

Fernando Vallejo

# Manualito de imposturología física



«El ser humano es una bestia bípeda entrenada durante cuatro millones de años de evolución (contados desde que bajó del árbol) para mentir de las formas más sutiles, de las cuales hoy por hoy las más prestigiosas son la palabra y las ecuaciones».

Fernando Vallejo, que ya en otro libro de ensayos se había despachado de manera despiadada a Darwin, arremete en éste con igual rabia e inteligencia contra los que considera los máximos impostores de la ciencia, ahora del campo de la física. Este Manualito de imposturología física, además de plantear muy bien qué fue lo que trataron de entender estos «genios de la impostura» (Newton, Maxwell y Einstein, entre otros), explica por qué fracasaron en su intento.

Aun para aquellos que nunca antes se hayan interesado por las teorías de Newton o las «marihuanadas» de Einstein, éste es un libro claro, instructivo y revelador. Una vez más Fernando Vallejo demuestra que la suya es una pluma ácida y lúcida, que no le teme a ningún tema ni a ninguna vaca sagrada.

En recuerdo de Heráclito  
que dijo que todo se movía,  
y de Parménides  
que dijo que todo estaba quieto

## INTRODUCCIÓN

Todo es medible y medir es el fin de la ciencia. Se puede medir una bacteria, el átomo, el núcleo del átomo, el electrón, la opinión pública, la inteligencia, la distancia que nos separa de la estrella Alfa del Centauro... Todo, todo se puede medir. ¿Por qué no habremos de medir entonces la impostura, la maliciosa capacidad de mentir del ser humano que es su esencia? El ser humano es una bestia bípeda entrenada durante cuatro millones de años de evolución (contados desde que bajó del árbol) para mentir en las formas más sutiles, de las cuales hoy por hoy las más prestigiosas son la palabra y las ecuaciones. Propongo para esta subespecie embustera que los biólogos han venido designando como *Homo sapiens sapiens* el nombre más apropiado de *Homo sapiens mendax*, o sea «hombre sabio mentiroso».

La imposturología es la ciencia de la impostura y su unidad es el aquino, que corresponde a la cantidad de impostura contenida en los 33 volúmenes de la *Suma teológica* de Tomás de Aquino. El aquino es una unidad gigantesca y lo simbolizamos por una simple A mayúscula, pero en cursiva para distinguirlo del amperio, unidad de corriente eléctrica también muy grande que se designa con una A mayúscula en tipo normal, y del angstrom, unidad de longitud muy pequeña que se designa con una Å mayúscula también en tipo normal pero coronada por una bolita.

Hubiéramos podido simbolizar el aquino con Aq, del mismo modo que simbolizamos el hertz con Hz, el weber con Wb, y el pascal con Pa. Hemos preferido la A simple dada la importancia incuestionable de esta unidad. A fin de cuentas el farad se designa por una F, el coulomb por una C, el joule por una J, y el newton por una N, y de todas estas unidades la humanidad puede prescindir, en tanto del aquino no. El aquino es unidad de medida aplicable en todas las ciencias, todas las religiones, todas las filosofías, todos los campos humanos. Pese a lo cual aquí sólo nos ocuparemos de su presencia en la física, donde alcanza alturas eminentes, el pico de la cumbre.

Siendo tan grande la cantidad que abarca un aquino, usualmente lo dividimos por mil al igual que hacemos con el amperio, y así como medimos corrientes eléctricas en miliamperios o milésimas de amperio, del mismo modo medimos impostores en miliaquinos o milésimas de aquino, que abreviamos mA, en que la «m» vale por el prefijo «mili». Darwin, por ejemplo, sólo mide 1 mA; Mahoma, 2 mA; Cristo, 3 mA. Y así. Ningún político ni religioso ni biólogo impostor mide más de unos cuantos miliaquinos. ¿Y habrá alguien que mida aquinos enteros? ¡Por supuesto, para eso está la unidad! Aunque muy pocos en verdad, y curiosamente sólo en el campo de la física: Newton, Maxwell, Einstein... Los cuales no sólo tenemos que medir en aquinos enteros sino en muchos de éstos: Newton, 23 A; Maxwell, 180 A; y Einstein, 280 A. ¡Doscientos ochenta aquinos! Una cifra de dar vértigo. Más espeluznante que el parsec astronómico, que son 3.26 años luz o sea un poco más de 30 trillones de kilómetros, entendiendo por trillón lo que usted quiera, mucho, con tres ceros más en Inglaterra que en los Estados Unidos.

