como bióticos.

Desde el siglo pasado hay advertencias sobre lo que ocurre en la Tierra y la importancia de los problemas ambientales, el cambio climático y las consecuencias nefastas de todo

ello; también se ha hablado acerca del papel del hombre en la generación de dichos problemas y las implicaciones para la flora y la fauna, incluido el propio hombre, que los genera sin tener en cuenta que él se afecta. Múltiples investigaciones lo confirman. En 1992 numerosos científicos del mundo –aproximadamente 2000–, incluidos los premios nobeles de la ciencia hasta ese momento, firmaron un documento titulado “Advertencia de los científicos del mundo para la Humanidad”, en el que alertaban sobre los peligros que acechaban al planeta y a la vida, y exponían no solo las situaciones reales que ya se enfrentaban y sus consecuencias, sino la conducta a seguir para erradicarlas. En 2017, *Ripple* y otros⁽³⁾ elaboraron un segundo documento con el mismo título, que fue firmado por 15 364 científicos de 184 países y que no recordaba únicamente los aspectos expresados en el primer artículo, sino que los actualizaba y planteaba el peligro inminente en que se encuentra el mundo; de igual modo que sus predecesores, aconsejaron la forma de resolver o minimizar esta situación.

Desarrollo

Los problemas ambientales –alteraciones de las condiciones normales y naturales de la Tierra– constituyen un sistema en el que todo está interrelacionado de manera tal que hay una influencia recíproca; así, aunque el cambio climático actualmente desempeña un papel central, los demás problemas también se agravan y ejercen una influencia negativa en el medio ambiente. Ejemplo de ello es la contaminación, que además guarda una estrecha y particular relación con el cambio climático.⁽⁴⁾ Esto no es de extrañar ya que el medio ambiente constituye un sistema complejo, y, como tal, cualquier alteración en alguno de sus componentes repercute en el resto.

Todos ellos perjudican al planeta y al ser humano, ya que los problemas ambientales generan y agravan los de salud vegetal, animal y humana.^(5,6,7) Cuba no se halla exenta de esta preocupante situación, por lo que los peligros y vulnerabilidades al cambio climático han conducido al Estado cubano a elaborar un conjunto de tareas para enfrentarlo; por ejemplo, la llamada “Tarea Vida”, que abarca diferentes sectores de la sociedad y se concreta en once tareas de las cuales dos se refieren a la salud directamente (8 y 9) y la 10 a los conocimientos sobre esta temática.^(7,8,9,10)

Múltiples resultan los ejemplos de los problemas de salud (las enfermedades), cuya morbilidad y mortalidad están relacionadas con factores y problemas ambientales, como

es el caso del cambio climático, que influye tanto en enfermedades transmisibles como en no transmisibles.

Hace años que la variabilidad climática repercute directamente en el comportamiento de estas enfermedades transmisibles: dengue, chicungunya, zika, malaria, insuficiencias respiratorias agudas (IRAS), enfermedades diarreicas agudas (EDAS); y en el de las no transmisibles: enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, entre otras.^(5,6,11,12,13,14,15)

Actualmente nos azota una pandemia producida por el virus Sarscov-2 que ha traído dolor y muerte a millones de seres humanos. Esta compromete a diferentes órganos durante su evolución y deja secuelas que van desde problemas cardiovasculares, respiratorios hasta alteraciones neurológicas.⁽¹⁶⁾ Muchos se preguntan si existe una relación entre el cambio climático y la COVID-19; y aunque las investigaciones actuales no ofrecen una respuesta definitiva aún, existen indicios de la influencia de las condiciones atmosféricas en la distribución espacio-temporal de dicha enfermedad.⁽¹⁷⁾

No solo el cambio climático repercute en el estado de salud, también la contaminación ambiental tiene su influencia sobre la salud animal y humana. Los diferentes tipos de contaminación y los agentes contaminantes correspondientes están presentes en distintos medios del ámbito natural, pero también en todo aquello producido por la mano del hombre, con una gran distribución geográfica que, en resumen, afecta al medio ambiente desde todos los puntos de vista.

El desarrollo científico-técnico, tan importante para el desarrollo humano y de la sociedad, ha contribuido al empeoramiento de la problemática ambiental, por el uso indiscriminado del arsenal tecnológico y de los recursos naturales. Los desechos industriales se vierten indiscriminadamente y contaminan los suelos, las aguas y el aire; los productos químicos utilizados en la agricultura para acelerar la maduración de los frutos y aumentar la producción, los pesticidas, plaguicidas, herbicidas, así como otros productos industriales, y algunos derivados del petróleo para producir objetos de plásticos, pinturas, cosméticos, entre otros, causan daños a la salud.

