



LA SALUD PÚBLICA: DESDE LAS DUALIDADES CLÁSICAS A LA DUALIDAD CUÁNTICA

Por: Camilo

González M.*

Ilustraciones:

Alejandro Mesa (behance.net/alejandromesa)

* Ingeniero Ambiental; M. Sc. en Gestión ambiental; doctorando en Salud pública,

Facultad de Medicina, Universidad El Bosque. Contacto: cjgonzalezm@unbosque.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7051-147X>



LA SALUD SE HA DEFINIDO DESDE UN ENFOQUE LINEAL Y DETERMINISTA COMO LA AUSENCIA DE ENFERMEDAD, Y ESTA ES UNA RESPUESTA A LAS DUALIDADES CLÁSICAS DEL PENSAMIENTO OCCIDENTAL OBJETO-SUJETO, NATURALEZA-CULTURA E INDIVIDUAL-COLECTIVO. ESTAS DUALIDADES SE CARACTERIZAN POR TENER EL MARCO COMÚN DE LA MECÁNICA CLÁSICA Y LA RELACIÓN CAUSA-EFECTO; ESTO CONLLEVA A ENTENDER LA SALUD PÚBLICA DESDE UN EFECTO DETERMINISTA, Y DESVÍA EL FENÓMENO DE LA SALUD, DE LO PÚBLICO, DEL SENTIDO MISMO DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y CULTURALES. POR OTRA PARTE, EL DESARROLLO DE LA FÍSICA CUÁNTICA PERMITIÓ UN NIVEL ADICIONAL DE COMPRENSIÓN DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS, ES DECIR, CONSIDERAR LA EXISTENCIA DEL UNIVERSO MICROSCÓPICO, ASÍ COMO LA COMPRENSIÓN DE UNA NUEVA DUALIDAD: LA DUALIDAD CUÁNTICA PARTÍCULA-ONDA. BAJO ESTE ENFOQUE, LOS INDIVIDUOS SE COMPORTAN COMO PARTÍCULAS O COMO ONDAS, POR LO TANTO, DOS O MÁS PARTÍCULAS CONSTITUYEN UN SOLO SISTEMA, QUE ES RESULTADO DEL ENTRELAZAMIENTO CUÁNTICO, COMO LO PLANTEA LA PARADOJA EPR (EINSTEIN-PODOLSKY-ROSEN). COMO CONCLUSIÓN, DESDE EL PENSAMIENTO CLÁSICO ES POSIBLE CONSIDERAR LA SALUD COMO UNA RESPUESTA A LO INDIVIDUAL, Y LA SALUD PÚBLICA COMO UNA RESPUESTA A LO COLECTIVO. ASIMISMO, DESDE EL PENSAMIENTO CUÁNTICO, LA SALUD RESPONDE AL COMPORTAMIENTO COMO PARTÍCULA, Y LA SALUD PÚBLICA, A LA EMERGENCIA DEL ENTRELAZAMIENTO CUÁNTICO.

“LA TEORÍA CUÁNTICA PLANTEA SERIOS DESAFÍOS: POR EJEMPLO, VER FENÓMENOS CONTRAINTUITIVOS. LA ENFERMEDAD SE VE, Y HAY QUE VERLA. EN CONTRASTE, NADIE HA VISTO LA SALUD, EN EL SENTIDO DE LA PERCEPCIÓN NATURAL”.

CARLOS EDUARDO MALDONADO

En el marco evolutivo de la cultura y los entornos relacionados con los comportamientos humanos se presentan dualidades fundamentales en la constitución del pensamiento occidental. A partir de ello, se han enmarcado dicotomías para entender la relación del ser humano en términos sociales: objeto-sujeto, naturaleza-cultura e individual-colectivo. Estas dualidades clásicas categorizan el porqué la salud fue considerada deterministamente como la ausencia de enfermedad, así como las implicaciones que esto representa (entenderla como fenómeno causa-efecto) en correspondencia con la física newtoniana (Herce, 2014).

