

# SoDoFi

# Informativo

**BOLETÍN TRIMESTRAL DE LA  
SOCIEDAD DOMINICANA DE FÍSICA**

## EDITORIAL

Pudiera decirse que en los últimos meses hay dos elementos de suma importancia que deben provocar alerta y preocupación a nivel mundial. El primero de ellos se refiere a la situación de conflicto actual que se vive en el Medio Oriente, lo cual podría afectar la paz y la seguridad en todos los países, por lo cual es necesario que todos estemos atentos y dispuestos a alzar nuestra voz a favor de que cese dicho conflicto. En segundo lugar, tenemos los relevantes y notorios cambios de temperatura que están provocando exageradas olas de calor, desbordamientos por lluvias torrenciales, entre otros factores que bien pudieran estar relacionados con el cambio climático que estamos viviendo desde hace tiempo y al cual, a nuestro entender, es hora de prestar una mayor atención. Es por todo lo anterior que desde SoDoFi queremos hacer un llamado de atención a nivel nacional y mundial, para que se reorienten las fuerzas a continuar con el trabajo científico que contribuya a formar un mundo mejor y de esa forma seguir transmitiendo nuestra pasión por la Física.



### Comité Editor

Emma K. Encarnación, EdD  
Miembro pleno de SoDoFi

Investigadora/Profesora Escuela de Física  
Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Universidad APEC

### Diagramación

Nelphy de la Cruz, PhD

Miembro pleno de SoDoFi  
Investigadora/Profesora Escuela de Física  
Universidad Autónoma de Santo Domingo

Juan M. López Encarnación, PhD  
Vicepresidente y Miembro Pleno de SoDoFi  
Universidad de Puerto Rico en Cayey

Edwin Garabitos Lara, PhD  
Secretario General y Miembro Pleno de SoDoFi  
Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Instituto Politécnico Loyola-IEESL

### Contacto-Edición

Kety M. Jiménez Tejeda, PhD

Web: [www.sodofi.org](http://www.sodofi.org)  
E-mail: [info@sodofi.org](mailto:info@sodofi.org)  
Sociedad Dominicana de Física, SoDoFi

Av. José Contreras, 11-B, Ens. La Julia,  
P.O. Box 1528  
Santo Domingo, República Dominicana  
Tel: +1 809-689-0940

## Filosofía de la física y filosofía de las matemáticas

Por Moisés Alvarez

*“Y mientras fui testigo de cómo mi profesión entraba en crisis, yo caí en mi propia crisis personal. Ya no estoy segura de que lo que hacemos aquí, en los fundamentos de la física, sea ciencia. Y si no, ¿por qué estoy perdiendo mi tiempo en esto?”*

Sabine Hossenfelder, Física teórica alemana.

Este artículo está dedicado a los físicos teóricos que confunden la filosofía de la física con la filosofía de las matemáticas, que en mi humilde opinión creo que son la mayoría.

### Tipos de Ciencia

Ciencia formal: Se refiere a los constructos. Ejemplos: La lógica y las matemáticas.

Ciencia factual o fácticas: Trata cuestiones de hecho. Ejemplo: Física, Química y la Historia.

### Diferencia entre matemática y las ciencias fácticas, por ejemplo, la física o la química

La matemática pura, a diferencia de las ciencias fácticas, no trata sobre el mundo real, sino un mundo de ficción. Las demostraciones matemáticas no son empíricas. El concepto de existencia matemática es radicalmente diferente del concepto de existencia real o material. La verdad formal (matemática) difiere del concepto de verdad factual o fáctica. La verdad formal es similar a la verdad artística en que es interna y por tanto depende del contexto.

Un ejemplo de esto es el lenguaje normal, recordemos que la matemática es un lenguaje también. En el lenguaje normal podemos hablar de un perro o un gato los cuales existen en la vida real. Pero también podemos hablar del Pato Donald, de los unicornios y los fantasmas los cuales no tienen existencia real.

Otro ejemplo sería la segunda ley de Newton que matemáticamente se expresa de la siguiente manera:  $F=ma$ . Donde físicamente  $F$  representa la fuerza (N);  $m$  la masa (Kg) y  $a$  la aceleración ( $m/s^2$ ). Aunque matemáticamente  $F$ ,  $m$  y  $a$  pueden ser positivos y negativos, físicamente la masa no puede ser negativa, a menos claro está, que estemos hablando de ciencia ficción, pero esa es otra historia.

La matemática, al igual que la lógica, es ontológicamente neutral, esto es, no asume la existencia de entidades reales. Esto es, no tratan sobre cosas concretas sino acerca de constructos (ideas). No debemos confundir el ficcionismo matemático con el Platonismo. El Platonismo filosófico postula la existencia autónoma de las ideas, fuera de nuestros cerebros.

La neutralidad ontológica de la matemática permite su uso universal, ya que permite su portabilidad de un campo intelectual a otro. Una manera de comprometer ontológicamente a la matemática es a través de su interpretación. La matemática por sí misma no es suficiente para describir o explicar el mundo real, pero es necesaria para describirlo de una manera precisa y profunda. La matemática suple uno de los dos componentes de cualquier teoría, el formalismo matemático, el otro componente viene dado por el conjunto de presunciones semánticas que “ponen carne” al esqueleto matemático (ej. ecuaciones de ondas).

