

Consideraciones éticas sobre mala conducta científica en investigación en salud en la República Dominicana, 2015.

Ethical considerations of scientific misconduct in health research in the Dominican Republic, 2015.

Manuel E. Colomé Hidalgo^[1] y Julio Arturo Canario Guzmán^[2]

[1] Profesor. Coordinador de Investigación y Desarrollo. Escuela de Medicina de la Universidad Dominicana O&M. (O&Med).

[2] Coordinador Técnico. Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil Dr. Hugo Mendoza (CENISMI). Centro Intec de Bioética, Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

Resumen

Objetivo: Identificar los problemas éticos relativos a la integridad y la mala conducta científica en la República Dominicana en 2015. **Material y Métodos:** Se trata de un estudio cualitativo basado en la investigación documental, entrevistas en profundidad y el estudio de casos como estrategias metodológicas. **Resultados:** Las experiencias de mala conducta, en términos locales, giran en torno al desconocimiento que tienen algunos investigadores en el tema, por la poca capacitación en bioética. **Conclusión:** Los resultados de la mala conducta científica provocan decisiones desafortunadas en materia de salud que impactan negativamente la práctica clínica y las políticas sanitarias.

Palabras clave: Mala conducta científica, integridad científica, bioética.

Abstract

Objective: To identify the ethical problems surrounding integrity and scientific misconduct in the Dominican Republic in 2015. **Methods:** This is qualitative study using documentary research, in-depth interviews and case studies as methodological strategies. **Results:** In local terms, misconduct experiences relate to the lack of knowledge of some researchers in the field, given their limited training in bioethics. **Conclusion:** Scientific misconduct leads to misguided health decisions being taken, which negatively impact on clinical practice and health policy.

Keywords: scientific misconduct, scientific integrity, bioethics, Dominican Republic.

Manuel E. Colomé Hidalgo(✉)
Profesor. Coordinador de Investigación y Desarrollo. Escuela de Medicina de la Universidad Dominicana
e-mail: colome7@gmail.com

Julio Arturo Canario(✉)
Coordinador Técnico. Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil Dr. Hugo Mendoza
e-mail: arturo.canario@gmail.com

1. Introducción

La investigación es un proceso crítico y reflexivo que tiene por objetivo la producción del conocimiento científico (Bunge, 2001). El avance de las ciencias y la investigación ha venido marcado por el uso de la tecnología. El siglo XX ha brindado grandes aportes a la investigación científico-tecnológica, favoreciendo de ese modo el desarrollo de la humanidad (Lukacs, 2014). Sin embargo el respeto a la dignidad de las personas se ha puesto en riesgo repetidamente debido al avance de las ciencias a lo largo de la historia. La ética de la investigación científica no se circunscribe solamente a la ética de los participantes, también existe una ética de la práctica de la investigación biomédica, especialmente relativa a los diseños de investigación. Un diseño de investigación deficiente conlleva a una mala conducta científica. Aunque no existe un consenso mundial en cuanto a la definición y clasificación de la mala conducta científica (Bravo, 2015), en términos generales entendemos que puede considerarse mala conducta cualquier violación de los códigos de conducta profesional durante cualquier fase del proceso de investigación.

Desde la ética de Kant se busca preservar la integridad adoptando la idea de que el fin no justifica los medios, en tanto que en el utilitarismo clásico se busca el fin no importa por qué medios, ya que se persigue el bien común. Dos ideas que son ideológicamente opuestas en cuanto a la discusión de nuestro tema se refiere, pero que sin embargo motivan al investigador a tomar acciones que determinan la integridad de su propia conducta, con lo que ejercen una acción vinculante sobre sus responsabilidades. Weber esboza que toda ética pone en práctica las

Un diseño de investigación deficiente conlleva a una mala conducta científica.

responsabilidades de cada acción, por lo tanto existe un problema de máximos y mínimos. Esta problemática se refleja en el pensamiento utilitarista clásico, ya que por una parte busca, dentro de la ética de mínimos, la universalidad, el ideal de justicia, el

deseo general de toda la sociedad, lo razonable, y por otro lado promueve los valores no universalizables de la ética de máximos,, centrados más bien en la felicidad y el bienestar personales.