La visión determinista de la salud plantea una sumatoria desde la linealidad de la “no enfermedad”, y con ello se ha creado una incompatibilidad con el concepto mismo de la salud pública, pues ello no permite considerar un nivel poblacional desde las diferencias individuales, culturales y colectivas. Por tal razón, este artículo pretende abordar, de forma descriptiva, un enfoque de la salud pública fundamentada en las dualidades clásicas hacia otro paradigma: la teoría cuántica y sus implicaciones sociales a nivel poblacional.

Dentro de la interpretación determinista de la dualidad clásica entre objeto y sujeto se establecen algunas diferencias regidas con un principio común que debe considerarse dentro de toda interpretación: la diversidad per se, asumida por el sujeto en relación con otros sujetos, esto indica una posición más allá de la linealidad, así como la conceptualización de objeto definida desde enfoques deterministas: un objeto para ser conocido y el sujeto, que lo quiere conocer.

La dualidad clásica objeto-sujeto es una relación insuficiente para comprender el mundo, la connotación poblacional y las relaciones sociales entre su-

jetos, pero es una dualidad que permite tener algunas interpretaciones. Sin embargo, en el análisis presentado por Mol (2002), el objeto no define el sujeto, esto en términos de dualidad: una enfermedad no define a una persona. Lo anterior escala la diversidad relacionada al sujeto dentro de un concepto de identidad, pues involucrar el sentido humano nos ubica en múltiples formas de ser diferentes como individuos y, por ende, diferentes en términos de colectividad.

En el contexto del mundo natural, la dualidad clásica se presenta en la relación naturaleza-cultura. De acuerdo con Pilgrim & Pretty (2018), lo natural se asocia al objeto y lo cultural, al sujeto, por lo que se podría asumir que, en este caso, el mundo cultural conoce al mundo natural. Según Berry (2002), lo natural es tanto sujeto como objeto, lo que implica que el mundo natural forma parte de la condición propia de humanidad, pues el mundo en ese contexto es enmarcado metafóricamente como un alimento vital de la existencia física, emocional, estética, moral y espiritual.

De las dualidades anteriores, vale la pena destacar que el debate entre objeto y sujeto corresponde a una posterior dualidad clásica entre lo individual y lo colectivo; esto desde la idea de que el individuo expresa una identidad y, a su vez, se relaciona con otros individuos, quienes también expresan una identidad propia. A partir de ello, surge una diversidad que se expresa a nivel colectivo como consecuencia de la no linealidad de la colectividad humana propiamente dicha. Mol (2008), presenta un análisis desde el cuidado de la salud para ejemplificar esta dualidad en términos de las decisiones tomadas desde el individuo, basada en la diversidad de los sujetos y dichas decisiones, desde la colectividad, lo que básicamente se puede conceptualizar en toma de decisiones por preconceptos y estructuras mentales individuales representadas a nivel cultural o colectivo,

es decir, una emergencia de las diversidades propias de los individuos como consecuencia de la formación de redes.

Las dualidades clásicas, así como la mecánica clásica, se fundamentaron en el determinismo (Ayala, 2016) y respondieron a tiempos macroscópicos, razón por la cual entender la salud no pudo significar más que una relación causa-efecto, una ausencia de enfermedad. Sin embargo, sin que ello implique juicios de valor, la física cuántica estableció la comprensión desde otro nivel, con capacidad de abordar los fenómenos vertiginosos, una nueva forma no determinista de comprensión, el universo microscópico (Maldonado, 2017). Asimismo, en relación con el tiempo, Maldonado (2017) argumenta que de acuerdo con los universos, se establecen tiempos que responden a: universo macroscópico: segundo = 1/60 m; minuto = 1/60 h; día = 24 h; año = 365 d; siglo = 100 a; millón de años = 10⁶; billón de años = 10¹². Y el universo microscópico: mili = 10⁻³; micro = 10⁻⁶; nano = 10⁻⁹; pico = 10⁻¹²; femto = 10⁻¹⁵; atto = 10⁻¹⁸; zepto = 10⁻²¹; yocto = 10⁻²⁴.

