



*Análisis de la ética y la bioseguridad presentes en las técnicas de laboratorio e investigaciones actuales biotecnológicas durante la pandemia Covid-19*

*Analysis of ethics and biosafety present in laboratory techniques and current biotechnological research during the Covid-19 pandemic*

*Análise da ética e biossegurança presentes nas técnicas laboratoriais e pesquisas biotecnológicas atuais durante a pandemia de Covid-19*

Karen Gabriela Macías Sanchez <sup>I</sup>  
[karen-macias3700@unesum.edu.ec](mailto:karen-macias3700@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-7225-2248>

Betzabeth Nuvia Tubay Zambrano <sup>II</sup>  
[tubay-betzabeth4262@unesum.edu.ec](mailto:tubay-betzabeth4262@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-9687-2820>

Lovely Lisseth Robles Vera <sup>III</sup>  
[robles-lovely9166@unesum.edu.ec](mailto:robles-lovely9166@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3757-3534>

Edison Ufredo Marcillo Zambrano <sup>IV</sup>  
[marcillo-edison0018@unesum.edu.ec](mailto:marcillo-edison0018@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3171-4113>

Ginger Jessica Guapulema Peñaloza <sup>V</sup>  
[guapulema-ginger6235@unesum.edu.ec](mailto:guapulema-ginger6235@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3416-5877>

Milton Eduardo Najera Tello <sup>VI</sup>  
[najera-milton6538@unesum.edu.ec](mailto:najera-milton6538@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-4442-4502>

**Correspondencia:** [karen-macias3700@unesum.edu.ec](mailto:karen-macias3700@unesum.edu.ec)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de diciembre de 2022 \* **Aceptado:** 14 de enero de 2023 \* **Publicado:** 13 de febrero de 2023

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.
- IV. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.
- V. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.
- VI. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.



## Resumen

No podemos negar que nuestra vida se ha visto modificada por los grandes avances tecnológicos acontecidos en las últimas décadas. Este crecimiento tecnológico ha abierto un amplio abanico de aplicaciones que han permitido la mejora de nuestra calidad de vida. En concreto, la biotecnología ha crecido de manera exponencial, considerándose la tecnología clave de nuestro siglo. Sin embargo, estas áreas biotecnológicas se han visto siempre menos apoyadas por parte de la población ya que, al ser desconocidas por gran parte de ésta, generan un importante número de dudas e inseguridades. La "bioética" ha nacido como una disciplina necesaria, destinada a resolver aquellos conflictos éticos que nacen a raíz de los avances científicos y tecnológicos. Mediante el desarrollo del presente proyecto, se ha llevado a cabo una búsqueda extensa de información sobre los distintos campos biotecnológicos que generan dudas en la población, incluyendo en dicha búsqueda la recopilación de la normativa relacionada con dichos campos, que se ha considerado digna de mención, e información general sobre los comités de bioética. Además, hacen notar una clara desinformación sobre biotecnología y bioética por parte, tanto de las propias disciplinas científicas como en el resto de grados o planes de estudio.

**Palabras Clave:** biotecnología moderna; Organismos Vivos Modificados; transgénicos; Regulación; bioseguridad; información.

## Abstract

We cannot deny that our lives have been modified by the great technological advances that have occurred in recent decades. This technological growth has opened up a wide range of applications that have allowed us to improve our quality of life. Specifically, biotechnology has grown exponentially, being considered the key technology of our century. However, these biotechnological areas have always seen less support from the population since, being unknown to a large part of it, they generate a significant number of doubts and insecurities. "Bioethics" was born as a necessary discipline, destined to resolve those ethical conflicts that arise as a result of scientific and technological advances. Through the development of this project, an extensive search for information has been carried out on the different biotechnological fields that generate doubts in the population, including in said search the compilation of the regulations related to said fields, which has been considered worthy of mention. , and general information on bioethics committees.

In addition, they point out a clear misinformation on biotechnology and bioethics on the part of both the scientific disciplines themselves and in the rest of the degrees or study plans.

**Keywords:** modern biotechnology; Living Modified Organisms; transgenic; Regulation; biosecurity; information.

## Resumo

Não podemos negar que nossas vidas foram modificadas pelos grandes avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas. Este crescimento tecnológico abriu uma ampla gama de aplicações que nos permitiram melhorar a nossa qualidade de vida. Especificamente, a biotecnologia tem crescido exponencialmente, sendo considerada a tecnologia chave do nosso século. No entanto, essas áreas biotecnológicas sempre tiveram menos apoio da população, pois, sendo desconhecidas de grande parte dela, geram um número significativo de dúvidas e inseguranças. A "Bioética" nasceu como uma disciplina necessária, destinada a resolver os conflitos éticos que surgem como resultado dos avanços científicos e tecnológicos. Através do desenvolvimento deste projeto, foi realizada uma ampla pesquisa de informações sobre os diferentes campos biotecnológicos que geram dúvidas na população, incluindo na referida pesquisa a compilação dos regulamentos relacionados a esses campos, o que foi considerado digno de menção. e informações gerais sobre comitês de bioética. Além disso, eles apontam uma clara desinformação sobre biotecnologia e bioética por parte tanto das próprias disciplinas científicas quanto do restante dos cursos ou planos de estudos.

**Palavras-chave:** biotecnologia moderna; Organismos Vivos Modificados; transgênico; Regulamento; biossegurança; Informação.

## Introducción

El avance tecnológico acontecido en las últimas décadas nos ha abierto un amplio abanico de posibilidades de intervención sobre la vida humana. En concreto, la biotecnología moderna tiene un amplio potencial de aplicaciones en diferentes sectores como son el farmacéutico, agroalimentario, ambiental o medicinal, entre otros, lo que la ha convertido en la tecnología clave del siglo veintiuno. Sin embargo, estas áreas suscitan dudas e inseguridades en la sociedad (Aguirre-Duarte N. , 2020 (Alarcón R , 2020)).

La biotecnología es la aplicación de conocimientos de ciencia y tecnología dirigidos a organismos vivos y sus partes o a los productos y modelos de dichos organismos vivos, con la finalidad de obtener conocimiento, bienes o servicios para el hombre ( Alarcón RD, 2020).

Estas aplicaciones proporcionadas por la biotecnología generan nuevas cuestiones y dilemas éticos que incluyen al público más amplio. Así, la bioética ha evolucionado a como la conocemos actualmente (Alberici F, Delbarba E, Manenti C, Econimo L, Valerio F, Pola A, et al. , 2020 ). Nos encontramos por tanto frente una disciplina que ha surgido ante la necesidad de una reflexión plural acerca de las nuevas posibilidades de actuar sobre la vida humana y la biosfera que nos proporciona la biotecnología (Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF, 2020 (Antinori S, Rech R, Galimberti L, Castelli A, Angeli E, Fossali T, Bernasconi D, Covizzi A, Bonazzetti C, Torre A, Carsana L, Tonello C, Zerbi P, Nebuloni M., 2020)). Pero, para definir correctamente el concepto de “bioética”, debemos definir previamente el concepto de “ética”de cual parte. La ética es aquel saber práctico que se ocupa de las acciones del hombre (Batlle D y cols, 2020 (Batlle D y cols, 2020)). Trata de responder, de manera racional, a la pregunta ¿Qué es lo mejor que se puede hacer? (bajo una situación concreta). Para poder responderla hay que considerar el contexto del conflicto, los distintos valores morales implicados y las consecuencias de cada acción posible. Además, debe emplear la deliberación como principal método de planteamiento del problema y toma de decisiones (Bernal J, Andrews N, Gower C, Stowe J, Robertson C, Tessier E et al, 2021). La Real Academia Española define la deliberación como “la acción de considerar atenta y detenidamente el pro y el contra de los motivos de una decisión, antes de adoptarla, y la razón o sinrazón de los votos antes de emitirlos” ( British Society for Rheumatology., 2021 (Canadian Rheumatology Association, 2021)). De esta forma, la ética requiere de un procedimiento estructurado y métodos técnico-específicos necesarios de aprender y practicar y que permiten ponderar aquellos factores más importantes implicados en cada conflicto, para poder tomar así la mejor solución ante la situación de indecisión o incertidumbre (Carriazo S, Kanbay M, Ortiz A, 2020 (Casas-Rojo J.M., Antón-Santos J.M., Millán-Núñez-Cortés J., Lumbreras-Bermejo C., Ramos-Rincón J.M., Roy-Vallejo E., 2020)).