El primer caso de mala práctica científica de importancia para el siglo XXI fue el del investigador surcoreano Hwang Woo-suk, quien anunció al mundo en el año 2005, mediante un estudio publicado en la revista *Science*, que había obtenido células madre mediante la clonación por primera vez de embriones humanos (Cyranoski, 2015; Hwang, 2004). Otro caso de importancia es el de Haruko Obokata, miembro del Centro de Biología del Desarrollo Riken (Japón), quien en el 2014 dijo haber descubierto un método sencillo y rápido para reprogramar células adultas, ya que al sumergirlas en ácido se convertían en células pluripotenciales capaces de transformarse en cualquier tejido. Este estudio fue publicado en la revista especializada *Nature* y ha sido considerado uno de los mayores fraudes científicos cometidos hasta la fecha (Obokata, 2014^a; Obokata, 2014b; Akst, 2014).

La responsabilidad científica no debe limitarse al consentimiento informado y a cumplir con la metodología planteada, sino que debe incluir la socialización y la protección de los derechos de los participantes.

En la República Dominicana, el Consejo Nacional de Bioética en Salud (CONABIOS) es la institución del Ministerio de Salud (MSP) encargada de velar por el cumplimiento de las normas éticas para el desarrollo de la investigación. Según declaraciones de su presidenta, la Dra. Aura Celeste Fernández, a la altura del año 2008 el CONABIOS había suspendido definitivamente cuatro investigaciones relacionadas con VIH/SIDA: un estudio de terapia de irradiación sanguínea con luz ultravioleta, otro titulado *Human TS* en humanos (terapia combinada de fármacos en personas infectadas con el virus del Sida), uno identificado con las siglas VITAMINFO (aplicación de un producto natural como antirretroviral) y una investigación en niños quemados utilizando membranas amnióticas como terapia. Estos estudios se implementaron sin haber sometidos los respectivos protocolos a la previa aprobación del CONABIOS.

El objetivo del presente artículo es identificar y analizar a la luz de la bioética las experiencias de investigadores y responsables del control de la investigación científica en relación a casos de malas prácticas en investigaciones realizadas en la República Dominicana. Este estudio será uno de los primeros en abordar malas prácticas de investigación en el país y propone medidas para reducir la repetición de estas prácticas en el futuro.

2. Material y métodos

Diseño

Se trata de un estudio cualitativo que busca identificar las consideraciones éticas sobre los casos de mala conducta científica en la República Dominicana, analizando las opiniones tanto de investigadores como de miembros del organismo de control. Se realizaron entrevistas a profundidad a doce investigadores y responsables administrativos con la finalidad de estudiar el fenómeno de las malas prácticas a partir de sus propias opiniones.

Métodos

El estudio se compone de dos fases. En la primera fase se realizó una revisión de la literatura con la intención de identificar los temas de mayor relevancia bioética relativos a la falta de integridad y a la mala conducta en investigación. A partir de los temas identificados se elaboró el cuestionario para las entrevistas con los actores clave. La búsqueda de publicaciones en materia de mala práctica científica fue realizada en las bases de datos en salud de: SCIELO, MEDLINE, PUBMED y LILACS. La segunda fase consistió en llevar a cabo las entrevistas en profundidad con investigadores y responsables administrativos, previo consentimiento informado. El grupo de informantes clave incluyó investigadores, miembros de instituciones estatales y no gubernamentales del sector salud, centros de investigación, editores de revistas biomédicas, docentes, y legisladores.