El nivel macroscópico hace referencia a la posición o estado físico en el que se incluyen propiedades extensivas como, por ejemplo: volumen, longitud y masa; propiedades intensivas como presión y temperatura (Maldonado, 2018b). En contraste, el nivel microscópico enmarca fenómenos en una escala de tiempo diferente, casi cuestionable, vertiginoso, cuántico, es decir, relevante, lo que complementa la comprensión de la realidad. Estos niveles no hacen referencia directa a tamaño, volúmenes o masas, y son dependientes del tiempo (Maldonado, 2014; Nicolis & Prigogine, 1994).

Este complemento de la comprensión de la realidad se consolidó con el hallazgo de la constante de Planck (6.63 x 10⁻³⁴ J. s es en magnitud microscópica 10¹ veces más “pequeña” que la escala Yocto); el desarrollo de la ecuación de onda Schrödinger (ver *figura 1*); el principio de incertidumbre de Heisenberg (la incapacidad de conocer simultáneamente la posición

y momento de una partícula-momento = masa x velocidad); el principio de complementariedad de Bohr (cómo la posición y velocidad, o el momento de una partícula no pueden darse simultáneamente en mecánica cuántica, son complementarias y cada una de ellas describe facetas del sistema excluyentes entre sí (Sánchez-Gómez, 2014)), es decir, se dio origen a la consideración de los tres elementos básicos de la teoría cuántica: indeterminación, complementariedad y superposición (Maldonado, 2018a). Esto permitió establecer una nueva dualidad, una dualidad no clásica: la dualidad partícula-onda, como la definió Louis de Broglie en 1923, y por supuesto, una nueva forma de explicar y comprender el mundo y sus dinámicas.

$$i\hbar \frac{\partial \Psi(x,t)}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \Psi(x,t)}{\partial x^2} + V(x,t)\Psi(x,t)$$

Figura 1. Ecuación de onda de Schrödinger.

Si $V=V_0$ =cte. (Gratton, 2003).

De acuerdo con la mecánica cuántica y la física de partículas, se puede considerar una nueva dualidad, una relación entre lo clásico y lo cuántico, una complementariedad y una posibilidad de comprensión de la realidad manifestada en diversos ámbitos: la salud y la salud pública. Es este punto de diálogo entre los dos universos, microscópico y macroscópico, se establece una relación bidireccional entre las dualidades clásicas y la dualidad cuántica.

En el marco de la teoría cuántica y de la dualidad cuántica partícula-onda, los autores Zohar y Marshall en su obra *La sociedad cuántica* (1994) presentan una metáfora asociada a la teoría social. Allí describen algunos conceptos fundamentales de las dinámicas cuánticas y su relación con el colectivo humano. Estos conceptos permiten comprender la existencia de una nueva dualidad para el comportamiento humano individual, expresado

cuánticamente como partículas, y un comportamiento colectivo, que corresponde al comportamiento como ondas.

De acuerdo con lo anterior, y en consecuencia con los postulados de Zohar y Marshall, la dualidad clásica objeto-sujeto desde la perspectiva de la mecánica cuántica presenta un nivel de relación con la dualidad cuántica, onda-partícula y sus respectivas equivalencias entre dualidades clásicas, estableciendo una relación de asociación con nivel de conmensurabilidad (Collazos, 2008), por lo cual sugiere una solución a las contradicciones, así como en las dualidades; el análisis consiste en alejarse del plano de una oposición y propender a cambiar la naturaleza de las preguntas realizadas (Maturana, 1997), por lo tanto la dualidad cuántica va más allá de una dicotomía y un determinismo, ¿acaso un cambio de paradigma no redefiniría la salud pública?, ver el siguiente listado de relaciones:

Dualidades clásicas en el marco de la mecánica cuántica:

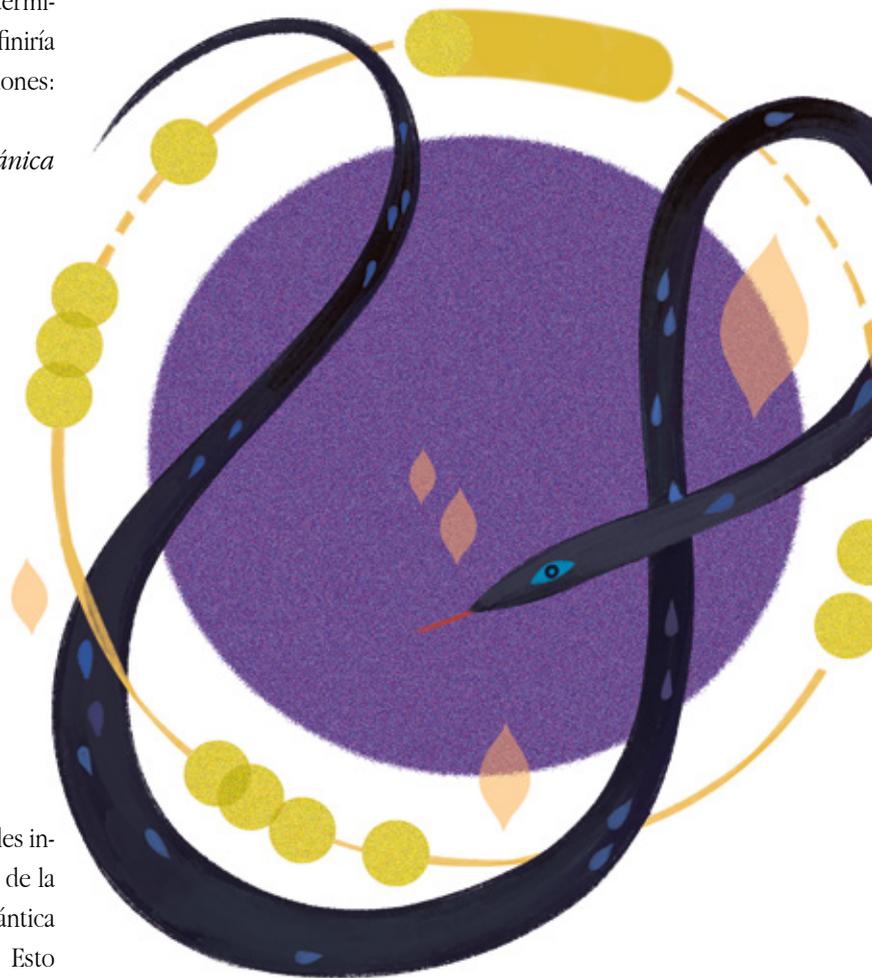
Dualidad (-) / Conmensurabilidad (:):

- Cuántica
 - Partícula
 - Onda
- Clásica
 - Objeto
 - Sujeto
- Clásica
 - Naturaleza
 - Cultura
- Clásica
 - Individual
 - Colectivo

En términos cuánticos, se entiende que los niveles individuales dan cuenta de la conmensurabilidad de la identidad de los individuos (lo que en teoría cuántica da lugar al comportamiento como partículas). Esto permite establecer puntos de discordancia puesto que los sujetos se comportan como ondas en el mar-

co colectivo. Así mismo, establecer dichas discordancias conlleva a determinar factores comunes colectivos, a la vez que a asumir la idea de partículas: los individuos son macroscópica y microscópicamente diferentes. Con este panorama, los colectivos son la expresión macroscópica de esas diferencias y, a su vez, son diferentes entre sí.

Sin embargo, existen expresiones individuales (o de partícula) que no son medibles macroscópicamente, como la empatía, dejar de lado el egoísmo, la ternura, el amor ; estos son factores propios para establecer



emergencias entre los individuos y su comportamiento como ondas, y por tal razón, es inevitable considerar diferencias entre ellos. En ese sentido, pensar los individuos como partículas es considerar la paradoja EPR, que se fundamenta en la posibilidad de que dos partículas físicamente separadas puedan tener la capacidad de establecer una comunicación y compartir información para alterar su estado. Aunque las dos o una sola sea afectada (Gilder, 2008), dos o más partículas entrelazadas se convierten en un solo sistema, que en la física cuántica se denomina *entrelazamiento cuántico*.

