

# SoDoFi

# Informativo

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

## EDITORIAL

El desarrollo tecnológico sigue siendo, a nuestra consideración, una de las características fundamentales de China, dicha nación completó el domingo 11 de agosto del presente año, su primer vuelo de prueba del avión de carga no tripulado más grande desarrollado por ellos hasta la fecha. Es un avión bimotor de transporte sin tripulación, el mismo cuenta con una capacidad de carga útil de hasta dos toneladas, con un espacio de carga de 12 metros cúbicos. El vuelo inaugural de prueba duró unos 20 minutos aproximadamente. La finalidad principal es expandir los servicios de carga aérea y la logística inteligente de poca altitud en China. Indudablemente esto se constituye en un avance importante para la ciencia y la tecnología, en el caso específico de la Física vemos la aplicación del Principio de Bernoulli en la sustentación de este medio de transporte tan espectacular y necesario.

Nueva vez desde SoDoFi seguimos motivando para que todos nos acompañen en nuestro próximo VI Congreso Internacional de la Sociedad Dominicana de Física (VI CI-SoDoFi 2025) y de esta manera seguir transmitiendo nuestra pasión por la Física.

Síguenos en:     @sodofird



### 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

## Enfoque sistémico y materialismo emergentista

Por Moisés Álvarez

### Enfoque sistémico

El enfoque sistémico parte de la premisa de que “*Todos los objetos son sistemas o componentes de sistemas*” (Bunge, 1999, p.11). Esto vale prácticamente para las cosas concretas, materiales o ideales. Este enfoque tiene validez para átomos, personas, sociedades, así como para las cosas compuestas de los mismos (como por ejemplo las moléculas, las familias, las empresas, etc.). También tiene validez para las ideas, ya que no existen ideas sueltas en ningún tipo de conocimiento, sea este ordinario, científico, técnico, o humanístico.

Las ideas se relacionan con otras ideas. No existe una idea suelta sino relacionada con otras. Esto significa que las ideas existen como miembros de sistemas de ideas.

Los objetos concretos también se encuentran conectados entre sí. Únicamente el universo no se encuentra conectado a otras cosas. El universo sería por tanto el supersistema por excelencia. Y no es una simple aglomeración de cosas. Los componentes del universo interactúan a su vez con otros componentes, ya sea, como, por ejemplo, a través de relaciones personales, por medio de campos de fuerzas, o por flujos de información.

Todo objeto, o idea, es por tanto un sistema, o parte de uno. **El enfoque sistémico es una alternativa al enfoque individual como al holístico.**

De acuerdo a Bunge el enfoque sistémico es algo típicamente moderno, y menciona que el sistema cardiovascular solo fue reconocido a comienzos del siglo XVII; los astrónomos no hablaron del sistema solar antes de fines del mismo siglo; el estudio de los sistemas digestivo, nervioso, endocrino, inmune y otros subsistemas es más reciente y la ingeniería de sistemas lo es aún más. Lo mismo ocurre con la lógica y la matemática, y es solo a fines del siglo XX que se comienza a hablar de sistemas numéricos y algebraicos, así como de sistemas de ecuaciones diferenciales y sistemas hipotéticos deductivos (o teorías), tratándolos como unidades de nivel superior al de sus componentes (Bunge, 1999, p.12).

El más simple análisis del concepto de sistema incluye los siguientes conceptos: la composición, la estructura, el entorno y el mecanismo (CEEM).

La *composición* de un sistema es la colección de sus partes. La *estructura* de un sistema es la colección de las relaciones (como los vínculos o los enlaces) entre los componentes del mismo, así como entre éstos y los elementos del entorno. El *entorno* del sistema es la colección de las cosas que actúan sobre los componentes del sistema o a la inversa. Por último, el *mecanismo* de un sistema está compuesto por los procesos internos que lo hacen “funcionar”, es decir, cambiar en algunos aspectos mientras que conserva otros. **Los sistemas materiales o concretos son los únicos que poseen mecanismos.**

Se llama *endoestructura* a la colección de relaciones entre los componentes del sistema, mientras que *exoestructura* es la relación entre éstos y el entorno, siendo la *estructura total* de un sistema la unión de estos dos conjuntos de relaciones.

Se pueden distinguir los siguientes tipos básicos de sistemas: los concretos o materiales y los conceptuales. Estos últimos carecen de mecanismo. Ejemplo de un sistema conceptual son los sistemas hipotético-deductivos o teorías.

Los sistemas concretos o materiales son a su vez naturales, **sociales**, técnicos y semióticos.

Un sistema *natural* es aquel cuyos componentes, así como los vínculos entre ellos, pertenecen a la naturaleza, o sea no son obra de los seres humanos. Ejemplos: los átomos, las moléculas, y el sistema cardiovascular.

Un sistema *social* es aquel cuyos componentes son animales de la misma especie y otros son artefactos (inanimados como las herramientas y vivientes como los animales domésticos). Ejemplos: las escuelas, las empresas comerciales, los corales y los partidos.