Instrumentos

Se estructuró una guía de preguntas cualitativas como apoyo para conducir las entrevistas en profundidad. Dicha guía estuvo compuesta por 25 preguntas, que recopilaban información centrada en cinco ejes principales: a) experiencias típicas

sobre integridad científica, b) responsabilidad científica, c) motivaciones para cometer mala conducta, d) barreras de integridad y e) actitud hacia el reconocimiento de las normas de buena práctica clínica en la fundamentación de los valores éticos del investigador. Finalmente, los casos señalados como emblemáticos por los informantes clave fueron analizados con un enfoque más pormenorizado, con el propósito de explorar las relaciones sociales y describir la motivación, la realidad y el contexto en el que ocurrieron las infracciones.

Procedimientos

En un documento titulado: “*Guía para la realización de la entrevista*” se proveyó a los participantes de toda la información relativa al estudio, solicitándoseles posteriormente su consentimiento para la realización de la entrevista. No se otorgó ningún tipo de incentivo por participar en el estudio. Las entrevistas fueron realizadas en el primer trimestre del año 2015. El investigador principal procedió a la realización de las entrevistas, preservando siempre un ambiente que permitiera a los participantes la libre expresión. Las entrevistas fueron grabadas, previa autorización de los participantes, siguiéndose la guía de preguntas abiertas.

Las malas prácticas de investigación son la principal barrera para el desenvolvimiento óptimo del proceso de investigación.

Análisis

El contenido de las entrevistas, con las ideas y planteamientos que surgieron de la interacción con los participantes, se sometieron a análisis a fin de identificar tanto la conducta de los investigadores como las malas prácticas en la investigación. Como ejes del análisis utilizamos algunas categorías éticas fundamentales, como son imperativo categórico de Kant, la ética de la convicción de Weber y el utilitarismo clásico de Bentham.

Aspectos éticos

Las informaciones obtenidas fueron utilizadas exclusivamente para este estudio. Se garantizó la confidencialidad de la información de los participantes. Se consultó con el Comité de Ética del Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno-Infantil Dr. Hugo Mendoza (CENISMI) del Hospital Infantil Robert Reid Cabral (HIRRC) para la revisión del protocolo y la elaboración del consentimiento informado. Este comité dio su aprobación ética al presente estudio.

3. Resultados y discusión

Experiencias típicas sobre integridad de la conducta científica

El principal problema identificado es el desconocimiento que tienen algunos investigadores de la ética de la investigación, debido a su poca capacitación en materia de ética de la conducta científica. Existe también la falsa creencia de que el consentimiento informado en investigación es una “carta blanca” para hacer lo que se le antoje al investigador con un paciente. La responsabilidad científica, en cualquier caso, no debe limitarse al consentimiento informado y a cumplir con la metodología planteada, sino que debe incluir la socialización y la protección de los derechos de los

participantes, algo que muy bien se adapta a los planteamientos de Ezekiel Emanuel sobre los siete requisitos para que una investigación sea ética.

Es evidente que las circunstancias y motivaciones que puede tener un investigador para cometer mala conducta científica son variables para cada país y por tanto dependen del contexto en que se analicen. Las condiciones económicas, sociales, familiares y geopolíticas del país determinan en cierto modo la conducta del investigador, así como también el nivel de formación académica. En el caso dominicano, las motivaciones giran en torno a la presentación de protocolos de investigación por razones puramente económicas para encontrar financiamiento, lo que quizá puede ser atribuido a la precariedad económica del sistema, a diferencia de otros países en donde la motivación económica se orienta a la promoción en la carrera (*publicar o perecer*) y a facilitar la fabricación.

Investigación en ensayos clínicos

Una de las experiencias más destacadas es la participación que tienen empresas farmacéuticas y universidades extranjeras en proyectos de investigación clínica éticamente cuestionables. Este tipo de práctica tuvo su apogeo en la década de los años 90, cuando el país daba los primeros pasos en la lucha contra el VIH/SIDA. Si bien es cierto que el país necesita cooperación e inversión extranjera para promover el desarrollo científico-tecnológico, no es menos cierto que debe existir una mayor vigilancia permanente por los comités de ética del país anfitrión y del país de origen del estudio. Según los participantes, la presencia en el país de estas empresas, sin la fiscalización adecuada de los procesos, va en detrimento de la investigación. Siendo la República Dominicana un país en desarrollo, donde la investigación no es una prioridad nacional, la debilidad institucional de los comités de ética, la ausencia o nula aplicación de la legislación en materia de salud, así como también el déficit de formación académica en ética e investigación, constituyen un “caldo de cultivo” idóneo para que instituciones extranjeras vengan a realizar investigaciones de dudosa pertinencia y viabilidad.