A partir de este entrelazamiento se puede considerar la transición entre el pensamiento clásico y el pensamiento cuántico, pues si las partículas pueden establecer comunicación, compartir información y alterar su estado, la paradoja EPR es un punto de diálogo entre

los dos enfoques. Visto de otra manera, la salud responde a lo individual, y la salud pública, a lo colectivo, es decir que, en términos cuánticos, la salud responde a las partículas y la salud pública, a las ondas.

Werner Heisenberg, citado por Zohar & Marshall (1994), argumenta que “muchas tradiciones culturales distintas pueden convivir juntas y combinar diferentes esfuerzos humanos en un nuevo tipo de balance entre pensamiento y acción” (p.41). Por lo tanto, la cultura responde a la emergencia de las identidades a nivel colectivo, y en términos cuánticos, es conmensurable a la expresión de onda. En coherencia con el principio de incertidumbre de Heisenberg y el principio de complementariedad de Bohr, existen dos formas de ver los comportamientos en la medida que un “objeto cuántico” solo se presenta en uno de los dos aspectos al mismo tiempo, como partícula o



como onda (Kasahara, 2003). En consecuencia, en el pensamiento clásico, determinista, en la dualidad individuo-colectivo la diferencia es lineal, pero en el pensamiento cuántico, la diferencia entre partícula y onda, se debe al papel del observador; lo que es incertidumbre puede ser considerado complementariedad, y siempre dependerá del observador.

En el sentido cuántico este papel es un reflejo del experimento de Schrödinger, *el gato está vivo y muerto al mismo tiempo*, pero la diferencia entre partícula y onda radica en la posibilidad que tiene el observador de una nueva interpretación del mundo, de cambiar su forma de pensamiento, modificar las estructuras preestablecidas, aprender un nuevo lenguaje y tener por resultado una nueva forma de experimentar las relaciones con los demás. Del mismo modo, para Rovelli (2018), el mundo tiene un comportamiento como conjunto de acontecimientos, sin orden, y se materializa en relaciones, es decir, en el comportamiento como ondas.

De acuerdo con Bäuml, Bruß, Huber, Kampermann, & Winter (2016), el comportamiento como partícula u onda es medido en tiempos microscópicos y a su vez, en las expresiones de ambas; en términos cuánticos, esto relaciona grandes dimensiones, puede ser por ejemplo, el tiempo. Por otro lado, en términos clásicos, este comportamiento individuo-colectivo permite considerar la salud y la salud pública desde las dualidades clásicas a la dualidad cuántica: la salud es una emergencia del comportamiento como partícula, mientras que la salud pública es una emergencia del comportamiento como ondas, ello permite el entrelazamiento cuántico: la salud pública es un resultado emergente de la salud.

Para romper los esquemas clásicos de interpretación, una alternativa es encontrar factores que permitan conectar a los individuos en la consideración y comprensión de sus diferencias, es decir, asumir el marco del comportamiento y de la expresión de fenómenos permitirá ver el mundo de forma clásica y cuántica, de manera excluyente y, a su vez, complementaria. En el campo de la salud, esta visión corres-

“
...Las dualidades clásicas, así como la mecánica clásica, se fundamentaron en el determinismo, respondiendo a tiempos macroscópicos, razón por la cual, entender la salud no podría significar más que una relación causa-efecto, una ausencia de enfermedad.”

ponde a considerar el comportamiento individual como partículas, y la salud pública, como un resultado de las mismas; con ello, la expresión colectiva se convierte en una expresión cuántica en forma de ondas. Por lo tanto, el papel del observador es la base para considerar el entrelazamiento cuántico como fundamento para una salud pública más allá de la ausencia y control de la enfermedad, es decir, una emergencia colectiva más allá del pensamiento clásico-determinista.

El intento de comprender salud y salud pública no será el final del análisis, este se fundamenta en la comprensión per se de las diferencias de los individuos. El resultado será la indeterminación o la complementariedad, en concordancia con el papel del observador. De seguro, una vez realizado el ejercicio, no habrá acuerdo en un sentido clásico y lineal, pero sí en el sentido cuántico, que permitirá aceptar las diferencias, tanto como discutir lo aceptado.