Ejemplos de ello son los llamados disruptores endocrinos u hormonales, tipo específico de contaminantes ambientales, naturales y sintéticos que, al imitar la acción de las hormonas, causan trastornos en el sistema endocrino y, por tanto, en diferentes tejidos, órganos y sistemas desde el punto de vista metabólico, anatómico y fisiológico, que pueden llevar a distintos problemas de salud a corto, mediano y, sobre todo, a largo

plazo si la contaminación se produce en los estadios iniciales de la vida, es decir, durante el desarrollo embrionario y la infancia.^(18,19,20)

Entre las alteraciones que se producen están las del sistema reproductivo, que abarcan desde modificaciones morfológicas hasta problemas de la fertilidad; también pueden existir dificultades cognitivas y psicomotoras por anomalías neurológicas. Otras transformaciones llevan a la aparición de diferentes tipos de cáncer como el de mama y testículos, así como la del síndrome metabólico, la obesidad y la diabetes.^(21,22,23,24)

A pesar de que muchos de estos aspectos que afectan la salud humana se conocen desde hace años, no hay una suficiente conciencia ambiental y, mucho menos, una cultura al respecto en la población ni en numerosos profesionales, por lo que se debe plantear la pregunta: ¿por qué persiste esta situación a pesar de los esfuerzos realizados y de la divulgación de esta problemática no solo en Cuba sino también a nivel mundial?

La insuficiencia de los conocimientos en la temática ambiental y la no interiorización de ellos constituye un factor que influye en la falta de conciencia, por eso es imprescindible impartirlos, junto con el desarrollo de un conjunto de valores, actitudes, habilidades y sentimientos relacionados con esta esfera.

La educación ambiental debe estar presente en todos los niveles de enseñanza, de hecho, se encuentra en los currículos de la enseñanza general. Sin embargo, es indispensable que en los planes de estudio de la enseñanza superior aparezca la formación ambiental, ya que, debido a su encargo social de formar a los especialistas que dan respuestas y soluciones a los problemas del país, es inaplazable lograrla, en particular en la enseñanza de las ciencias médicas y sobre todo en la carrera de medicina resulta impostergable porque como ya se expresó, existe una relación entre los problemas ambientales y los problemas de salud.

No obstante, la importancia del conocimiento en esta esfera del saber, aún existen insuficiencias en la formación ambiental durante los estudios de medicina, que se han evidenciado a través de investigaciones de diferentes autores que abarcan a estudiantes, profesores y al análisis curricular de los planes de estudio.^(25,26)

Estos resultados han conducido a diversos autores a manifestar la necesidad de introducir la dimensión ambiental (DA) en diferentes carreras de la educación superior y en la de medicina, lo que ha constituido un paso de avance pues han realizado propuestas en algunas asignaturas para que esté presente dicha dimensión.^(27,28,29,30,31,32)

Para lograr una verdadera formación ambiental hay que introducir la DA de forma sistémica, interdisciplinaria y holística,^(30,31) lo que conllevaría no solo a un mejor

trabajo de promoción y prevención de salud del médico, sino también contribuiría al desarrollo de una conciencia ambiental en la población, ya que una de sus funciones es educar.

De esta forma se apoyaría al cumplimiento de la “Tarea Vida”, de aquellas referidas al conocimiento de los problemas ambientales en general y de su impacto en la salud humana, con especial hincapié en la contaminación y el cambio climático, que constituyen algunos de los principales problemas ambientales de Cuba.⁽¹⁰⁾ A partir de ese documento, el Ministerio de Educación Superior y el Ministerio de Salud Pública elaboraron otros aplicados a sus esferas correspondientes en los cuales se aborda la forma de concretar lo relacionado con los conocimientos.