A lo largo de los años, la definición de bioética ha ido evolucionando. El concepto, de origen griego, engloba la vida (BIOS) y la ética (estos), siendo su significado etimológico “ciencia de la vida” (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias., 2021. (Chabla-Inga, Maria Fernanda; Mesa-Cano, Isabel Cristina; Ramírez-Coronel, Andrés Alexis; Jaya-Vásquez, Lilia

Carina., 2021)). Es por ello, que Potter utilizó este término para nombrar a una ciencia que estuviera cimentada sobre la biología y los valores humanos. También la llamaba la “ciencia de la supervivencia”, ya que la consideraba el conocimiento necesario para saber cómo usar el conocimiento (Chan L, Chaudhary K, Saha A, et al., 2020 (Cheng H, Jian S, Liu D, Ng T-C, Huang W-T, Lin H-H; Taiwan COVID-19 Outbreak Investigation Team., 2020)). En 1978, Warren Reich propuso la siguiente definición: “Estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias biológicas y la atención sanitaria, en cuanto se examina esta conducta a la luz de los valores y principios morales” (Chowell G, Mizumoto K., 2020). De esta manera la bioética estaría relacionada de manera directa con conceptos como: moral (del latín mos, que significa costumbre, refiriéndose a los conductas predominantes en una zona determinada que se llevan a cabo para ser justos y felices), ética (anteriormente definida) y deontología (del griego devotos que significa “lo que debe ser”) (Chowkwanyun M, Reed AL., 2020).

## **Desarrollo**

### **Materiales y métodos**

Se realizó una investigación de diseño documental de carácter descriptivo.

Para la recolección de información se incluyeron las siguientes tipologías:

Artículos a texto completo, de revisión, originales, meta-análisis y casos clínicos; también se consultaron páginas oficiales de la OMS y OPS referentes a la temática de interés.

Se excluyeron artículos no disponibles en versión completa, cartas al editor, opiniones, perspectivas, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. También fueron excluidos los artículos sobre la temática que estaban duplicados y realizados en otras poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio. La adecuación de los artículos seleccionados al tema del estudio, considerando los criterios de inclusión, fue realizada por el autor de forma independiente, con el fin de aumentar la fiabilidad y la seguridad del estudio.

Este trabajo cumple con las normas y principios universales de bioética establecidos en las organizaciones internacionales de este campo, es decir evitar involucrarse en proyectos en los cuales la difusión de información pueda ser utilizada con fines deshonestos y garantizar la total transparencia en la investigación, así como resguardar la propiedad intelectual de los autores, realizando una correcta referenciado y citado bajo las normas APA 7ma edición.

### **Resultados y discusión**

Se reconoce actualmente como la tecnología clave del siglo 21 (Chowkwanyun M, Reed AL. , 2020). Esta ciencia responde a las necesidades y problemas de un mundo globalizado, siendo una ciencia multidisciplinaria que aporta soluciones innovadoras y realmente eficaces (Ciocca DR, Delgado G., 2017). Por tanto, se considera uno de los principales contribuyentes a alcanzar los objetivos políticos de la UE en cuanto crecimiento económico, creación de empleo, salud pública, protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible (Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al., 2020 (Curtis J., Johnson A.R., Anthony D.D., Arasaratnam R.J., Baden L.R., Bass A.R., 2021)). Dentro del campo de la medicina y salud, la biotecnología se centra principalmente en la producción de nuevos fármacos, vacunas y test genéticos. Actualmente, además de los grandes avances acontecidos en investigación, está en crecimiento el desarrollo de la medicina regenerativa y terapia génica (Cárdenes-León A, Hernández-Meneses B, Sánchez-Pérez A, Novoa-Medina Jm, Bujanda-Morún PF, Martín-Lorenzo P., 2020). De esta manera abarca el ámbito terapéutico, preventivo y de diagnóstico (Da Xu, Hao Zhang, Hai-yi Gong et al., 2020). En el sector agroalimentario y de producción primaria, la biotecnología participa en la producción de semillas y en la plantación de cultivos, en el sector ganadero, en la cría de peces, en productos veterinarios, y un largo etcétera (Davies NG, Jarvis CI; CMMID COVID-19 Working Group, Edmunds WJ, Jewell NP, Diaz-Ordaz K, Keogh RH, 2021). En el sector energético, de producción industrial, y de medioambiente, la biotecnología tiene un papel muy importante en la producción de enzimas, procesos de biocatalisis en diversos campos (Eduardo Tuta Quintero, Estefania Collazos, Juan Coronado Sarmiento, Juan Pimentel, 2021) (como son en la industria textil, del papel, de productos químicos y principalmente en la industria alimentaria), producción de biocombustibles, procesos de biorremediación de enclaves contaminados y el desarrollo de nuevas tecnologías o aplicaciones que están favoreciendo el crecimiento y el implante de los “procesos verdes “dentro de numerosas industrias (Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al, 2020 (Fernandez, A; Barisani, J; Guetta, J; Bosio, M; Cretcoff, J; Mario, J; Diez, M; Lescano, A; Lucas, L; Fairman, E & Thierer, J, 2020)). Sin embargo, la biotecnología moderna ha creado expectativas muy altas con muchas de sus aplicaciones (como por ejemplo la terapia génica) que no se han materializado tan rápido como se pronosticaron (Ferrarotti, N., & Jarne, A., 2021). Además, muchos campos de la biotecnología plantean nuevos problemas y suscitan controversias éticas que afectan al público más amplio (Fineberg HV, 2020). Entre esos campos, encontramos la modificación genética de organismos, el empleo de células madres embrionarias, el uso de material

genético personal, y un largo etcétera (Francisco Pablo Peramo-Álvarez Miguel Ángel López-Zúñiga Miguel Ángel López-Ruz, 2021). A continuación, en este apartado del presente trabajo, se presentaran cada uno de los campos de estudio de la biotecnología que suscitan dilemas éticos, explicando las aplicaciones de dichas áreas y los inconvenientes éticos (Fuentes D et al, 2020). Sin ninguna duda los organismos modificados genéticamente (OMS) son el área de la biotecnología que más polémica ha causado en los últimos años. Sobre todo, han sido ampliamente criticados los alimentos transgénicos y esto puede ser debido a que actualmente nos encontramos en un momento en el que la sociedad tiene especial interés por su salud y por su alimentación (García-Vidal C., Sanjuan G., Moreno-García E., Puerta-Alcalde P., Garcia-Pouton N., Chumbita M., 2020).

