

BREVE INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA FÍSICA Y SU RELACIÓN CON LA MEDICINA

La Física es una ciencia experimental que estudia el comportamiento y la estructura de la materia. Su campo de estudio se divide usualmente en física clásica, que incluye el estudio de temas como movimiento, fluidos y electricidad, entre otros; y física moderna, que aborda temas de estudio como relatividad, física nuclear, partículas elementales, y astrofísica, entre otros¹.

Sus objetivos principales son identificar un número limitado de leyes fundamentales que expliquen los fenómenos naturales y usarlas para desarrollar teorías capaces de anticipar los resultados experimentales. Las leyes fundamentales que se usan para elaborar teorías se expresan en el lenguaje de las matemáticas, la herramienta que proporciona un puente entre la teoría y el experimento.

Los términos teoría, ley, principio y modelo son de uso frecuente en la física por lo que resulta conveniente comprenderlos.

Una **teoría** es un conjunto de enunciados basados en observaciones y en leyes o principios fundamentales aceptados que explican un fenómeno natural. Un ejemplo en biología es la bien establecida teoría de la evolución, que es el resultado de extensas investigaciones y observaciones de varias generaciones de científicos. No obstante, ninguna teoría se considera como la verdad final o definitiva. Nuestro objeto de estudio en este eje temático, la física, es una ciencia falible y por lo tanto está sometida a permanente revisión. Siempre existe la posibilidad de que nuevas observaciones y nuevos métodos empíricos obliguen a modificar o desechar teorías¹.

“Los científicos dan el nombre de **ley** a ciertos enunciados concisos pero generales acerca de cómo se comporta la naturaleza (por ejemplo, la ley de la conservación de la energía). A veces, el enunciado de la ley toma la forma de una relación o ecuación entre magnitudes (como la segunda ley de Newton, $F = m \cdot a$). Para llamarse ley, un enunciado debe ser experimentalmente válido en una amplia gama de fenómenos observados. Para enunciados menos generales, a menudo se

¹ Giancoli, D. C. (2008). *Física para ciencias e ingeniería. Cuarta edición*.

utiliza el término **principio** (como el principio de Arquímedes)”².

Un punto en común que tienen las leyes con respecto a las teorías, es que no pueden probarse en todos los casos posibles, entendiendo que éstos son infinitos, sino que tienen un intervalo de validez. “Se utiliza el término “ley” cuando su validez se ha probado en una amplia gama de casos, y cuando cualquier limitación de su aplicación se entiende claramente” (Giancoli D, 2008). En ciencia, se trabaja aceptando como verdaderas a las leyes y teorías, pero con la obligación de mantener una mente abierta en el caso de que nueva información altere la validez de cualquier ley o teoría establecida.

Cuando hay discrepancia entre el pronóstico de una teoría y un resultado experimental, es necesario formular teorías nuevas o modificarlas para resolver la discrepancia. Algunas veces, una teoría es puede describir un fenómeno sólo bajo determinadas circunstancias. Por ejemplo, las leyes del movimiento enunciadas por Isaac Newton (1642–1727) describen con precisión el movimiento de los objetos que se mueven con una velocidad normal pero no se aplica a objetos que se mueven con una velocidad comparable con la velocidad de la luz. En contraste, la teoría de la relatividad, desarrollada más tarde por Albert Einstein (1879– 1955), da los mismos resultados que las leyes de Newton a bajas velocidades pero también hace una descripción correcta del movimiento de los objetos con velocidades que se aproximan a la velocidad de la luz. Por lo tanto, la teoría de la relatividad de Einstein es una teoría de movimiento más general que la teoría que incluye a las leyes de Newton.

MODELOS

La realidad es compleja y contiene muchas propiedades que resultan imposibles de abarcar en su totalidad. Es por esto que, cuando se desea estudiar un determinado fenómeno, necesariamente debe realizarse un recorte y una abstracción de la realidad, seleccionando sólo algunas de esas propiedades. De esta manera se construyen modelos físicos que pueden resultar una buena interpretación de la realidad, pero que no deben ser confundidos con la realidad misma.

En el sentido científico, un modelo es un tipo de analogía o imagen mental de los fenómenos en

² Giancoli, D. C. (2008). *Física para ciencias e ingeniería. Cuarta edición.*

términos de algo con lo que estamos familiarizados. Un modelo puede darnos una representación aproximada, cuando no podemos ver lo que realmente está sucediendo. El ejemplo planteado por Giancoli sobre el modelo ondulatorio de la luz es esclarecedor: “no podemos ver las ondas de luz como observamos las ondas de agua; pero es conveniente pensar que la luz está formada por ondas, porque los experimentos indican que en muchos aspectos la luz se comporta como lo hacen las ondas de agua”. Esta analogía con un sistema que nos resulte familiar puede sugerir nuevos experimentos y ofrecer ideas acerca de qué otros fenómenos relacionados podrían ocurrir. En términos sencillos, un modelo es una “representación” o “imagen” para describir las características de un fenómeno.