Conclusiones

Cuba tiene potencialidades, a través de la ciencia, la investigación, la educación, la salud, que le permiten enfrentar y mitigar el cambio climático y los problemas ambientales que atentan contra el desarrollo socioeconómico, en general, y contra la vida, en particular, para así poder lograr un desarrollo humano sostenible.⁽³³⁾

Referencias bibliográficas

1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Resumen para Responsables de Políticas. En: Cambio Climático, 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Cambridge: University Press; 2007 [acceso06/01/2020]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
2. [WMO](#). International Meteorological Vocabulary. [WMO; 1992](#) [acceso 10/02/2020]. Disponible en: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4712
3. Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Galetti M, Alamgir M, Crist E, *et al.* World Scientists’ Warning to Humanity: A Second Notice. American Institute of Biological Sciences; Bioscience; 67; 12; 12-2017; 1026-1028 BioScience. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/biosci/bix125>
4. Gonzales GF, Zevallos A, Gonzales C, Nuñez D, Gastañaga C, Cabezas C, *et al.* Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del

- impacto en la salud de la población peruana. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2014 [acceso 12/03/2020];31(3):547-56. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-4634201400030002
5. World Health Organization (WHO). La OMS atribuye más de 100 enfermedades a factores ambientales. Ginebra WHO; 2016 [acceso 21/12/2019]. Disponible en: <https://www.infobae.com/2016/03/25/1798374-la-oms-atribuye-mas-100-enfermedades-factores-ambientales/>
6. Cardona D J, Legro P MC, Bertrán S Yadira, Rodríguez H M, Estévez R I. Problemas medioambientales y transmisión de enfermedades por alimentos. Revista de información científica. 2018 [acceso 20/01/2019];97(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-9933201800020038
7. Mesa G, Ortiz P. Approaches to Climate Change & Health in Cuba. MEDICC Review. 2015 [acceso 20/10/2019];17(2). Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/medicc/2015.v17n2/6-9>
8. Alonso G, Clark I. Cuba confronts climate change. MEDICC Review. 2015 [acceso 20/10/2019];17(2). Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/medicc/2015.v17n2/10-13/en>
9. Limia ME, Roura-Pérez P, Rivero A. Escenarios climáticos para el sector salud en Cuba. Revista Cubana de Meteorología. 2017 [acceso 30/03/2018];23(1):89-103. Disponible en: <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/231>
10. Consejo de Ministros. Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, “Tarea Vida”. Versión digital. La Habana: Consejo de Ministros; 2017. Disponible en: <http://www.citmatel.cu/noticias/tarea-vida-senala-el-camino-frente-al-cambio>
11. OMS. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. Versión digital. País: Ginebra; 2014 [21/10/2016]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149296/WHO_NMH_NVI_1
12. Ortiz Bulto PL, Vega YL, Ramirez OV, Herrera BA, Gutierrez SB. Temporal-Spatial Model to Predict the Activity of Respiratory Syncytial Virus in Children Under 5 Years Old from Climatic Variability in Cuba. Int J Virol Infect Dis. 2017 [20/01/2019];2(1):030-037 Disponible en: <https://www.scireslit.com/Virology/volume2-issue1.php>
13. Rivero A, Bolufé J, L. Ortiz P, Rodríguez Y, Reyes MC. Influence of climate variability on acute myocardial infarction mortality in Havana, 2001-2012. Medicc Review. 2015 [20/19/2019];17(2). 14'19 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicreview/mrw-2015/mrw152e.pdf>

14. Sauchay L, Rivero A, Ortiz PL. Mortalidad por accidentes cerebrovasculares e influencia de la variabilidad climática en el occidente de Cuba, 2001-2005. Revista Cubana de Meteorología. 2017 [15/10/2019];23(1):43-56. Disponible en: <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/228>
15. Vega YL, Ortiz PL, Acosta BH, Valdés OR, Borroto SG, Arencibia AG et al. Influenza's response to climatic variability in the tropical climate: Case study Cuba. Virol. & Mycol. 2018: 7. DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0517.1000179>
16. Padrón AA, Dorta A. Patogenia de las manifestaciones neurológicas asociadas al SARS-CoV-2: revisión bibliográfica. Rev Cubana Inv Bioméd. 2020 [15/07/2019];39(3). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/868>
17. Gutiérrez-Hernández O, García LV. ¿Influyen tiempo y clima en la distribución del nuevo coronavirus (SARS CoV-2)? Una revisión desde una perspectiva biogeográfica. Investigaciones Geográficas, in press; 2020. DOI: <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.GHVG>
18. Álvarez L. Contaminantes ambientales y disruptores endocrinos. Ciencia e investigación.; CIENCIA E INVESTIGACIÓN - TOMO 67 N° 2 - 2017. Pág. 17-23 [acceso 15/10/2019]. <http://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/RevistasCeI/tomo67-2>
19. Fernández MF, Olea N. Exposición ambiental a disruptores endocrinos. CIENCIA E INVESTIGACIÓN - TOMO 67 N° 2 – 2017 pág. 5-14[acceso 15/10/2019]. Disponible en: <http://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/RevistasCeI/tomo67-2>
20. Chin-Chan M, Maldonado-Velázquez MG. Contaminación y epigenética: ¿nuestras experiencias afectan la salud de nuestros hijos? Revista digital universitaria. 2019 Mar-Abr [12/01/2020];20(2). Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/ojs/index.php/rdu/article/view/875>
21. Arrébola JP. Disruptores endocrinos persistentes y enfermedades crónicas: un antiguo problema para las generaciones actuales. Rev. salud ambient. 2015 [15/10/2018];15 (Espec. Congr.):65-85. Disponible en: <http://www.ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/viewFile/747/690>
22. Arroyo HA, Fernández MC. Tóxicos ambientales y su efecto sobre el neurodesarrollo. Medicina. Buenos Aires. 2013 [15/10/2018];73(Supl. I):93-102.