El Protocolo de Cartagena define los OMS como cualquier organismo vivo que posee una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna (González, Z; Alarcón, A & Escalona, S, 2021). De esta forma, se considera alimentos transgénicos a aquellos OMS destinados al consumo (humano o animal), a los alimentos que contengan OMS o que hayan sido producidos a partir de éstos (Gostin LO, Friedman EA, Wetter SA. , 2020). Las técnicas de transformación genética varían en función del organismo en cuestión a transformar, pudiendo ser microorganismos, plantas e incluso animales (Grifoni A, Weiskopf D, Ramirez SI, Mateus J, Dan JM, Moderbacher CR et al., 2020 (Guanche Garcell H, 2020)). Así, el abanico de posibilidades que disponen los OMS es enorme: plantas productoras de insecticidas, resistentes a enfermedades o con cualidades comerciales mejoradas, peces de mayor tamaño, cerdos con menor cantidad de grasas, vacas productoras de leche de mayor calidad e incluso, alimentos con propiedades medicinales (Guijarro C, Galán I, Martínez-Ponce D, Pérez-Fernández E, Goyanes M, Castilla V et al, 2021 (He X, Lau E, Wu P, et al. , 2020)). Sin embargo, son muchas las personas que desconfían de este tipo de alimentos (Hick JL, Hanfling D, Wynia MK, Pavia AT., 2020). Por un lado, denuncian la existencia de riesgos en torno a los alimentos transgénicos que pueden influir negativamente tanto en la biodiversidad como en la salud humana, y que la evaluación de estos es insuficiente (Hirsch JS, Ng JH, Ross DW et al., 2020 (Holford P, Carr AC, Jovic TH, Ali SR, Whitaker IS, Marik PE, Smith AD. , 2020; 12(12):3760. <https://doi.org/10.3390/nu12123760>)). Por ello, piden un tiempo prudencial para evaluar y decidir, ya que las consecuencias de la liberación de este tipo de organismos no se verán de manera inmediata si no que pueden salir a la luz mucho tiempo después, y quizás, realmente este tipo de

organismos sean innecesarios y no justifiquen la asunción del riesgo. Por otro lado, otro motivo que hacen a los posibles consumidores recelosos de estos alimentos es la escasa labor real de promover la participación e información al público (Hoste Seminar web ESIC 15 april, 2020). Por tanto, ¿las aplicaciones que persiguen estos alimentos justifican su creación y liberación al medio?, ¿sabemos realmente que comemos y qué consecuencias tendrá para nosotros?, ¿y para el medioambiente? (Hossain, 2020 (Hughes S, Troise O, Donaldson H, Mughal N, Moore LSP., 2020)) Además de éstas, surgen otras objeciones éticas más concretas, como por ejemplo el caso de los vegetarianos, que rechazarían cualquier vegetal que contenga materia genético de origen animal, o el caso de la producción de semillas, de tal manera que podemos preguntarnos: ¿es patentable la vida?, ¿no deberían ser patrimonio de la humanidad como garantía de la Seguridad Alimentaria? (Juan Guillermo Vargasa Natalia Avilab Diana Hurtado Jorge Cárdenas-Roldán Diana Peñab Guillermo Ortizd, 2022 (Kanavos P, Colville Parkin G, Kamphuis B, Gill J., 2019)) Y, profundizando en la técnica, debemos preguntarnos si realmente nosotros debemos tener el poder de intercambiar material genético entre especies, y tener el gran control sobre la vida con el contamos en la actualidad (Kellum J, Olivier J, Mulligan G, 2020 (Koehler P, Cornely OA, Böttiger BW, Dusse F, Eichenauer DA, Fuchs F, Hallek M, Jung N, Klein F, Persigehl T, Rybniker J, Kochanek M, Böll B, Shimabukuro-Vornhagen A, 2020)). Estas preguntas surgen en cada una de las aplicaciones de la biotecnología en la que la vida de los organismos y su integridad se ve modificada, y podemos resumirlas en un pensamiento muy extendido: ¿jugamos a ser Dios? (Lescure FX, Bouadma L, Nguyen D, Parisey M, Wicky PH, Behillil S, Gaymard A, Bouscambert-Duchamp M, Donati F, Le Hingrat Q, Enouf V, Houhou-Fidouh N, Valette M, Mailles A, Lucet JC, Mentre F, Duval X, Descamps D, Malvy D, Timsit JF, Lina B, van-der-Werf S, 2020)

El término “comité de bioética” se aplica a un grupo de personas que se reúnen para afrontar cuestiones actuales y de carácter formativo (Levin S., 2020). Se encarga de abordar sistemáticamente y de forma continua la dimensión ética de las ciencias biológicas, las ciencias médicas y de la salud, y las políticas de salud innovadoras (Li-sheng Wang , Yi-ru Wang , Da-wei Ye , Qing-quan Liu., 2020 ). La principal razón que justifica el interés de los comités de bioética es la mayor probabilidad de resolver problemas complejos dado el carácter multidisciplinario de los comités de bioética, ya que estarán formados por profesionales de distintos ámbitos (con distintas perspectivas), que juntos llegaran a un consenso de manera más óptima (Liu , Li , Xu., 2020. ). Además, los comités de bioética podrán actuar de mediador cuando exista algún conflicto

entre investigador y el sujeto o paciente, y ayudaran a tomar una decisión ante desacuerdos teológicos actuando como plataforma de estudio de normas éticas y religiosas en centros médicos y de investigación (Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, Rocklöv J. , 2020). Según la función que lleven a cabo podemos distinguir cuatro tipos de comités de bioética (Marklund, 2020 ). Por un lado, tenemos los comités normativos y/o facultativos que actúan como tribunas de deliberación en asuntos generales de bioética y sobre diversos problemas que derivan de las ciencias biomédicas y biotecnológicas (normalmente se centran en cuestiones de bioética que en corto tiempo serán objeto de atención en medios de comunicación) (Mayo Clinic, 2022 (Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ , 2020 )). Por otro lado, están los comités de asociaciones de profesionales de la salud, que son establecidos por profesionales científicos y de la salud en casi todos los Estados Miembros, con la finalidad de impulsar y defender los intereses de su profesión (Meijer EFJ, Dofferhoff ASM, Hoiting O, Buil JB, Meis JF. , 2020 (Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al, 2020)). Estos comités también se encargan de adoptar normas éticas dirigidas a sus miembros (tarea extensa y compleja). También encontramos los comités de ética asistencial, destinados a la “atención centrada del paciente con el fin de que se respete en todo momento la dignidad del paciente (Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al, 2021). Por último, encontramos los comités de ética de la investigación, destinados a encontrar el equilibrio entre la libertad de los científicos y médicos, para efectuar la investigación clínica, y la protección de los individuos que hayan consentido ejercer como participantes en ensayos o estudios clínicos (Michelle Parra, 2020 (Nasir N, Farooqi J, Mahmood SF, Jabeen K. , 2020)). Dentro del campo de la bioética, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) ha creado un programa oficial que ofrece un espacio de reflexión multicultural y pluralista con el que trata de propiciar un debate nacional e internacional sobre los desafíos éticos planteados por los recientes avances en el campo científico, con el fin de elaborar un marco ético normativo común para la comunidad internacional y los Estados Miembros (Nordling L, 2020). La UNESCO cuenta con dos órganos estatuarios en materia de bioética (Ornell F, Schuch JB, Sordi AO, Paim Kessler FH., 2020): El Comité Internacional de Bioética (CIB) y el Comité Intergubernamental de Bioética (CIGB). El CIB, creado en 1993, es un órgano compuesto por 36 expertos, que se encargan de velar por el respeto de la dignidad y la libertad humanas ante los progresos y avances en las ciencias de la vida. Se considera el único foro de ámbito mundial donde se lleva a cabo una reflexión sobre bioética con mayor dedicación (Peach E., Rutter M., Lanyon P., Grainge M.J., Hubbard R., Aston

J., 2021). Por otro lado, el CIGB, creado en 1998 e integrado por 36 Estados Miembros, se encarga de examinar los dictámenes y las recomendaciones del CIB, reuniéndose al menos una vez cada dos años, y comunicándoles sus opiniones tanto al CIB como al Director General (Peach E., Rutter M., Lanyon P., Grainge M.J., Hubbard R., Aston J., 2021). Además, según los distintos niveles de operación de los comités de bioética, los distintos estados Miembros de la UNESCO pueden optar por crear comités de bioética de ámbito nacional, regional o local, lo cual favorecerá la creación de una red de comités de bioética que sea capaz de atender las necesidades de la población, tanto en su conjunto, como en determinados sectores demográficos (Pericás JM., 2020 (Pollán M, Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, Oteo J, HernánMA, Pérez-Olmeda M, et al. , 2020)). La biotecnología y el uso sostenible de la biodiversidad, específicamente de los recursos genéticos y sus derivados representan una oportunidad única para mejorar la competitividad y contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico del país, basada en la conquista de nuevos mercados de productos de alto valor agregado intensivos en innovación y desarrollo. Su promoción implica una alternativa de rápido crecimiento, la cual se puede traducir en ganancias significativas en términos económicos y sociales (RaquelLópez-ReyesaGraceOsculloabDavidJiménezcdIreneCanocAlbertoGarcía-Ortega, 2021). La biotecnología y sus aplicaciones tienen un rol clave en el desarrollo, sin embargo, actualmente la producción científica y tecnológica nacional es escasa y no alcanza a responder los muchos retos que éste desarrollo implica (Ronco C, Reis T, Husain - Syed F., 2020). Por otra parte, las capacidades humanas en CTI también son insuficientes para alcanzar un desarrollo integral (Rose S. , 2020). Con base a experiencias exitosas en otros países, se postulan ejemplos de cómo la biotecnología favorecería cada sector prioritario, sin embargo las aplicaciones en el Ecuador, aun empleando tecnologías avanzadas, no trasciende de los esfuerzos a pequeña escala, muchas veces solo a nivel académico (Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J., 2020 ). Las empresas ecuatorianas no utilizan biotecnología para mejorar sus productos ni sus procesos, ni se vislumbra un nivel industrial (Rutsaert L, Steinfort N, Van Hunsel T, Bomans P, Naesens R, Mertes H, Dits H, Van Regenmortel N, 2020). En la actualidad, la biotecnología es una de las vías más importantes para dar solución a