Un sistema técnico es aquel cuyos componentes son personas que colaboran con su conocimiento técnico. Ejemplos: las máquinas, la red de carreteras, y el Internet.

Un sistema semiótico es el compuesto por las personas que emplean signos artificiales como las palabras y las cifras. Ejemplos: los lenguajes y las partituras musicales.

Un sistema artificial es el que contiene cosas creadas (construidas por el hombre). La clase de los sistemas artificiales equivale a la unión de todos los sistemas no naturales.

## Enfoque sistémico y materialismo emergentista (cont.)

Desafortunadamente la mayoría de nosotros estamos tan especializados que nos olvidamos que estamos tratando con sistemas. La mayoría de los expertos tiende a adoptar un enfoque sectorial en vez de obtener ventajas por medio del uso del enfoque sistémico. Lo anteriormente expuesto es particularmente cierto en lo que se refiere a las cosas humanas, y para muestra un botón: en una administración pasada del gobierno en la República Dominicana, y a sugerencia de organismos internacionales, se eliminó el subsidio al gas licuado de petróleo (GLP) teniendo en cuenta únicamente consideraciones de tipo económico. Es importante señalar que el GLP es el combustible principal usado en la mayoría de las cocinas dominicanas, además de ser utilizado por una parte del transporte público de pasajeros. ¿Qué efectos produjo esta medida? Al eliminar el subsidio al GLP aumentó el costo del mismo lo que se tradujo en un incremento del precio del pasaje al público, con el consabido malestar que este tipo de aumento produce en la población, pero además incrementó el uso de la leña y el carbón vegetal en la cocina, lo que a su vez se reflejó en un aumento de la tasa de deforestación en todo el país. Esto muestra lo que puede suceder al tomar decisiones puramente unilaterales, en este caso económicas, al margen de otros sectores de importancia y que inciden en la vida nacional como son los sectores ambiental, político y social. De haberse usado, desde el principio, un enfoque sistémico se habrían podido prever los impactos de la medida antes de aplicarla.

Por esta razón un número cada vez mayor de expertos están adoptando un enfoque más o menos similar al sistémico. La tendencia, cada vez más extendida, es utilizar un enfoque multisectorial y multidisciplinario aún cuando no se emplee explícitamente esta expresión.

<sup>1</sup>El GLP se distribuye en tanques con capacidades de 25, 50 y 100 libras. Recordar que 2.2 libras son aproximadamente igual a un kilogramo.

<sup>2</sup>El llamado popularmente “concho” (taxi colectivo) generalmente muy antiguo y en malas condiciones, y de propiedad privada.

<sup>3</sup>Como, por ejemplo, el desarrollo sostenible, que es un enfoque sistémico del desarrollo que tiene en cuenta tanto el desarrollo económico como el social y el ambiental.