## Filosofía de la física y filosofía de las matemáticas (cont.)

En la matemática un problema inverso puede carecer de solución. No ocurre así en las ciencias fácticas y en las tecnologías, debido a que, a diferencia de la matemática, que ignora la causalidad, se asume que no hay efecto sin causa.

**La brecha entre la matemática y la realidad tiene 5 orígenes:**

1. La idealización.
2. La aproximación presente en cada teoría factual.
3. La dimensionalidad de la mayoría de las magnitudes.
4. La existencia de soluciones redundantes.
5. La neutralidad ontológica (metafísica) de la matemática pura.

“Gedanken experiment” Experimento mental en alemán. Esta expresión, muy usada en el mundo de la física teórica, es un oxímoron (o sea que es contradictoria). Un experimento no puede ser mental. Otro ejemplo de oxímoron: bombardeo humanitario. Su utilidad en la ciencia es solo heurística. Según la RAE, heurística es “en algunas ciencias, la manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.”. La heurística sería como los andamiajes usados en la construcción, sirven al principio, pero luego se descartan. Ya sea reflexionando sobre los agujeros negros o prediciendo descubrimientos en el CERN, los físicos creen que las mejores teorías son hermosas, naturales y elegantes, y este estándar separa las teorías populares de las desechables. Esta es la razón por la que, sostiene Sabine Hossenfelder, **no hemos visto un gran avance en los fundamentos de la física desde hace más de cuatro décadas.**

La vertiente central de Lost in Math es el argumento de que (algunos) físicos teóricos y filósofos de la ciencia han perdido la pista de dónde termina la ciencia y comienza la filosofía.

Hossenfelder cita al físico George Ellis, reprendiendo a los físicos y filósofos que adoptan esa actitud: **“Hay físicos que ahora dicen que no tenemos que probar sus ideas porque son muy buenas. Están diciendo, implícita o explícitamente, que quieren debilitar el requisito de que las teorías deben ser probadas. En mi opinión, eso es un paso atrás de mil años”.**

Otro ejemplo de lo lejos que se ha llegado en esto:

Un artículo científico en borrador, elaborado por el prestigioso físico de la Universidad de Harvard, Abraham “Avi” Loeb, y el director de la Oficina de Resolución de Anomalías para Todos los Dominios (AARO) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, creada en julio de 2022 para el estudio de los fenómenos aéreos no identificados (UAF), sugiere que una gran nave espacial extraterrestre puede estar oculta en alguna parte de nuestro vecindario galáctico, explorando la región a través del lanzamiento de otras naves más pequeñas.

Válgame Dios!

**Conclusión:** Lo que queremos señalar es que, de acuerdo a la opinión de este autor, los problemas que enfrenta la física teórica actualmente se deben a la confusión que tiene los físicos teóricos entre lo que es la filosofía de la física y la filosofía de las matemáticas. El trabajo de un matemático es muy diferente al de un físico teórico. No lo confundamos.

## Filosofía de la física y filosofía de las matemáticas (cont.)

### Referencias

Moira I. Gresham; Lost in Math: How Beauty Leads Physics Astray. Am. J. Phys. 1 February 2019; 87 (2): 158–159. <https://doi.org/10.1119/1.5086393>.

Crítica al libro de Sabine Hossenfelder.

Frank Wilczek; Has elegance betrayed physics?. Physics Today 1 September 2018; 71 (9): 57–58. <https://doi.org/10.1063/PT.3.4022>.

Crítica al libro de Sabine Hossenfelder.

Sabine Hossenfelder (2018) Lost in Math: How Beauty Leads Physics Astray. Trata de explicar a qué se debe el estancamiento de la física teórica.

Ellis, G., Silk, J. Scientific method: Defend the integrity of physics. Nature 516, 321–323 (2014). <https://doi.org/10.1038/516321a>.

Los intentos de eximir a las teorías especulativas del Universo de la verificación experimental socavan la ciencia, argumentan George Ellis y Joe Silk.

Alvarez, Moisés. (2024). Filosofía de la Ciencia y la Tecnología: El Caso de la Física, Química y la Matemática Por Moisés Álvarez Miércoles 8 de mayo del 2019. 10.13140/RG.2.2.29061.56809. Presentación en Power Point. Está basada en la filosofía científica de Mario Bunge. Este artículo se basa en parte de lo presentado en esta charla. Se puede descargar en:

[https://www.researchgate.net/publication/380978428\\_Filosofia\\_de\\_la\\_Ciencia\\_y\\_la\\_Tecnologia\\_El\\_Caso\\_de\\_la\\_Fisica\\_Quimica\\_y\\_la\\_Matematica\\_Por\\_Moises\\_Alvarez\\_Miercoles\\_8\\_de\\_Mayo\\_d\\_el\\_2019](https://www.researchgate.net/publication/380978428_Filosofia_de_la_Ciencia_y_la_Tecnologia_El_Caso_de_la_Fisica_Quimica_y_la_Matematica_Por_Moises_Alvarez_Miercoles_8_de_Mayo_d_el_2019)

<https://www.levante-emv.com/tendencias21/2023/06/18/gigantesca-nave-nodriza-alienigena-vigila-85114436.html>.

Un ejemplo de a donde ha llegado la física teórica a nivel de elucubraciones sin una base científica.

Bonn, Alemania. Mayo 2024

## ACTIVIDADES

**VI Congreso Internacional de la  
Sociedad Dominicana de Física  
CI-SoDoFi 2025**

Punta Cana, República Dominicana

¡Sigue transmitiendo tu pasión por la Física!