problemas tan complejos que enfrenta la humanidad, como el hambre, las enfermedades, el deterioro del medio ambiente y el acceso a la energía. La biotecnología no constituye una ciencia y tampoco una tecnología (SER, 2021). De manera general, se considera multidisciplinaria en su concepción y en la práctica. Diferentes ciencias, tecnologías, elementos vivos y procesos están presentes en ella (Santana MF, Pivoto G, Alexandre MAA, Baía-da-Silva DC, Borba MGDS, Val FA, Brito-Sousa JD, Melo GC, Monteiro WM, Souza JVB, Pinheiro SB, Ferreira LCL, Naveca FG, Nascimento VA, Corado ALG, Hajjar LA, Silva Neto JR, Siva GAV, Pasqualotto AC, Lacerda MVG, 2020). El desarrollo biotecnológico es un hecho actual y real en infinidad de sectores, desde el médico- farmacéutico hasta el energético (Shailesh-Kumar P, Singha R, Ranab J, Tiwaric R, Natesand S, Harapane H, et al., 2020). Muchos son los países cuyas investigaciones están dirigidas a la biotecnología; sin embargo, aún existen diferencias en cuanto al tipo de fondo financiero que se utiliza para su desarrollo, prevaleciendo el sector privado en los países industrializados y los fondos públicos en América Latina (Smith K, Ostinelli E, Cipriani A, 2020)

En 2002, la Organización Mundial de la Salud efectuó su 55 Asamblea, en el centro de sus análisis estuvo la incidencia de eventos adversos que ponían en peligro la calidad de la atención de salud. Por ser una causa importante y evitable de sufrimiento humano con múltiples consecuencias, instó a sus estados miembros a prestar la mayor atención posible al problema de la seguridad del paciente (Strangfeld A.S., Schafer M., Gianfrancesco M.A., Lawson-Tovey S., Liew J.W., Ljung L., 2021). Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud, en estrecha colaboración con otras organizaciones, estableció una serie de recomendaciones que incluían un componente de ética para los laboratorios de salud (Su H, Yang M, Wan C et al, 2020 ).

El Código de Ética de un laboratorio expresa la política de la organización, al vincular las necesidades de los pacientes con las metas del laboratorio y establece sus condiciones éticas y morales; asimismo representa un compromiso con los valores de la organización y marca un punto de referencia para el comportamiento de sus miembros (Sun P, Lu X, Xu C, Sun W, Pan B., 2020 (Sánchez, A; Miranda, C; Castillo, C; Arellano, N & Tixe, T, 2021)).

Por este motivo, expertos regionales de la Confederación Latinoamericana de Bioquímica Clínica y otros internacionalmente reconocidos en la Región, elaboraron una guía que sentó las pautas para que cada laboratorio estableciera su propio Código de Ética, basado en las características de cada país, sus normas y leyes nacionales (Tagarro A, Epalza C, Santos M, Sanz-Santaeuremia FJ, Otheo E, Moraleda C, et al, 2020).

Los elementos contenidos en la guía para laboratorios de salud se clasifican en: principios éticos esenciales y de la idoneidad, de la colaboración, de los derechos de los pacientes, de los procedimientos internos y de la confidencialidad<sup>3</sup>.

Entre los principios éticos esenciales y de la idoneidad se señalan, entre otros, que:

- Los laboratorios no realizarán prácticas reñidas con la ley, y deberán mantener la reputación de la profesión (Tang Y, Liu J, Zhang D, Xu Z, Ji J and Wen C, 2020).
- Deben administrarse bajo la responsabilidad de un profesional autorizado, debidamente calificado (Teresa Nebreda-Mayoral,a,\* María Antonia Miguel-Gómez,a Gabriel Alberto March-Rosselló,a Lucía Puente-Fuertes,a Elena Cantón-Benito,a Ana María Martínez-García,a Ana Belén Muñoz-Martín,b and Antonio Orduña-Domingo, 2020).
- Es deber de todo profesional del laboratorio de tener conciencia plena de su responsabilidad profesional, ofrecer sus servicios en forma eficiente y capaz, basar sus análisis en los conocimientos científicos y prácticos adquiridos durante su formación profesional. Se encuentran también entre sus deberes, el estudio, lectura e introducción de los adelantos científicos recientes referidos al laboratorio, de los principios éticos y el respeto a los derechos humanos
- La integridad personal y profesional como atributos de todos los profesionales de la rama.

En relación con la colaboración plantea que:

- Es un deber de todo laboratorio, atender al llamado de las instituciones o de las autoridades respectivas, en caso de emergencias, epidemias, pandemias, catástrofes, desastres naturales y deliberados o situaciones de urgencia nacional.

En cuanto a los derechos de los pacientes expresan, entre otros, que:

- Los laboratorios deben garantizar la seguridad y el bienestar del paciente, respetar sus intereses y dignidad, y asegurar su consentimiento informado.
- No se discriminará a ningún paciente por ningún motivo.
- Los trabajadores de los laboratorios, donde quiera que se encuentren, tendrán una actitud recta, honrada, profesional y de respeto por los derechos humanos.
- La toma de muestras se realizará siempre con la adecuada privacidad y el respeto a los aspectos culturales propios del paciente y la comunidad, y tratarán la información solicitada a los pacientes con la suficiente confidencialidad.
- Si el procedimiento de toma de muestras es más invasivo que la ven punción, se debe solicitar siempre el consentimiento escrito previo del paciente, e informarle e acerca de probables riesgos, posibles complicaciones, efectos colaterales y probables reacciones adversas.
- Solo se le pedirá al paciente, la información necesaria para una correcta identificación. En caso de necesitar de otros datos, se le explicará el motivo, y se tratarán de forma confidencial, y se respetará siempre su identidad.
- Cuando sea necesario actuar en situaciones de emergencia, en los que no se pueda requerir el consentimiento previo, se realizarán los procedimientos necesarios siempre que sean en el mejor interés del paciente, según las leyes establecidas y en estricto apego a los principios de confidencialidad.
- Si el tipo de análisis lo requiere, se reforzará el asesoramiento al paciente aunque el médico lo haya informado previamente.

En el acápite de los procedimientos internos, entre muchos otros, se recoge que:

- Las muestras que se reciban de otros laboratorios deben llegar en condiciones adecuadas, de lo contrario deberán rechazarse y comunicársele al laboratorio solicitante.
- Los procedimientos deben realizarse como están descritos y publicados en las normas, con la suficiente habilidad y competencia.
- El material obtenido será el adecuado para los análisis solicitados.
- Los resultados se informarán con la mayor exactitud, asegurando que, en la medida de lo posible, se interpreten correctamente y apliquen en el mejor interés del paciente.

- Se debe procurar brindar asesoramiento respecto a la selección e interpretación de los análisis realizados.
- La información que se almacena se deberá proteger adecuadamente contra pérdida, acceso no autorizado, manipulación indebida o usos incorrectos.
- Cada laboratorio establecerá sus protocolos de archivo con respeto a los requisitos legales y las recomendaciones de los organismos profesionales.