Ahora bien, ¿cuál es entonces la diferencia entre teoría y modelo? Las teorías científicas son conjuntos de enunciados que tienen fines explicativos y la aplicación de las teorías para explicar hechos requiere de la construcción de modelos, ideales y esquemáticos. El modelo es una “descripción o representación de la realidad que, por lo general, se relaciona con unos supuestos teóricos, o una teoría”³.

FÍSICA Y SALUD HUMANA

La física y la medicina pueden parecer, a primera vista, dos disciplinas con pocos puntos en común. Sin embargo, en el cuerpo humano ocurren fenómenos fisiológicos que se pueden explicar correctamente a través de leyes y teorías físicas⁴. También, muchas veces en el proceso de diagnóstico se necesita recurrir a instrumentos y métodos de examinación precisos. La física ha sido, y continuará siendo, de gran ayuda para mejorar la precisión de los distintos métodos de examinación. En el siguiente enlace, se pueden encontrar algunos ejemplos en los que se entrecruzan el universo de la medicina con el de la física.

[Medicina y física: dos ciencias que se unen](https://soloesciencia.com/2019/04/12/medicina-y-fisica-dos-ciencias-que-se-unen/)

³ Villaplana, Á. C. (2013). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. *Revista Comunicación*, 12(1), 33-46.

⁴ Medicina y física: dos ciencias que se unen. Sitio web: <https://soloesciencia.com/2019/04/12/medicina-y-fisica-dos-ciencias-que-se-unen/>

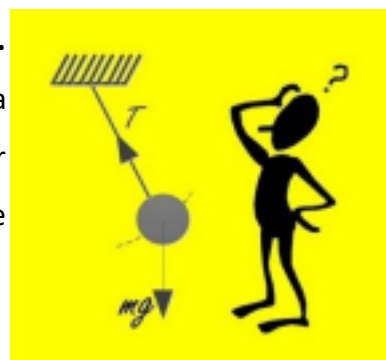
¿CÓMO RESOLVEMOS PROBLEMAS EN FÍSICA?

Es fundamental, en primer lugar, leer detenidamente el problema, analizarlo, e identificar y comprender el fenómeno físico involucrado. Recién entonces, proceder a su resolución, siguiendo algunos pasos⁵, entre los que podemos mencionar:

1. IDENTIFICAR LOS CONCEPTOS MÁS IMPORTANTES:

Decida qué conceptos de la física son relevantes para el problema.

Identifique la incógnita (o incógnitas) del problema; es decir, la magnitud cuyo valor se desea encontrar. Dibuje, en caso de ser posible, un diagrama adecuado con leyendas y/o ejes de coordenadas apropiados, si fuera necesario.



2. PLANTEAR EL PROBLEMA:

Con base en los conceptos que haya elegido en el paso anterior, seleccione las ecuaciones que usará para resolver el problema y decida cómo las usará.

3. EJECUTAR LA SOLUCIÓN:

En este paso, se realizan los cálculos. Haga una lista de las cantidades conocidas y desconocidas, e indique cuál o cuáles son las incógnitas o las variables (asegúrese que los datos estén expresados en el sistema de unidades que se le pide, si es necesario realice conversión de unidades). Después, despeje las incógnitas de las ecuaciones.

4. EVALUAR LA RESPUESTA:

Examine la respuesta para ver qué nos dice. Pregúntese ¿Es lógica esta respuesta? Si la incógnita era el radio de la Tierra y la respuesta es 6,38 cm, seguramente hubo algún error en el proceso de

⁵ Freedman, Y., & Zemansky, S. (2009). Física universitaria. Editorial. Prentice Hall. México. Decimosegunda edición.

resolución del problema. Lo mismo sucede en el caso de las unidades de las magnitudes involucradas. Por ejemplo, si se solicita una temperatura y el resultado final se encuentra expresado en centímetros o litros, será preciso revisar los pasos anteriores. Revise su procedimiento y modifique la solución según sea necesario.



EN ESTE MATERIAL INTRODUCTORIO HEMOS COMENZADO A FAMILIARIZARNOS CON ALGUNOS TÉRMINOS IMPORTANTES QUE NECESITAMOS SABER PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN Y ESTUDIO DEL EJE DE FÍSICA.

VIMOS EL SIGNIFICADO DE LEYES Y PRINCIPIOS, EL PORQUÉ DEL USO DE MODELOS PARA REPRESENTAR SISTEMAS FÍSICOS, LA MANERA EN QUE LA FÍSICA Y LA MEDICINA SE RELACIONAN, Y ALGUNOS PASOS QUE TE AYUDARÁN A ORGANIZARTE AL MOMENTO DE RESOLVER UN PROBLEMA.

¡EL CAMINO RECIÉN EMPIEZA!

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Giancoli, D. C. (2008). *Física para ciencias e ingeniería. Cuarta edición.*

Villaplana, Á. C. (2013). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. *Revista Comunicación*, 12(1), 33-46.

Medicina y física: dos ciencias que se unen. *Sitio web*: <https://soloesciencia.com/2019/04/12/medicina-y-fisica-dos-ciencias-que-se-unen/>

Freedman, Y., & Zemansky, S. (2009). *Física universitaria. Editorial. Prentice Hall. México. Decimosegunda edición.*