

BIBLIOGRAFIA

JULIO PALACIOS, *Introducción a la Mecánica Física*. Un vol. de 490 págs. Madrid, 1942.

Es fácil hacer el elogio de la *Introducción a la Mecánica Física*, de Julio Palacios, publicada en Madrid en el año 1942: se trata de una obra densa, de material abundante, útil para lectura de matemáticos, físicos, químicos, ingenieros, (y ya es citar bastantes gremios) por el equilibrio de sus distintas partes y por el enfoque de la Mecánica que lleva al lector, sin esfuerzo, desde la especulación matemática hasta los dominios de la técnica.

Es claro que una obra destinada a tantos lectores podría, en una primera lectura somera, ponernos alerta contra una superficialidad o una hibridez no tolerables en obras de su género. Pero tal prejuicio no subsiste a medida que se la lee detenidamente.

El profesor Palacios expone en un prólogo la intención que le ha llevado a escribir su Mecánica y la justifica plenamente. Obra y prólogo se confirman y hacen lógica su aparición.

Los propósitos son claros. Se hacía necesaria una Mecánica, en idioma castellano, que, sin el pesado mecanismo matemático, diese, a los que desean adquirir una base física, un conocimiento cualitativo de los fenómenos: por descripciones, por imágenes, por enunciación de leyes y principios. Faltaba una Mecánica por imágenes, es decir, para el profesor Palacios, una Mecánica Física, opuesta a la Mecánica Racional, que convierte el bagaje en andamiaje de la construcción matemática que halla su finalidad en ella misma.

Esta urgencia por el conocimiento de la Mecánica se explica por la concepción unitaria de las ciencias. Los esquemas mecánicos han sido modelos en todas las ramas de la Física y en todas las ciencias positivas. Por lo tanto la Mecánica debe ser base sobre la que se apoyen totalmente los estudios de la Física.

Por otra parte, esta posición ¿no está impregnada de un sentido histórico de la ciencia, ya que hasta mediados del siglo pasado disponía sólo de la Mecánica para interpretar el universo inanimado? Helmholtz, en el siglo XIX concretó: Es posible describir todos los fenómenos físicos en términos de Mecánica. Además, como para conocer profundamente una ciencia, se debe conocer su historia y estudiar la evolución de sus teorías, para comprender Física se debe estudiar primero Mecánica, ya que sólo en los últimos cien años se agregaron esquemas distintos a los mecánicos para explicar los fenómenos naturales.

Para adquirir rápidamente el dominio de la Mecánica, el profesor Palacios toma el camino más corto; hace lo que él llama un libro intuitivo, es decir, enseña la Mecánica esencialmente con imágenes y en lo posible elude las matemáticas.

Y para justificarse hace un elogio de la intuición (posición muy de la época), tal vez algo discutible.

Es cierto que la Física debe enunciar las leyes generales, de las que se deduzca la imagen del universo, respondiendo a la necesidad de aprehender la realidad y a la creencia en la armonía interna del mundo. Para lograr esta

meta, el pensamiento se ha lanzado sobre una doble vía: la lógica y la intuitiva, pretendiendo por ambas reducir la variedad sensible, que es cambio y repetición a lo permanente y necesario; convertir lo superficial en vertical, el fenómeno en ley.

Y es cierto también que para hacer ciencia “es cualidad primera la propiedad de pensar vagamente” y que no hay camino lógico para el descubrimiento de las leyes elementales. Sólo la intuición “cierra el circuitogalvánico del pensamiento”, como decía Hamilton, y, ayudada por el sentido del orden oculto detrás de las apariencias, logra los descubrimientos que, según dice el profesor Palacios “casi todos los que no se deben a la casualidad son frutos de la intuición”.