En cuanto a la confidencialidad afirma que:

- Los resultados de los análisis pertenecen al paciente, por lo que serán confidenciales y solo se notificarán al profesional solicitante. Solo podrán ser notificados a otras partes si el paciente lo autoriza, o si lo requiere la ley.
- Los resultados pueden ser utilizados con fines de investigación si no aparece la identificación del paciente.
- Es inherente a la esencia de la profesión la salvaguarda del secreto profesional, como parte del respeto y dignidad del paciente.

Sin dudas, esta Guía ofrece información muy importante y útil para que cada laboratorio cree su propio código de ética, según las leyes del país, de manera que establezcan la conducta adecuada que deben seguir los profesionales en relación con el trabajo y los pacientes (Tsai J, Wilson M. , 2020).

Será, inobjetablemente, una herramienta de gran ayuda que permitirá continuar ofertando servicios de laboratorio de calidad tanto a los pacientes como a los médicos.

De acuerdo con las opiniones, ideas, comentarios y experiencias de los informantes clave (profesionales de enfermería) que laboran activamente para enfrentar la pandemia COVID-19 se detectaron los siguientes elementos: Protocolo de Bioseguridad. Los profesionales de enfermería indican contar actualmente con un protocolo de bioseguridad al momento de atención e ingreso de un paciente con sintomatología respiratoria. Según la OMS (Valizadeh R, 2020), la bioseguridad, es un conjunto de normas y medidas para proteger la salud del personal, frente a riesgos biológicos, químicos y físicos a los que está expuesto en el desempeño de sus funciones, también a los pacientes y al medio ambiente. Equipo de Protección personal. La demanda de Equipo de Protección Personal para cumplir con las normas de protocolo de bioseguridad sacó a flote la baja calidad de insumos, que no generaba la seguridad suficiente, durante la atención a pacientes COVID-19, coincidiendo con el estudio español (Andreu, Ochando, & Limón, 2020), donde se

indicaron dos periodos bien diferenciados en relación a la disponibilidad de insumos, una fase inicial donde el material de protección escaseaba totalmente, obligando a racionarlos, generando caos entre el personal por el temor a los contagios y posterior una segunda fase donde mejoro la situación, pero hacen alusión a baja calidad de los materiales de protección suministrados (Van Arkel ALE, Rijpstra TA, Belderbos HNA, van Wijngaarden P, Verweij PE, Bentvelsen RG, 2020). En Ecuador mensualmente se requieren alrededor de 936 mil mascarillas para el personal de salud, calculando la disposición de una mascarilla diaria, no obstante existen áreas específicas que por su grado de exposición al virus, requieren hasta tres mascarillas diarias (White AIR., 2020). La sobre exposición al virus y la insuficiencia en EPP, fue la principal causa del fallecimiento de varios profesionales de enfermería, siendo Guayaquil la provincia más golpeada al inicio de la pandemia, donde se registraron 11 decesos (Van Someren Gréve F, du Long R, Talwar R, Beurskens CJP, Voerman HJ, van Dijk K. , 2021). A medida que la pandemia se acelera, la demanda incrementada y el colapso de la economía, de los sistemas sanitarios y el acceso al equipo de protección personal (EPP) para los trabajadores de la salud de hace evidente en países en vías de desarrollo incluyendo a Ecuador (Vigo D, Patten S, Pajer K, Krausz M, Taylor S, Rush B, et al., 2020). El EPP ha sido la clave para evitar que éste siga contagiándose, aun cuando en algunos países, se han registrado contagios por que atienden pacientes que pueden estar infectados, con EPP no apropiados o que podrían no cumplir los requisitos necesarios para la contención de la transmisión (Wang J, Yang Q, Zhang P, Sheng J, Zhou J, Qu T., 2020). Cuidado, autocuidado y temor al contagio. Las entrevistas realizadas conducen a valorar el alto grado de compromiso y la calidad humana del personal de enfermería en la atención a pacientes COVID-19, poniendo en riesgo su salud para ayudar a otros. El miedo es aún un factor importante en el personal de enfermería, pero prevalece el profesionalismo y la vocación, que hacen posible llevar a cabo las diversas situaciones que se presentan ante la pandemia (Vargas et al., 2020). La crisis sanitaria que enfrentan los países latinoamericanos también repercute en la salud de los trabajadores del sector que presta asistencia a la población. En un informe publicado del Ministerio de Salud Publica ecuatoriano, se dio a conocer que al menos 1.600 trabajadores del sector salud se encuentran contagiados por el nuevo coronavirus, entre médicos, enfermeras, tecnólogos y personal administrativo que labora en los hospitales (Wichmann D et al, 2020). La protección de los profesionales de primera línea es fundamental, y los insumos de bioseguridad como: mascarillas médicas, mascarillas autofiltrantes, guantes, batas y protección ocular, deben destinarse prioritariamente a aquellos que atienden a los

enfermos de COVID-19 alrededor del mundo. El personal de salud debe adoptar precauciones adicionales para protegerse y evitar la transmisión durante la atención sanitaria (Xiu-wu Pan, 03). La exposición al riesgo conlleva a dificultades de atención, sin embargo realzan la necesidad de cuidarse a sí mismo y animar a otros a autocuidarse para evitar transmitir la infección a familiares. La enfermedad actual, ha desafiado todos los componentes del sistema de salud: gobernanza, financiamiento, servicios de salud, insumo y equipamiento, sistema de información y recursos humanos (Yan-Rong, 2020 (Yichun Cheng1, 2020)). También ha puesto en evidencia problemas estructurales e históricos de los sistemas de salud. Así, aun los sistemas de salud mejor preparados para una pandemia sufrieron colapso parcial o completo, la provisión oportuna del EPP, genera un factor protector y la clave de la contención de la propagación ser SARS-CoV-2 (Zhang W, Wang K, Yin L, Zhao W, Xue Q, Peng M, ET AL., 2020).

## Conclusiones

Actualmente la bioética mantiene una pretensión de universalidad, es decir, de que se extienda a toda la humanidad, independientemente de pertenecer a distintas culturas o sistemas sociales diferentes. De esta forma, busca que sus premisas sean aplicables en cualquier entorno en el que los seres humanos estén integrados o tengan acceso (Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., 2020). Para conseguir esto es necesario que la bioética se extienda a otras culturas, y no se cimente tan solo en la occidental moderna y la angloparlante (concretamente norteamericana) (Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W et al. ). Esta idea de bioética pretende ofrecer vías veraces y eficientes para la resolución de una gran cantidad de conflictos morales relacionados con la vida de toda la humanidad (Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J et al., 2020). En conclusión, no podemos negar que nuestra vida, actualmente, está basada mayoritariamente en la tecnología. Dicha tecnología, que nos ha facilitado numerosas actividades diarias, siendo beneficiosa para muchos aspectos, abre a su vez grandes cuestiones o dilemas éticos. Estos dilemas no deben ser una barrera ante el desarrollo tecnológico y las numerosas posibilidades que están surgiendo ahora para mejorar nuestra vida, sino que deben actuar como medida de prudencia ante las posibles consecuencias que puedan tener nuestras acciones, tanto a corto como a largo plazo. Por ello, se ha creído necesario elaborar este trabajo para investigar y documentar sobre estas nuevas áreas de la biotecnología que provocan dudas, rechazo o miedo en la sociedad y analizarlas tanto ética como socialmente.