Referencias

- Ayala, F. (2016). El azar y la selección natural: de Copérnico a Darwin. *Publicacions Universitat de Valencia*, 7(7), 62–73. Recuperado de <https://www.jstor-org.ezproxy.unbosque.edu.co/stable/pdf/23074578.pdf?refreqid=excelsior%3A16cd97bcd6cb13167860ccd63d5c7ef>
- Bäuml, S., Bruß, D., Huber, M., Kampermann, H., & Winter, A. (2016). Witnessing entanglement by proxy. *New Journal of Physics*, 18(1). <https://doi.org/10.1088/1367-2630/18/1/015002>
- Berry, T. (2002). *The dream of the earth*. San Francisco: University of California Press. Recuperado de https://pdfentify.co/downloads/thomas_berry_the_dream_of_the_earth.pdf
- Collazos, W. (2008). Dinámicas emergentes de la realidad: del pensamiento al pensamiento complejo sistémico autopoietico. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 8(15), 72–87.
- Gilder, L. (2008). *The age of entanglement* (1 ed.). New York: Alfred A. Knopf.
- Gratton, J. (2003). La teoría de Schrödinger. En *Introducción a la Mecánica Cuántica* (Vol. 1, pp. 68–86). Buenos Aires: Instituto de Física del Plasma. Recuperado de http://www.lfp.uba.ar/es/notas_de_cursos/notasmecanicacuantica/07Schrodinger.pdf
- Halík, T. (2018). Amor: desde dónde y hacia dónde. In *Quiero que seas: Sobre el Dios del amor* (pp. 7–14). Barcelona: Herder Editorial. Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.unbosque.edu.co/lib/bibliobosquesp/reader.action?docID=5635897&ppg=7>
- Herce, R. (2014). *De la física a la mente, El proyecto filosófico de Roger Penrose*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Kasahara, J. (2003). *El problema de la materia en Heisenberg*. Universidad de Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110080/kasahara_j.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Maldonado, C. (2014). ¿Qué es la biología cuántica? Recuperado de <https://www.desdeabajo.info/ciencia-y-tecnologia/item/24796-que-es-la-biologia-cuantica.html>
- . (2017). ¿Ciencias sociales cuánticas?, 165, 34–35. Recuperado de www.academia.edu/32546526/Ciencias_sociales_cuanticas
- . (2018a). Quantum physics and consciousness: a (strong) defense of panpsychism. *Quantum Physics and Consciousness*, 41, 101–118. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/330510998_Quantum_Physics_and_Consciousness_A_Strong_Defense_of_Panpsychism
- . (2018b). *Termodinámica y complejidad*. Bogotá D. C.: Ediciones Desde abajo.
- Maturana, H. (1997). *La realidad: ¿Objetiva o construida? Fundamentos biológicos de la realidad*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- Mol, A. (2002). *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice. Medical Anthropology Quarterly*. London: Duke University Press. <https://doi.org/10.1525/maq.2004.18.4.520>
- Mol, A. (2008). Individual and collective. En *The Logic of Care* (pp. 57–70). New York City: Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203927076>
- Nicolis, G., & Prigogine, I. (1994). *Exploring Complexity: An Introduction*. St. Martin's Press, London.
- Pilgrim, S., & Pretty, J. (2018). Nature and Culture: An Introduction". In *Nature and Culture. Rebuilding Lost Connections*. (pp. 1–20). London: Earthscan Ltd. <https://doi.org/10.2307/j.ctv5rf2cw.11>
- Rovelli, C. (2018). *El orden del tiempo*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Sánchez-Gómez, J. (2014). Lo cuántico y lo caótico: su impacto en lo social. *FISEC - Estrategias*, 10(2008), 165–178. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228932738_lo_cuantico_y_lo_caotico_su_impacto_en_lo_social
- Zohar, D., & Marshall, I. (1994). *La sociedad cuántica*. Barcelona: Plaza & Janes Editores S.A.