Pero nos parece excesivo que considere a la intuición como el método ideal de investigación para los seres humanos en tanto que los libros de Física se escriban para ellos y no se “deshumanice” esta ciencia. En primer lugar, porque el pensamiento humano, puesto a resolver el conflicto dramático creado entre la realidad y su necesidad de comprenderla, crea teorías, siempre cambiantes, para acercarse asintóticamente a esa realidad y a veces explica, paradójicamente, una realidad que no es precisamente la sensible. Como sucede con la Relatividad Generalizada y la Mecánica Ondulatoria.

Y en segundo lugar porque, y pese a todas las opiniones en contrario, existe la Física “deshumanizada” o la que se pretende llamar de esa manera. Acabamos de citar dos ejemplos.

Creemos que la Mecánica no puede perder su contacto con la realidad y que lo que ocurre es que debemos habituarnos al manejo de nuevos aspectos o aspectos diferentes de los que nos había habituado la Mecánica Clásica. Las Mecánicas nuevas al pretender explicar la realidad, parecen ocuparse más bien de mundos extraños y diferentes a lo real; privadas del privilegio de la intuición recurren únicamente al lenguaje matemático y luego, siguiendo un mecanismo diferente al de la Mecánica Clásica interpretan y “humanizan” las funciones que usaron en sus desarrollos. No es otra cosa.

Si no queremos considerar este aspecto extremo de las Mecánicas nuevas, que proscriben la intuición como medio de conocimiento y nos atenemos a la Mecánica Clásica, nos parece peligroso reservar a la intuición plenos derechos, confinando a los métodos matemáticos en los tratados de Mecánica Racional.

La intuición sólo no puede explicar hechos compatibles con las leyes mecánicas. Tomemos un ejemplo del libro del profesor Palacios. En la pág. 272, a propósito del movimiento del giroscopio dice: “los movimientos del giroscopio tan contrarios a la intuición inmediata, se hallan completamente de acuerdo, y son los únicos compatibles, con las leyes de la Dinámica”.

Y en la pág. 321, en el Capítulo XXII, al tratar el fenómeno de Venturi, dice: “resulta de lo que precede que, en contra de lo que indica la intuición, en un tubo recorrido por un líquido en régimen permanente, la presión es menor en las angosturas,...” Podríamos citar otros ejemplos.

Por eso el profesor Palacios, que no deja de comprender el peligro de hacer una Mecánica con un máximo de imágenes y un mínimo de conocimientos matemáticos, inicia al lector (y para ello ha intercalado en tipo de imprenta más pequeño los pertinentes desarrollos) en el manejo del instrumento mate-

mático útil para justificar los conocimientos y prevenir los posibles errores de la intuición.

El libro, dividido en cinco grandes partes: Mecánica general, Metrología, Mecánica de los sólidos, Mecánica de los fluidos y Acústica, trae una exposición previa del Cálculo Vectorial, Cálculo Tensorial y Vectorial Infinitesimal, indispensable para la deducción lógica de las leyes. Dedicó especial atención al estudio de las magnitudes complejas que el estudioso podrá aplicar más tarde en la Acústica, Óptica y Electricidad.

Esta concesión al método lógico o matemático pone en evidencia que por razones de criterio exclusivamente pedagógico se puede adoptar con rigor uno sólo de los métodos, el intuitivo o el racional para el conocimiento de la Mecánica. Y que ésta, aunque Física, necesita del puntal matemático.

No puede ser de otra manera, puesto que la realidad Física está compuesta de dos dimensiones: la intuitiva y la racional. La teoría matemática viene a ser un pensar lo intuído y la intuición a su vez, impide el confinamiento de la especulación física en la esfera abstracta de lo racional. Las dos formas del conocimiento no se alejan una de otra; por el contrario se integran fecundamente. En la Mecánica, como en toda otra rama de la Física, la descripción del fenómeno es afianzada por el desarrollo matemático y éste a su vez cobra sentido en cuanto es base de un hecho físico explicado o a explicarse. Si las Mecánicas Física y Racional parecen desplazarse sobre métodos esencialmente distintos, en realidad corren paralelas como ríos generados en la misma fuente y de común desembocadura. Infinidad de afluentes atraviesan de uno a otro enriqueciendo con sus aportes los contenidos propios de uno y otro río.