## Referencias

1. Alarcón RD. (2020). Impacto socio-cultural y mental de la pandemia COVID-19. *Rev Per Med Exper Salud Pública.*, javascript:void(0);
2. British Society for Rheumatology. (2021). Recuperado el Abril de 2022, de Principles for COVID-19 vaccination in musculoskeletal and rheumatology for clinicians. : <http://www.rheumatology.org.uk/>
3. Chowkwanyun M, Reed AL. . (2020). Racial health disparities and Covid-19 - Caution and context. *NEJM*, DOI: 10.1056/NEJMp2012910.
4. Smith MJ, Silva DS. (2020). Ethics for pandemics beyond influenza: Ebola, drug-resistant tuberculosis, and anticipating future ethical challenges in pandemic preparedness and response. *Monash Bioeth Rev.* , 33(2):13047. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40592-015-0038-7>.
5. Hoste Seminar web . (Abril de 2020). ESIC 15 ([https://esicm-tv.org/webinar3\\_live\\_26-acute-kidney-injury-in-covid-19-patients.html](https://esicm-tv.org/webinar3_live_26-acute-kidney-injury-in-covid-19-patients.html)).
6. Hoste Seminar web ESIC 15 april. (2020). ( [https://esicm-tv.org/webinar3\\_live\\_26-acute-kidney-injury-in-covid-19-patients.html](https://esicm-tv.org/webinar3_live_26-acute-kidney-injury-in-covid-19-patients.html)).
7. Aguirre-Duarte N. . (2020). Can people with asymptomatic or pre-symptomatic COVID-19 infect others?: a systematic review of primary data. . *medRxiv* .
8. Alarcón R . (2020). Perspectivas éticas en el manejo de la pandemia COVID-19 y de su impacto en la salud mental. *Rev Neuropsiquiatr*, 83(2).
9. Alberici F, Delbarba E, Manenti C, Econimo L, Valerio F, Pola A, et al. . (Abr. de 2020 ). On behalf of the "Brescia Renal COVID Task Force, Management Of Patients On Dialysis And With Kidney Transplant During SARS-COV-2 (COVID-19) Pandemic In Brescia, Italy. . *Kidney Int Rep*((En prensa)).
10. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. (2020). The proximal origin of Sars-CoV-2. . *NatMed* , 26:450-2. Disponible: <https://go.nature.com/3n9YX0k>.
11. Antinori S, Rech R, Galimberti L, Castelli A, Angeli E, Fossali T, Bernasconi D, Covizzi A, Bonazzetti C, Torre A, Carsana L, Tonello C, Zerbi P, Nebuloni M. ( 2020). Invasive pulmonary aspergillosis complicating SARS-CoV-2 pneumonia: A diagnostic challenge. *Travel Med Infect Dis.*, 38:101752.

12. Batlle D y cols. (2020). Acute Kidney Injury in COVID-19: Emerging Evidence of a Distinct Pathophysiology . *JASN* 31, 202(1380-1383).
13. Berenguer J., Ryan P., Rodríguez-Baño J., Jarrín I., Carratalà J., Pachón J. . (2020). Characteristics and predictors of death among 4035 consecutively hospitalized patients with COVID-19 in Spain. . *Clin Microbiol Infect.* , 26.
14. Bernal J, Andrews N, Gower C, Stowe J, Robertson C, Tessier E et al. (2021). Early effectiveness of COVID-19 vaccination with BNT162b2 mRNA vaccine and ChAdOx1 adenovirus vector vaccine on symptomatic disease, hospitalisations and mortality in older adults in England. *medRxiv*.
15. Canadian Rheumatology Association. (2021). Recuperado el Abril de 2022, de Canadian Rheumatology Association recommendation on COVID-19 vaccination in persons with autoimmune rheumatic disease. : <http://www.rheum.ca/>
16. Cárdenas-León A, Hernández-Meneses B, Sánchez-Pérez A, Novoa-Medina Jm, Bujanda-Morún PF, Martín-Lorenzo P. (2020). Síndrome coronario agudo y shock en el contexto de infección aguda por COVID-19. *Rev Esp Cardiol.* , 73(8)(665-87).
17. Carriazo S, Kanbay M, Ortiz A. (2020). Kidney disease and electrolytes in COVID-19: more than meets the eye . *Clinical Kidney Journal*, 13(274, 280).
18. Carriazo S, Kanbay M, Ortiz A. (2020). Kidney disease and electrolytes in COVID-19: more than meets the eye . *Clinical Kidney Journal*, 13(274-280).
19. Casas-Rojo J.M., Antón-Santos J.M., Millán-Núñez-Cortés J., Lumbreras-Bermejo C., Ramos-Rincón J.M., Roy-Vallejo E. (2020). Clinical characteristics of patients hospitalized with COVID-19 in Spain: results from the SEMI-COVID-19 Registry. . *Rev Clin Esp.* , 220.
20. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. (2021. ). Enfermedad por coronavirus, COVID-19. . Madrid: Ministerio de Sanidad .
21. Chabla-Inga, Maria Fernanda; Mesa-Cano, Isabel Cristina; Ramírez-Coronel, Andrés Alexis; Jaya-Vásquez, Lilia Carina. (2021). Diabetes como factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19: revisión sistemática. *ProQuest*, 40(3).
22. Chan L, Chaudhary K, Saha A, et al. (2020). Acute Kidney Injury in Hospitalized Patients with COVID-19 . *JASN* 31(<https://doi.org/10.1681/ASN.2020050615>).

23. Cheng H, Jian S, Liu D, Ng T-C, Huang W-T, Lin H-H; Taiwan COVID-19 Outbreak Investigation Team. (2020 ). Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset. . JAMA Intern Med.(180(9):1156-63.).
24. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. . (2020). Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. . Kidney Int.(97(5):829-38.).
25. Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z,Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL,Rui Z,YingY,ShuwangG,Gang. (2020). X:Theincidence, risk factors, and prognosis of acute kidney injury in adult patients with COVID-19. Clin J Am Soc Nephrol , 15(1394-1402).
26. Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z,Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL,Rui Z,YingY,ShuwangG,Gang. (2020). X:Theincidence, risk factors, and prognosis of acute kidney injury in adult patients with COVID-19. . Clin J Am Soc Nephrol , Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z,Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL,Rui Z,YingY,ShuwangG,Gang X:Theincidence, risk factors, and prognosis of acute kidney injury in adult patients with COVID-19. Clin J Am Soc Nephrol 2020; 15: 1394;1402.
27. Chowell G, Mizumoto K. (2020). The COVID-19 pandemic in the USA: what might we expect? Comment. . The Lancet., 395: 0-0.
28. Ciocca DR, Delgado G. (2017). he reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. . Cell Stress and Chaperones, 22(6):84752. Disponible en: Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12192-017-0815-8>.
29. Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. The Lancet , 395(1763-1770).
30. Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. . The Lancet , 395, 1763-1770 .
31. Curtis J., Johnson A.R., Anthony D.D., Arasaratnam R.J., Baden L.R., Bass A.R. (2021). American College of Rheumatology guidance for COVID-19 vaccination in patients with rheumatic and musculoskeletal diseases – version 1. . Arthritis Rheumatol. .

32. Da Xu, Hao Zhang, Hai-yi Gong et al. (2020). Identification of a potential mechanism of acute kidney injury during the COVID-19 outbreak: a study based on single-cell transcriptome analysis. . Preprints (www.preprints.org).
33. Davies NG, Jarvis CI; CMMID COVID-19 Working Group, Edmunds WJ, Jewell NP, Diaz-Ordaz K, Keogh RH. (2021). Increased mortality in community-tested cases of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7. . Nature.(593(7858):270-4.).
34. Eduardo Tuta Quintero, Estefania Collazos, Juan Coronado Sarmiento, Juan Pimentel. (2021). Anemia como predictor de severidad en la COVID-19: una revisión exploratoria. Boletín de Malariología y Salud Ambiental, 61.
35. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. (2020). Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. . N Engl J Med. , 382:2049-2055. DOI: 10.1056/NEJMs2005114.
36. Fernandez, A; Barisani, J; Guetta, J; Bosio, M; Cretcoff, J; Mario, J; Diez, M; Lescano, A; Lucas, L; Fairman, E & Thierer, J. (2020). COVID-19. Su repercusión cardiovascular. Una revisión. Revista argentina de cardiología, 88(3).
37. Ferrarotti, N., & Jarne, A. (2021). La Bioseguridad ¿Una asignatura académica pendiente?, una revisión en tiempos de COVID. INNOVA UNTREF, 1(7).
38. Fineberg HV. (2020). Ten weeks to crush the curve. N Engl J Med, 382(17):e37. doi: 10.1056/NEJMe2007263.
39. Francisco Pablo Peramo-Álvarez Miguel Ángel López-Zúñiga Miguel Ángel López-Ruz. (Octubre de 2021). Secuelas médicas de la COVID-19. Medicina Clínica, 157(8).
40. Fuentes D et al. (2020). Desafíos bioéticos en el contexto de la pandemia por el COVID-19 en Latinoamérica. Revista Latinoamericana de Bioética, 20(1). DOI: <https://doi.org/10.18359/rlbi.4786>.
41. García-Vidal C., Sanjuan G., Moreno-García E., Puerta-Alcalde P., Garcia-Pouton N., Chumbita M. (2020). Incidence of co-infections and superinfections in hospitalised patients with COVID-19: a retrospective cohort study. . Clin Microbiol Infect. .
42. Gonzáles, Z; Alarcón, A & Escalona, S. (2021). Daño renal en pacientes con COVID-19. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 40(2).