Un investigador debe poseer características especiales que le permitan cumplir su rol dentro del proceso científico.

En otro orden de cosas, algunos investigadores entienden, falsamente, que el consentimiento informado es un “contrato” que otorga un “blindaje ético”, con el que el participante “transfiere” en cierto modo todos sus derechos al investigador y lo descarga de responsabilidad. En este mismo sentido, se relató el caso de un investigador que declaró, cuando fue a rendir cuentas al CONABIOS, que si dijera todos los riesgos que implica un estudio, nadie iba a querer participar en él.

Los participantes intentaron justificar su actuación con los pacientes apelando al llamado “uso compasivo”, utilizado como una forma de justificar la violación del protocolo en beneficio del paciente, a pesar de que ello afecta a la rigurosidad de la investigación y a la seguridad del paciente, a la vez que plantea nuevos problemas respecto al quehacer científico, siendo este tipo de conducta una acción supuestamente amparada en el utilitarismo clásico.

En cuanto a la investigación en laboratorios clínicos, los participantes expresaron la existencia de prácticas de comercialización de muestras biológicas, así como de

manipulación de los resultados experimentales para cumplir con los plazos de entrega de proyectos.

Mala conducta vs error honesto

Los participantes destacan haber aprendido la existencia de la figura del error honesto. El error honesto ocurre cuando se infringen las buenas prácticas de investigación de manera involuntaria, diferenciándose de la mala conducta en que esta última siempre es cometida de forma premeditada. Entendemos a partir de lo expresado por los participantes que el error honesto es bastante común, por lo que es posible que una gran parte de los casos de mala conducta científica en el país se hayan debido a la falta de conocimiento sobre los métodos de investigación y la bioética.

Difusión científica

Las prácticas de difusión científica son en principio bien intencionadas, pero sin embargo el plagio, la fabricación y falsificación de datos, la publicación reiterada y la suplantación de identidades son un hecho frecuente, que según los participantes está muy vinculado a la falta de conocimiento o ignorancia, apareciendo nuevamente la figura del error honesto, lo que plantea nuevas situaciones que llevarían a redefinir el concepto actual de error honesto, si es que también pudiera aplicarse a tales casos. La situación se agrava por la ausencia de políticas públicas de investigación, la carencia de legislación, la debilidad y la presión institucional y de instituciones patrocinadores para la entrega de proyectos.

Un investigador debe desarrollar la sobriedad y la austeridad, lo que evitaría el surgimiento de la envidia y una posible ambición desmedida.

Administración de proyectos de investigación

La administración de proyectos de investigación no es una parte del proceso exenta de atentados contra la integridad. La corrupción administrativa se evidencia también en investigación, con figuras como el nepotismo, la desviación de fondos, el peculado y fraude, entre otros. Los participantes tuvieron experiencias diversas en este tema, que son reflejo de las prácticas de corrupción que se observan en la sociedad dominicana.

Consideraciones sobre responsabilidad de la conducta científica

Para iniciar el debate sobre la responsabilidad científica en el país, se les presentó a los participantes el estudio titulado: "Terapia de irradiación sanguínea con luz ultravioleta en personas viviendo con VIH/SIDA en República Dominicana^[1]", con la finalidad de conocer sus impresiones al respecto y a la vez poder situar en contexto la identificación de casos similares. Solo los participantes con más de 10 años de experiencia en investigación conocían el estudio. A quienes no lo conocían se les presentó también con detalles y al final ambos grupos lo calificaron unánimemente como: "el fraude más emblemático en toda la historia de la investigación en salud de la República Dominicana".