Y a propósito de los imponentes trillones ingleses, Inglaterra cuenta con tres de las más altas eminencias objeto de nuestra nueva ciencia: Darwin, Newton y Maxwell. Aunque, como podemos ver comparando las cifras que les co-

responden, no tienen los ingleses mucho sentido del *pendant*, pues en aquinos Darwin mide 23 000 veces menos que Newton y 180 000 veces menos que Maxwell. Al lado de sus dos ilustres coterráneos, Darwin es peccata minuta. La explicación del gran fenómeno biológico de la evolución por medio de su tautología de la supervivencia del más apto es una niñería al lado de los teoremas geométricos de Newton para explicar la gravedad, del éter maxwelliano para explicar la luz, o de los experimentos pensados de Einstein para explicar vaya a saber Dios qué. ¡Experimentos pensados! *Gedankenexperimente*. ¡A quién se le ocurre! Sólo a un genio germánico que mida 280 A, capaz de batir en impostura, expresión máxima del intelecto, hasta a la pérfida Albión. Un experimento lo es cuando se realiza. Si se queda en la mente del que lo concibe, o por haraganearía o porque no es realizable como cuando pretendemos apostar carreras con la luz, pues no es experimento. Está en la esencia del experimento el ser realizado. He aquí un *Gedankenexperiment* un aquinauta einsteniano cayendo en caída libre dentro de un ascensor a oscuras pero con una linterna de luz muy fina encendida tratando de ver si, a causa de la caída, la fina raya de luz de la linterna se curva... Yo digo que no, porque para empezar, por más fina que sea la luz nunca será una raya pues la raya es una abstracción euclideana; y para terminar, porque no bien caiga el aquinauta del golpe se mata.

Un año me tomó medir la impostura einsteniana; vale decir, algo más de lo que se tardó Kepler en establecer, basándose en las observaciones que le dejó de herencia Tycho Brahe y tras de infinidad de cálculos matemáticos, que la órbita de Marte era una elipse y no un círculo. Estos cálculos de Kepler no los conozco. ¿Alguien los conocerá hoy en día? ¿Y alguien conocerá los que le permitieron a Le Verrier postular la existencia de Neptuno por las perturbaciones que ejercía este planeta, en su tiempo desconocido, sobre la órbita de Urano? Si los cálculos de Le Verrier para

Neptuno fueron tan exactos como los que le hicieron postular a este mismo astrónomo diez años después la existencia de Vulcano, que no existe, por las irregularidades detectadas en la órbita de Mercurio, entonces el descubrimiento de Neptuno evidentemente no fue obra de sus brillantes cálculos newtonianos sino la simple coronación del trabajo sistemático, largo y tedioso, de cartografiar el cielo, llevado a cabo por otros, por Galle y d'Arrest en el Observatorio de Berlín, el cual les permitió a estos dos astrónomos localizar a Neptuno en las cercanías de Urano: en las cercanías, y no en una región lejana del cielo, pues en una región lejana Neptuno no habría perturbado a Urano.

La «hazaña» de Le Verrier sigue pasando de libro en libro en la historia de la astronomía como el máximo triunfo del cálculo newtoniano sin que nadie ose meterse en el pantano de la investigación histórica de este episodio a ver qué tanto mérito tiene Newton a través de Le Verrier en el descubrimiento de Neptuno. Con seguir a Urano en su órbita en busca de alguna «estrella» de su entorno que cambiara de posición respecto a otras en el curso de unas cuantas noches, forzosamente se habría descubierto a Neptuno. Era cuestión de cartografiar todas las estrellas del cielo de un brillo aparente de hasta +7.8 en magnitud estelar, que es el de Neptuno, y si alguna de esas estrellas en las inmediaciones de Urano cambiaba de posición relativa en dos o más noches seguidas, pues no era una «estrella» sino un planeta: Neptuno justamente. Neptuno no fue descubierto en virtud de cálculo alguno sino de la paciente cartografía del cielo realizada por unos diligentes astrónomos durante su búsqueda de nuevos asteroides.