Pero la Mecánica Física no abandona el fenómeno, se atiene a lo existente y contempla su aspecto "físico", es decir el que toca a nuestros sentidos y explica nuestra inteligencia. Por eso, pedagógicamente, la Mecánica Física es base de toda la Física. En cambio, la Mecánica Racional, dice el profesor Palacios, tiene un carácter matemático con el que adquiere "gran elevación y belleza los estudios mecánicos y tienen ya en sí mismos su razón de ser: son un fin y no un medio".

El tratado del profesor Palacios cumple su propósito; es una Mecánica Física, muy útil para los que desean iniciarse en Mecánica. Los primeros capítulos, estrictamente matemáticos, proponen ejercicios, trae temas diversos, aborda una cantidad de cuestiones de actualidad. Por ejemplo, el cinematógrafo sonoro y las aplicaciones a la mecánica de guerra. Da noticias sobre experiencias de los últimos años, como son las realizadas en el año 1941 con ultra sonidos que actúan sobre partículas de humo.

Los distintos capítulos de la obra no están tratados con igual criterio y se los puede separar en tres grandes grupos.

En uno se incluyen los capítulos que se ocupan de la descripción de los fenómenos y enunciado de leyes y principios. Tales son los capítulos dedicados a la Cinemática "geometría en la que interviene el tiempo", lazo de unión entre el Cálculo y la Dinámica donde "ya se entra en el terreno propio de la Física", dinámica del punto material, la Estática incluida en la dinámica, los distintos movimientos, la estática del sólido indeformable, el trabajo, la energía y el principio de los trabajos virtuales. Quedan incluidos también:

la dinámica de los sistemas materiales, el movimiento de un sólido rígido, la gravedad y sistemas bajo su influencia, la gravitación universal y el mecanismo de sólido: rozamiento y elasticidad. Y el capítulo de gases.

La Mecánica de Flúidos es tratada con criterio empírico o matemático, según lo exija el fenómeno para no incurrir en error; por ejemplo se deduce la fórmula de Laplace. De igual manera se tratan los distintos capítulos de Acústica. Se estudian: los movimientos ondulatorios en los flúidos homogéneos, la propagación de ondas planas, ondas esféricas, reflexión y refracción y ondas estacionarias, movimiento ondulatorio en los sólidos, audición y ultrasonidos.

En el segundo grupo se pueden reunir los capítulos dedicados a los desarrollos exclusivamente matemáticos; como son: los primeros capítulos dedicados al Cálculo, y más adelante, la mecánica analítica, el movimiento relativo donde se incluye el Principio de Relatividad Restringida expuesto a la manera clásica, un resumen del cálculo de errores, estudio tensorial de la elasticidad, movimientos pendulares amortiguados y giroscopio. En la Mecánica de Flúidos se estudia teóricamente: los remolinos en líquidos y gases y movimientos de sólidos en el seno de un flúido. Y en Acústica, se desarrolla la teoría de los resonadores e impedancia de los tubos acústicos.

Y, finalmente, separamos los capítulos dedicados a la técnica o de preparación para ella. Son los que se ocupan de: mecanismos; instrumentos de medida, aplicaciones del giroscopio: a los proyectiles, torpedos, aviones y pilotaje automático, estabilización girostática de barcos y vehículos monocarriles. En Hidráulica se ven las aplicaciones a las bombas, turbinas, sustentación de aeroplanos, hélice, autogiro. Los últimos capítulos, exclusivamente técnicos, se dedican a la Fonotecnia: micrófonos, bocinas, producción de señales acústicas y sus aplicaciones a los fonolocalizadores aéreos y submarinos, sondeos acústicos y localización de piezas de artillería, ondas producidas por armas de fuego y cinematógrafo sonoro.

CECILIA MOSSIN KOTIN