43. Gostin LO, Friedman EA, Wetter SA. . (2020). Responding to COVID-19: How to Navigate a Public Health Emergency Legally and Ethically. *Hastings Center Report*, 15. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hast.1090>.
44. Grifoni A, Weiskopf D, Ramirez SI, Mateus J, Dan JM, Moderbacher CR et al. (2020). Targets of T Cell Responses to SARS-CoV-2 Coronavirus in Humans with COVID-19 Disease and Unexposed Individuals. *Cell.*, 181(7)(1489-1501).
45. Guanche Garcell H. (Mayo de 2020). COVID-19. Un reto para los profesionales de la salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(19(2)).
46. Guijarro C, Galán I, Martínez-Ponce D, Pérez-Fernández E, Goyanes M, Castilla V et al. (2021). Dramatic drop of new SARS-CoV-2 infections among health care workers after the first dose of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *medRxiv*, 10.
47. He X, Lau E, Wu P, et al. . (2020). Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. . *Nat Med* , 26(672-5).
48. Hick JL, Hanfling D, Wynia MK, Pavia AT. (2020). Duty to plan: health care, crisis standards of care, and novel coronavirus SARS-CoV-2. . *NAM Perspectives.*, Disponible en: <https://nam.edu/duty-to-plan-health-care-crisis-standards-of-care-and-novel-coronavirus-sars-cov-2/> 28/05/2020 .
49. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW et al. (2020). Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. . *Kidney Int* , 98: 209, 218].
50. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW et al. (2020). Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. . *Kidney Int* , 98(209-218).
51. Holford P, Carr AC, Jovic TH, Ali SR, Whitaker IS, Marik PE, Smith AD. . (2020; 12(12):3760. <https://doi.org/10.3390/nu12123760> ). Vitamin C—An Adjunctive Therapy for Respiratory Infection, Sepsis and COVID-19. . *Nutrients.* .
52. Hossain, N. (2020). Immune response in COVID-19: A review. *Journal of Infection and Public Health*, 13(11).
53. Hughes S, Troise O, Donaldson H, Mughal N, Moore LSP. (2020). Bacterial and fungal coinfection among hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study in a UK secondary-care setting. *Clin Microbiol Infect.* , 26(10):1395-1399.
54. Juan Guillermo Vargasa Natalia Avilab Diana Hurtado Jorge Cárdenas-Roldán Diana Peñab Guillermo Ortizd. (Enero- Marzo de 2022). Lesión renal aguda en

- COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 22(1).
55. Kanavos P, Colville Parkin G, Kamphuis B, Gill J. (2019). *Latin America Healthcare System Overview. A comparative analysis of fiscal space in healthcare.* . Londres: The London School of Economics and Political Science , <http://www.lse.ac.uk/business-and-consultancy/consulting/assets/documents/latin-america-health-care-system-overview-report-english.pdf>.
56. Kellum J, Olivier J, Mulligan G. (2020). Targeting acute kidney injury in COVID-19 . *Nephrology Dialysis Transplantation*, 35(1652-1662).
57. Kellum J, Olivier J, Mulligan G. (2020). Targeting acute kidney injury in COVID-19 *Nephrology Dialysis Transplantation* . 35, 1652, 1662.
58. Koehler P, Cornely OA, Böttiger BW, Dusse F, Eichenauer DA, Fuchs F, Hallek M, Jung N, Klein F, Persigehl T, Rybniker J, Kochanek M, Böll B, Shimabukuro-Vornhagen A. (2020). COVID-19 associated pulmonary aspergillosis. . *Mycoses.* , 63(6):528-534.
59. Lescure FX, Bouadma L, Nguyen D, Parisey M, Wicky PH, Behillil S, Gaymard A, Bouscambert-Duchamp M, Donati F, Le Hingrat Q, Enouf V, Houhou-Fidouh N, Valette M, Mailles A, Lucet JC, Mentre F, Duval X, Descamps D, Malvy D, Timsit JF, Lina B, van-der-Werf S. (2020). Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. . *Lancet Infect Dis.* , 20(6):697-706.
60. Levin S. (2020). *Pandemia por coronavirus: inequidades, infamias y claudicaciones.* Buenos Aires: Asociación de Psiquiatras Argentinos.
61. Li-sheng Wang , Yi-ru Wang , Da-wei Ye , Qing-quan Liu. (Mar de 2020 ). A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) based on current evidence. . *Int J Antimicrob Agents.* (105948. (En prensa)).
62. Liu , Li , Xu. (2020. ). Prognostic value of interleukin-6, C-reactive protein, and procalcitonin in patients with COVID-19. *J Clin Virol.* .
63. Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, Rocklöv J. . (2020). The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. . *J Travel Med.* (27(2):taaa021. ).
64. Marklund, E. (2020 ). Respuestas de IgG en suero al SARS-CoV-2 después de una infección leve y grave por COVID-19 y análisis de pacientes que no responden a IgG. *15* (10): e0241104.

65. Mayo Clinic. (2022). Recuperado el Marzo de 2022, de Tipos de vacunas: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/different-types-of-covid-19-vaccines/art-20506465>
66. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ . (Mar de 2020 ). COVID 19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. . *Lancet*. (395(10229):1033-4).
67. Meijer EFJ, Dofferhoff ASM, Hoiting O, Buil JB, Meis JF. . ( 2020). Azole-Resistant COVID-19-Associated Pulmonary Aspergillosis in an Immunocompetent Host: A Case Report. *J Fungi (Basel)*., 6(2):79.
68. Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al. (2020). 1 Post-mortem examination of COVID19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings of lungs and other organs suggesting vascular dysfunction *Histopathology*. ( <https://doi.org/10.1111/his.14134>).
69. Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al. (2021). 1 Post-mortem examination of COVID19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings of lungs and other organs suggesting vascular dysfunction *Histopathology*.
70. Michelle Parra, E. C. (Diciembre de 2020). Evolucion de la COVID - 19 en Ecuador. *Investigacion & Desarrollo*, 13(1).
71. Nasir N, Farooqi J, Mahmood SF, Jabeen K. . (2020). COVID-19-associated pulmonary aspergillosis (CAPA) in patients admitted with severe COVID-19 pneumonia: An observational study from Pakistan. *Mycoses*. , 63(8):766-770.
72. Nordling L. (2020). “A ticking time bomb”: scientists worry about coronavirus spread in Africa. *Science*, Disponible: <https://bit.ly/3ik78n7>.
73. Ornell F, Schuch JB, Sordi AO, Paim Kessler FH. (2020). “Pandemic fear” and COVID-19: mental health burden and strategies. . *Braz J Psychiatry*., 42(3):232-235. doi: 10.1590/1516-4446-2020-0008 .
74. Peach E., Rutter M., Lanyon P., Grainge M.J., Hubbard R., Aston J. (2021). Risk of death among people with rare autoimmune diseases compared to the general population in England during the 2020 COVID-19 pandemic. . *Rheumatology (Oxford)* , 60(1902-1909).
75. Pericás JM. (2020). Authoritarianism and the threat of infectious disease. . *Lancet*. , 395: 1111-1112.