Disponible en: <http://www.medicinabuenaosaires.com/demo/revistas/vol73-13/supl-1/93-102-Supl 13-B>

23. Arroyo-Salgado B, Olivero-Verbel J. Aspectos epidemiológicos de la diabetes mellitus y su relación con los contaminantes ambientales. Rev Chil Nutr. 2014 Mar;41(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000100014>

24. Estors B. Exposición a disruptores endocrinos y otros factores paternos en la etiología del hipospadias y la criptorquidia. Tesis en opción al título de doctor en Investigación Translacional en Salud Pública y Enfermedades de Alta Prevalencia. Universidad de las Islas Baleares; 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11201/148972>

25. Rodríguez I, Vicedo A. Nivel de conocimientos de la dimensión ambiental en la carrera de medicina. Revista de Educación Médica Superior. 2010 Nov [14/10/2012]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21412010000400002

26. Mendoza H, Martínez JA. Conocimientos de los estudiantes de la carrera Medicina sobre educación ambiental. Revista Educación Médica Superior. 2016 Ene-Mar [acceso13/12/2019];30(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2016/cem161i.pdf>

27. Quintanilla FF, Viera Y, González JO. La educación ambiental desde lo curricular: tarea pendiente en la formación de los futuros profesionales. Edumecentro. 2017 [acceso15/10/2019];9(4):245-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742017000400020&script=sci_arttext

28. Mendoza H, Martínez JA, Gibert M del P. Modelo didáctico para la educación ambiental en la carrera de medicina. Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación. 2015 [acceso 02/10/2015];3(2). Disponible en: http://www.upse.edu.ec/rcpi/images/2015/julio2015/08_Modelo_Did%C3%A1ctico_para_educaci%C3%B3n_ambiental.pdf

29. Pacheco Y, Velázquez J, Del Risco Z. La cultura ambiental desde el currículo de la disciplina Informática e Investigación. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2017 Nov-Dic [acceso13/10/2018];42(6). Disponible en: <http://www.revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1218>

30. Rodríguez I, Vicedo A, Obregón G. Environmental Training Strategy for a Sustainable Human Development in the Medical Studies. Rev. Cubana de Invest. Bioméd. 2019 [acceso12/04/2020];38(1):e142. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-

[03002019000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002019000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

<https://www.medigraphic.com/cgi-in/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=91156>

31. Rodríguez I, Aguilera H, Vicedo A. Curricular Strategy for Public Health and Environmental Training: The Environmental Dimension in the Basic Sciences of the Medical Studies. Rev. Cubana de Invest. Bioméd. 2019 [12/04/2020];38(1):e147.

Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/147>

32. Cobas ME. La universidad cubana y su vinculación con la sociedad por el desarrollo sostenible. EDUMECENTRO 2018 [acceso12/04/2019];10(2):1-5. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200001

33. Lage A. Science and Challenges for Cuban Public Health in the 21st Century.

MEDICC Review 2019 [acceso12/04/2020];21(4). Disponible en:

<https://www.scielosp.org/article/medicc/2019.v21n4/7-14/en/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Ileana Rodríguez Cabrera: Idea original, elaboración del artículo, búsqueda y procesamiento de la información, y aprobación de la versión final.

Agustín Vicedo Tomey: Aporte a las consideraciones y reflexiones sobre el tema, aprobación para su publicación.

Norberto Valcárcel Izquierdo: Revisión del artículo y aprobación de la versión final.

Gil Obregón Ballester: Precisiones sobre el tema, revisión final del artículo y aprobación para su publicación.