- "Yo pienso que de los (estudios) que se han publicado es el más emblemático, y demuestra las debilidades institucionales del país, porque eso fue realmente publicitado por un programa de periodismo de investigación, ni siquiera por el Ministerio de Salud Pública ni el mismo CONABIOS. CONABIOS entra a posteriori".

- *Participante #2.*

Motivaciones para cometer mala conducta

En cuanto a las motivaciones para cometer mala conducta, se observa en el caso dominicano que la principal motivación del investigador al tratar de justificar sus acciones es la consecución de un bien mayor en el paciente, fundamentándolo en el beneficio personal y el criterio utilitarista.

Barreras en la preservación de la integridad ética de la investigación.

Las malas prácticas de investigación son la principal barrera para el desenvolvimiento óptimo del proceso de investigación, amparadas y/o agravadas por la debilidad institucional, la formación académica deficiente y la ausencia de legislación en todas las áreas de investigación en salud. Las principales barreras en la tarea de la protección de la integridad científica, según la experiencia de los investigadores, son:

a) *Corrupción administrativa:* a veces se participa en estudios donde el uso de los fondos no está muy claro y han visto cómo este tipo de práctica afecta a la investigación y trae como consecuencia la manipulación de datos con la finalidad de ofrecer un resultado aceptable.

b) *Debilidad institucional:* la ausencia de políticas públicas de investigación, de apoyo y fortalecimiento a las instituciones que se encargan de promover y regular la investigación científica.

c) *Falta de oportunidades:* según los participantes, los jóvenes investigadores son propensos a cometer fraude científico para llamar la atención al inicio de su carrera, ya que los investigadores de mayor edad tienden a dominar la esfera política-social y por tanto tienen mayor posibilidad de acceso a *grants*.

d) *Mala práctica per se:* desconocimiento sobre integridad científica, bioética e investigación.

Actitudes hacia el reconocimiento y la importancia de buenas prácticas clínicas en la fundamentación de los valores éticos del investigador.

En cuanto a la actitud ante un caso de mala conducta científica, los participantes concuerdan que es un campo que “ni es blanco ni es negro”, “es un área gris” y las acciones a tomar dependen de cada caso. Sin embargo todos estuvieron de acuerdo en que la denuncia del caso es necesaria, y que en casos extremos hay que detener el estudio. Ciertamente la opinión de los participantes está condicionada al contexto en el que ocurra el hecho.

Los valores son la pieza fundamental para el ejercicio ético de la investigación.

Los participantes comentaron sobre los valores que debe tener un investigador en salud, siendo el valor de la integridad una respuesta que actuó como denominador común entre todos ellos, seguido de la honestidad, el respeto, la humildad, la dignidad, la responsabilidad y el altruismo. Los participantes concluyeron que los valores son la pieza fundamental para el ejercicio ético de la investigación, y señalaron que la

educación familiar es un factor determinante que influye en el desarrollo de valores y actitudes que permiten moldear la conducta del investigador. Uno de los participantes expresaba que mientras la metodología de investigación se aprende en las aulas y el trabajo de campo, los valores se aprenden en el hogar, en la familia.

Recomendaciones para promover la integridad científica y las buenas prácticas de investigación en salud en el país.

Formación en ética, metodología y cultura de la investigación.

Las recomendaciones para promover la integridad científica y las buenas prácticas de investigación fueron diversas y cada una se formuló de acuerdo con el ámbito profesional y la perspectiva de cada participante. En el aspecto académico se destaca la necesidad de una mayor capacitación en bioética y un cambio del rol de las universidades. En ese mismo sentido, se plantea la ausencia de espacios en la sociedad para discutir los problemas y desafíos que tiene un investigador durante su práctica diaria.

Regulación, políticas públicas y fortalecimiento institucional.