76. Pollán M, Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, Oteo J, HernánMA, Pérez-Olmeda M, et al. . (2020). ENE-COVID Study Group. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. *Lancet.* , S0140-6736(20)(31483-5.).
77. RaquelLópez-ReyesaGraceOsculloabDavidJiménezcdIreneCanocAlbertoGarcía-Ortega. (Enero de 2021). Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica. *Archivos de Bronconeumología*, 57(1).
78. Ronco C, Reis T, Husain -Syed F. (2020). Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med* , 8(738-742).
79. Rose S. . (2020). Medical Student education in the time of COVID-19. *JAMA.* , doi: 10.1001/jama.2020.5227 .
80. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. (May de 2020 ). Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.*(46(5):846-8).
81. Rutsaert L, Steinfort N, Van Hunsel T, Bomans P, Naesens R, Mertes H, Dits H, Van Regenmortel N. (2020). COVID-19-associated invasive pulmonary aspergillosis. *Ann Intensive Care*, 10(1):71.
82. Sánchez, A; Miranda, C; Castillo, C; Arellano, N & Tixe, T. (Mayo - Agosto de 2021). Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. *Revista Eugenio Espejo*, 15(2).
83. Santana MF, P. G.-d.-S.-S. (2020). Confirmed Invasive Pulmonary Aspergillosis and COVID-19: the value of postmortem findings to support antemortem management. . *Rev Soc Bras Med Trop.* , 53:e20200401.
84. Santana MF, Pivoto G, Alexandre MAA, Baía-da-Silva DC, Borba MGDS, Val FA, Brito-Sousa JD, Melo GC, Monteiro WM, Souza JVB, Pinheiro SB, Ferreira LCL, Naveca FG, Nascimento VA, Corado ALG, Hajjar LA, Silva Neto JR, Siva GAV, Pasqualotto AC, Lacerda MVG. (2020). Confirmed Invasive Pulmonary Aspergillosis and COVID-19: the value of postmortem findings to support antemortem management. . *Rev Soc Bras Med Trop.*, 53:e20200401.
85. SER . (2021). Recuperado el Abril de 2022, de Sociedad Española de Reumatología: <https://www.ser.es/comunicado-de-la-ser-sobe-la-vacunacion-para-la-covid-19-en-pacientes-con-enfermedades-autoinmunes-sistemicas-eas/>

86. Shailesh-Kumar P, Singha R, Ranab J, Tiwaric R, Natesand S, Harapane H, et al. (2020). The kidney and COVID-19 patients. Important considerations. *Travel Medicine and Infectious Disease.* , 37(101831).
87. Smith K, Ostinelli E, Cipriani A. (2020). Covid-19 and mental health: A transformational opportunity to apply an evidence-based approach to clinical practice and research. *Evid Based Ment Health*, 23(2):45-46. DOI: 10.1136/ebmental-2020-300155.
88. Strangfeld A.S., Schafer M., Gianfrancesco M.A., Lawson-Tovey S., Liew J.W., Ljung L. (2021). Factors associated with COVID-19-related death in people with rheumatic diseases: results from the COVID-19 Global Rheumatology Alliance physician-reported registry. *Ann Rheum Dis*.
89. Su H, Yang M, Wan C et al. (2020 ). Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China . *Kidney International* , 98, 219,227.
90. Sun P, Lu X, Xu C, Sun W, Pan B. (Feb de 2020 ). Understanding of COVID-19 based on current evidence. *J Med Virol.* ( (En prensa)).
91. Tagarro A, Epalza C, Santos M, Sanz-Santaeuemia FJ, Otheo E, Moraleda C, et al. (2020). Screening and severity of COVID-19 in children in Madrid, Spain. . *JAMA Pediatr* (e201346.).
92. Tang Y, Liu J, Zhang D, Xu Z, Ji J and Wen C. (2020). Cytokine Storm in COVID-19: The Current Evidence and Treatment Strategies. . *Front. Immunol.*, 11(1708).
93. Teresa Nebreda-Mayoral,a,\* María Antonia Miguel-Gómez,a Gabriel Alberto March-Rosselló,a Lucía Puente-Fuertes,a Elena Cantón-Benito,a Ana María Martínez-García,a Ana Belén Muñoz-Martín,b and Antonio Orduña-Domingo. (2020). Infección bacteriana/fúngica en pacientes con COVID-19 ingresados en un hospital de tercer nivel de Castilla y León, España. US National Library of Medicine.
94. Tsai J, Wilson M. . (2020). COVID-19: a potential public health problem for homeless populations. *Lancet Public Health*, 20: 30053-300560. DOI: 10.1016/S2468-2667(20)30053-0.
95. Valizadeh R, B. A. (06 de 2020). Nefropatía por coronavirus; afectación renal en COVID-19. *J Renal Inj Prev.* , 9(18).

96. Van Arkel ALE, Rijpstra TA, Belderbos HNA, van Wijngaarden P, Verweij PE, Bentvelsen RG. (2020). COVID-19-associated Pulmonary Aspergillosis. *Am J Respir Crit Care Med.* , 202(1):132-135.
97. Van Someren Gréve F, du Long R, Talwar R, Beurskens CJP, Voerman HJ, van Dijk K. . (2021). Proven Fatal Invasive Aspergillosis in a Patient with COVID-19 and Staphylococcus aureus Pneumonia. *J Fungi.*, 7(3):230.
98. Van-Dorn A, Cooney RE, Sabin ML. . (2020). COVID-19 exacerbating inequalities in the US. *Lancet.*, 395: 1243-244. .
99. Vasileiou E, Simpson CR, Robertson C, Shi T, Kerr S, Agrawal U. et al. (Febrero de 2021). Effectiveness of First Dose of COVID-19 Vaccines Against Hospital Admissions in Scotland: National Prospective Cohort Study of 5.4 Million People . SSRN, 19.
100. Vigo D, Patten S, Pajer K, Krausz M, Taylor S, Rush B, et al. (2020). Mental Health of communities during the COVID-19 Pandemic. . *Canad J Psychiatry.* , DOI: 10.1177/0706743720926676.
101. Wang J, Yang Q, Zhang P, Sheng J, Zhou J, Qu T. (2020). Clinical characteristics of invasive pulmonary aspergillosis in patients with COVID-19 in Zhejiang, China: a retrospective case series. . *Crit Care.* , 24(1):299.
102. White AIR. (2020). Historical linkages: epidemic threat, economic risk, and xenophobia. *Lancet*, 395: 1250-251. .
103. Wichmann D et al. (2020). Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study . *Ann Intern Med.* (DOI: 10.7326/M20-2003).
104. Wichmann D et al. (2020.). Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study . *Ann Intern Med.* .
105. Xiu-wu Pan, D. X.-h.-g. (2020 de 03). Identificación de un mecanismo potencial de lesión renal aguda durante el brote de COVID-19: un estudio basado en el análisis del transcriptoma unicelular. Springer.

106. Yan-Rong, G. (2020 ). El origen, la transmisión y las terapias clínicas del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una actualización del estado. *Google Académico*, 2(4).
107. Yichun Cheng<sup>1</sup>, 2. R. (05 de 2020). La enfermedad renal se asocia con la muerte hospitalaria de pacientes con COVID-19. *KINDEY INTERNATIONAL*, 97(05).
108. Zhang W, Wang K, Yin L, Zhao W, Xue Q, Peng M, ET AL. (2020). Mental Health and Psychosocial Problems of Medical Health Workers during the COVID-19 Epidemic in China. . PPS. Karger Publishers, 19. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000507639>.
109. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. . *Lancet.* , 395(10229)(1054–1062).
110. Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W et al. . (s.f.).
111. Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W et al. . (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *NAT*, 579:270-3. .
112. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J et al. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* , 382:727-33.
113. Zhu X, Ge Y, Wu T, Zhao K, Chen Y, Wu B, Zhu F, Zhu B, Cui L. . (2020). Co-infection with respiratory pathogens among COVID-2019 cases. . *Virus Res.* , 285:198005.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).