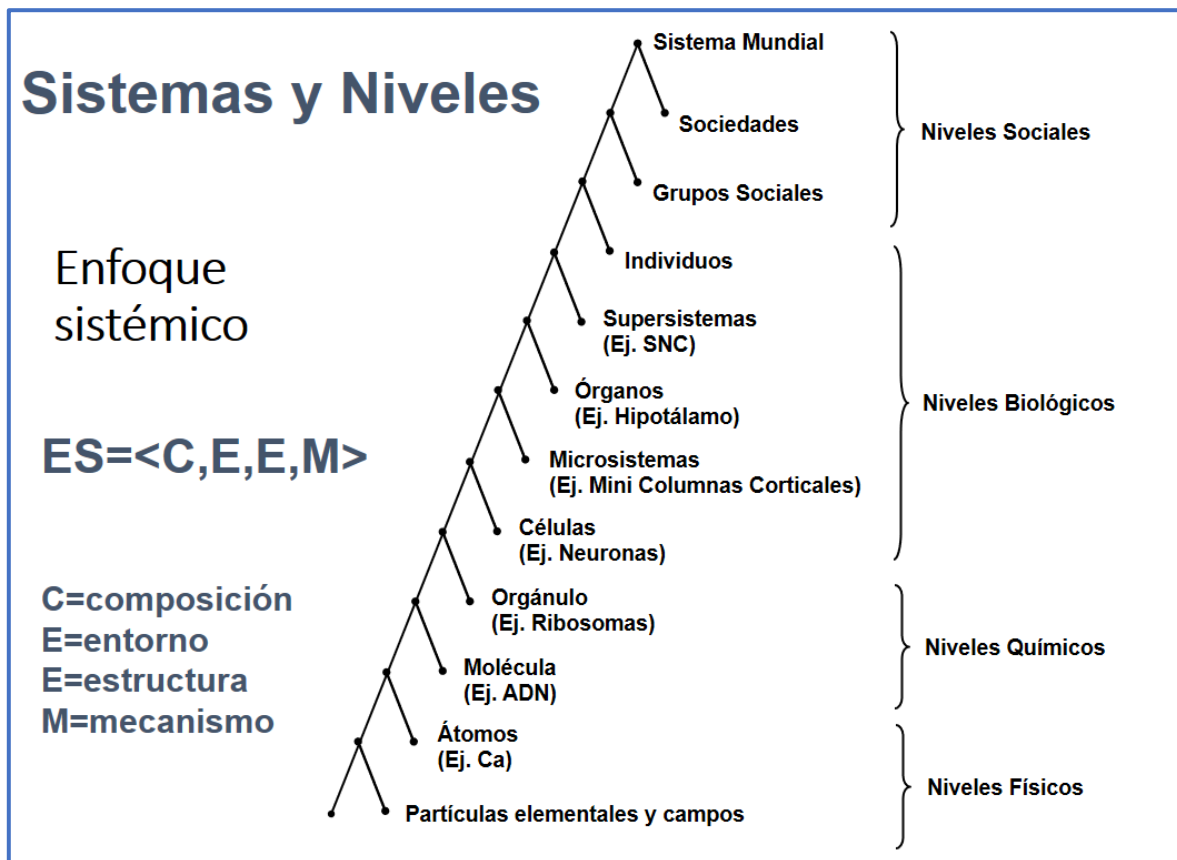


Figura 1. Enfoque sistémico. Fuente: Elaboración propia

## Enfoque sistémico y materialismo emergentista (cont.)

### Materialismo emergentista

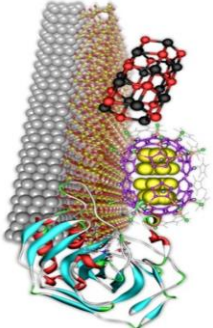
Un electrón y un protón poseen propiedades tales como la masa y la carga pero si se unen forman un átomo de hidrógeno (H) con nuevas propiedades emergentes, por ejemplo, el espectro de emisión electromagnética del átomo de hidrógeno al ser sometido a una descarga eléctrica, si a su vez se une a otro átomo forman una molécula de hidrógeno (H<sub>2</sub>) con propiedades diferentes. Si trillones de moléculas de hidrógeno se agrupan forman una sustancia con una determinada densidad, punto de fusión, evaporación, etc. Si una molécula de hidrógeno se une a un átomo de oxígeno se forma una molécula de agua (H<sub>2</sub>O). Si trillones de moléculas de agua se unen forman una sustancia con una determinada densidad, punto de fusión, evaporación, calor específico, etc. A nivel social sucede algo similar. Tenemos un ser humano, si uno de sexo masculino se une a uno de sexo femenino y tienen uno o varios hijos forman una familia nuclear con propiedades nuevas emergentes diferentes (debida a los lazos de consanguinidad) a la que tiene un solo individuo. Si varios seres humanos se agrupan forman una tribu con propiedades emergentes diferentes a la de una familia nuclear (debida a la división social del trabajo, etc.).


### Bibliografía

1. Bunge, M. (1999), Dictionary of Philosophy, Amherst, N.Y. Prometheus books.
2. Bunge, M. (1979), Treatise on Basic Philosophy, Vol. 4, Ontology II: A World of Systems, D. Reidel Publishing Company

## ACTIVIDADES

División de Ciencia de Materiales y Físicoquímica, SoDoFi





### Simposio en Materiales y Físicoquímica

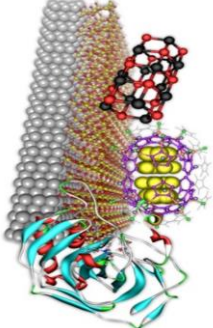
**Studying the active sites near Ni-CeO<sub>2</sub> interfaces for CO<sub>2</sub> methanation**  
**Miguel A. Sepúlveda Pazán**  
 Estudiante graduado, Ingeniería Química, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez


**Los climas de "GI 514 b"**  
**Héctor Delgado Diaz**  
 Estudiante graduado, Astronomía y Astrobiología, Universidad de Washington

**Machine learning augmented experimental design in materials processing research**  
**Roberto J. Herrera del Valle**  
 Graduado, Ingeniería y Ciencia de Materiales, Universidad de Virginia

12 de agosto, 2024, 4:00 PM <https://shorturl.at/KYnzK>

División de Ciencia de Materiales y Físicoquímica, SoDoFi





### Simposio en Materiales y Físicoquímica

**Modeling Goldberg polyhedral like water nanobubbles structure stability using density functional theory**  
**Daniela Herrera Molina**  
 Estudiante graduado, Ciencia de Materiales, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

**Li-ion diffusion and formation energy of lithium polysulfides in the presence of ferroelectric phase of polyvinylidene difluoride: A DFT and molecular dynamics simulations**  
**José D. Sánchez Burgos**  
 Estudiante graduado, Física, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

**Multiple linear regression predictive modeling for lethal concentration at 50% of amine molecules**  
**Eddy Esteve Aquino**  
 Estudiante graduado, Ciencia de los Materiales, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

21 de agosto, 2024, 4:00 PM <https://shorturl.at/dHOzn>

**VI Congreso Internacional de la Sociedad Dominicana de Física  
(CI-SoDoFi 2025)  
Punta Cana, República Dominicana**

**¡Sigue transmitiendo tu pasión por la Física!**