La ausencia de políticas públicas y de legislación en materia de investigación ha marcado mucho el quehacer científico, lo cual genera una brecha jurídica para el ejercicio profesional. Los participantes concuerdan que el CONABIOS ha tenido serias dificultades para jugar su rol como ente regulador de la investigación en el país, ya que no cuenta con el presupuesto necesario, ni el personal para la creación, fortalecimiento y sostenibilidad de los comités institucionales de ética de investigación, para el mantenimiento de programas de educación continua y promoción de líneas de investigación en bioética. Los comités de ética de la investigación deben tener presupuesto para supervisar mejor el financiamiento y la ejecución de los protocolos, ya que en la actualidad trabajan sin ningún asesoría.

La educación familiar es un factor determinante que influye en el desarrollo de los valores y actitudes que permiten moldear la conducta del investigador.

Difusión científica.

Sobre la necesidad de difusión de las investigaciones en salud y el empoderamiento de la sociedad en el conocimiento de proyectos de investigación, los participantes opinan que el país ganaría mucho si las investigaciones médicas se publicitaran más, ya que la sociedad debe estar atenta a lo que se está haciendo en materia de investigación. Es necesario implementar programas de orientación al ciudadano, para informarle sobre sus derechos como paciente.

4. Conclusiones

Hemos analizado experiencias concretas de investigadores en relación a su práctica y a la percepción que tienen sobre la mala conducta. Al exponer las diversas situaciones que han marcado su trayecto profesional, los investigadores dejaron entrever situaciones poco usuales. Entre estas experiencias destacan: el plagio, la fabricación de datos, el investigar en seres humanos sin su consentimiento, y también malas

El objetivo del investigador ha de ser el servicio a la humanidad, que debe primar por encima de todo y ser una vocación elegida libremente, una obligación ética.

prácticas administrativas que giran en torno a la evaluación de proyectos y autorías ficticias.

La responsabilidad científica es bien valorada por los participantes. Los participantes entienden su rol social como investigadores y hacen lo posible por dignificar el ejercicio de la investigación. Es importante destacar que han dado un enfoque puramente principialista a la responsabilidad científica.

En cuanto a las motivaciones para cometer mala conducta, se destacan como principales las motivaciones de tipo económico, la ambición profesional y personal y el desconocimiento sobre ética e integridad de la investigación. La figura del error honesto juega un rol clave dentro de la comunidad científica, ya que modifica su idea de mala conducta.

Los investigadores refirieron importantes barreras en el ejercicio de sus funciones, entre los que se encuentran la corrupción administrativa, la debilidad institucional del CONABIOS, la falta de personal capacitado en ética de la investigación y en metodología de la investigación en salud, así como la ausencia de legislación y de normas de investigación. La cultura de promover el uso de fondos para realizar investigaciones sin el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación, de la bioética y de las normas de buena práctica clínica, son factores que agravan el cuadro de mala conducta científica que existe en el país.

El principal reto para la difusión de la información en el país radica en la poca cultura de investigación que existe, lo que, junto con la figura del error honesto, puede incrementar la mala conducta científica.

Las recomendaciones que emitieron los participantes fueron dirigidas principalmente al fortalecimiento institucional del papel del CONABIOS y de los comités de bioética, así como también al camino que está tomando cada una de las instituciones que se dedican a la investigación. Se hace pertinente la necesidad de implementar estrategias para ofertar más programas de formación en bioética.

Finalmente, El papel que juega el CONABIOS en la regulación de la investigación en salud es cuestionable, ya que no ha sido capaz de dar ningún tipo de respuesta en ese sentido. El CONABIOS está llamado a arrojar luz sobre las políticas de investigación y debe ser el principal promotor que vele por el cumplimiento de los protocolos, el respeto a los derechos y la seguridad de los participantes. Pero mientras sea una institución disfuncional, queda en manos de los comités de ética institucionales y de las instituciones de educación superior la responsabilidad titánica de guiar por el buen camino a las generaciones venideras.

5. Recomendaciones

Un investigador debe poseer características especiales que le permitan cumplir su rol dentro del proceso científico. El investigador debe mantenerse humano aun en

condiciones no favorables. Debe procurar que la responsabilidad social investigativa tenga siempre en cuenta las características de la vida, para que así él pueda buscar su mejora. Los principios de responsabilidad y de igualdad social del investigador tienen que ser fuertes, ya solo así ayudarán a evitar que ciertas conductas humanas improcedentes sean catalogadas como justificables o permitidas. Otro punto importante a considerar es que el investigador debe regirse bajo una concepción moral precisa, evitando así una posible desviación de los preceptos morales que lleve a que los mismos puedan ser adaptados a conveniencia de la comunidad científica.

Los investigadores deben poseer un equilibrio entre intelecto emocional y calidad humana, lo que facilitará su responsabilidad con la sociedad y hará que su conducta quede enmarcada como ética. El valor ético de la responsabilidad social investigativa deberá tener presente las consecuencias de sus acciones y reconocer el límite del conocimiento, evitando así poner en riesgo la supervivencia humana. Este valor permitirá al investigador poner su actividad al servicio de la humanidad. Para que esto ocurra de forma adecuada el investigador debe lograr el máximo desarrollo de su persona individual. Entre las características que debe poseer se encuentran la humildad, el reconocimiento de sus propios límites, fortalezas y oportunidades dentro del marco científico.

El investigador debe desarrollar los hábitos de la sobriedad y la austeridad, lo que evitaría el surgimiento de la envidia y una posible ambición desmedida. Debe ser modesto y sensato, entendiendo la investigación debe ser una actividad silenciosa, ajena a los reconocimientos y premios. El papel de un investigador es el servicio a la humanidad, que debe primar por encima de todo. Debe ser una vocación elegida libremente, como una obligación ética. La investigación es en sí misma una contribución social y humanitaria al progreso y desarrollo de la especie humana. Los científicos deben tener una visión crítica de su propio trabajo para así tener una visión crítica de la sociedad. Tiene que existir una sinergia entre investigación, acción, transformación.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen por sus contribuciones y apoyo a: Miguel Suazo, Togarma Rodríguez, Josefina Romero y Eddy Pérez Then.

Bibliografía

- Akst, J. (2014). Top Science Scandals of 2014. *The Scientist*, Exploring life, inspiring innovation. Recuperado 06, 2015, de <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/41718/title/Top-Science-Scandals-of-2014/>
- Bravo T. La ética en las publicaciones científicas. Recuperado 06, 2015, de infodoctor.org/rafabravo/fraude.html
- Bunge, M. (2001). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires, Eudeba.

- Cyranoski, D. (2015, 01). Cloning comeback. *Nature*, International Weekly Journal of Science. Recuperado 01, 2015, de <http://www.nature.com/news/cloning-comeback-1.14504>
- Hwang, W. S., Ryu, Y. J., Park, J. H., Park, E. S., Lee, E. G., Koo, J. M., ... Moon, S. Y. (2004). Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst. *Science (New York, N.Y.)*, 303(5664), 1669–1674. <http://doi.org/10.1126/science.1094515>
- Lukacs J. (2014). *Historia mínima del siglo XX*. España, Turner.
- Obokata, H. (2014). "Bidirectional developmental potential in reprogrammed cells with acquired pluripotency". *Nature (Nature)* 505 (7485): 676–680.
- Obokata, H. (2014). "Stimulus-triggered fate conversion of somatic cells into pluripotency". *Nature* 505 (7485): 641–647.

Notas

1. Este estudio surgió en el año 2003, su objetivo estaba orientado a establecer como estrategia terapéutica la irradiación sanguínea con luz ultravioleta (UV) en el tratamiento de la infección por VIH/SIDA. El procedimiento consistía en exponer previamente la sangre humana a la acción de los rayos UV y posteriormente devolverla al cuerpo. El estudio contó con la aprobación ética del CONABIOS en el 2004.