En 1781, sesenta y cinco años antes del descubrimiento de Neptuno, con un telescopio y la simple cartografía de las estrellas de hasta + 8 de magnitud aparente, y ningún cálculo newtoniano, William Herschel había descubierto a Urano. Para descubrir a Urano y a Neptuno no se necesitaba a Newton: se necesitaba paciencia y un telescopio. Sin

que hubiera existido Newton la humanidad habría descubierto ambos planetas cuando los descubrió, del mismo modo que sin Einstein la humanidad hubiera hecho explotar las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki. Hizo bien el presidente Roosevelt en no tomar en cuenta la carta que le envió este entrometido advirtiéndole sobre los peligros del nazismo, pues las bombas atómicas se hacen con uranio enriquecido y agua pesada y no con intromisiones de charlatanes. Curiosamente la «explicación» del desplazamiento del perihelio de Mercurio, el otro planeta que le llenó la vida a Le Verrier, se esgrime hoy como la gran prueba de la teoría general de la relatividad de Einstein.

Desde las mediciones de Galileo de la caída de una bola que rueda por un plano inclinado hemos renunciado a entender para contentarnos con medir. Hoy todo lo medimos: la longitud, la masa, el tiempo, la corriente eléctrica, la temperatura, la intensidad luminosa, los ángulos planos, los ángulos sólidos, la aceleración, el área, la capacidad, la carga, la densidad, el campo eléctrico, la energía, la fuerza, la frecuencia, la iluminación, la inductancia, la viscosidad, el flujo luminoso, el campo magnético, la potencia, la presión, la resistencia, la tensión, la velocidad, el volumen, la viscosidad, el voltaje... Magnitudes geométricas, de masa, de tiempo, mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas, acústicas, radiométricas... Y todas con sus unidades y sus prefijos para designar desde lo mínimo hasta lo máximo: atto, femto, pico, nano, micro, mili, centi, deci, deca, hecto, kilo, mega, giga, tera.

Dejando de lado la complicación innecesaria de que para algunas magnitudes (como es el caso de las eléctricas y las magnéticas) existen varios sistemas de unidades, planteémonos ahora una pregunta esencial: ¿cuántas de esas magnitudes que hemos enumerado corresponden a una realidad exterior y no son simples construcciones mentales como las de Tomás de Aquino y la filosofía escolástica? Cuando distinguimos entre la corriente eléctrica (que medi-

mos en amperios) y el voltaje (también llamado «diferencia de potencial» o «fuerza electromotriz» y que medimos en voltios), ¿no estaremos haciendo una distinción tan ociosa y vacía como las de los escolásticos cuando distinguían la esencia de la existencia, la substancia del accidente, la materia de la forma, la inmanencia de la trascendencia, o la potencia del acto? Del mismo modo que los escolásticos no podían pensar sin los anteriores conceptos, un físico de hoy en día que se ocupe de electricidad no puede prescindir de los conceptos de corriente y voltaje. Uno piensa con los conceptos que encierran las palabras que usa, así no correspondan en muchos casos a una realidad exterior. Por lo menos a los escolásticos, con todo y sus conceptos vacíos y su mal latín, no les dio por medir, salvo por excepción tratándose del radio de acción de los ángeles, arcángeles, querubines y serafines, que medían en leguas; y de su jerarquía celestial, que medían en alas: los ángeles y los arcángeles, que están abajo, tienen un par de alas; los querubines, que están más arriba, dos; y los serafines, que están en la cúspide de la perfección sutil, tres.

Desde Binet medimos el cociente de inteligencia. ¿Por qué no medir también la moralidad? ¿O la inmoralidad? ¿O la bondad, o la maldad, o la caridad? Es un hecho que por lo que a la bondad se refiere hay individuos más bondadosos que otros. Y así respecto a la maldad, la caridad, la perversión, la utilidad, la inutilidad, la eficacia, la falsedad... Donde hay más hay menos, y donde hay más y menos hay grados, y lo que tiene grados es medible, y para lo que es medible siempre podremos proponer una unidad.

Por supuesto que una cosa es medir lo material y otra medir lo inmaterial, pues lo material se mide directamente en tanto lo inmaterial se mide indirectamente, por sus efectos. La longitud de una mesa la medimos directamente con una cinta métrica; la gravedad de la Tierra la medimos indirectamente por la velocidad (o si se prefiere aceleración) a que caen los cuerpos sobre ella. Ahora bien, lo inmaterial

existe no sólo en el campo del espíritu sino también en el mundo físico: los que hoy llamamos campo magnético, campo eléctrico y campo gravitatorio son inmateriales. Y la luz también, no está constituida por materia que podamos pesar en una balanza. Así cuando medimos la longitud de una mesa estamos midiendo directamente algo material, pero cuando medimos el campo magnético de un imán, o la inteligencia, estamos midiendo indirectamente lo inmaterial. Y es que el campo magnético, al igual que la inteligencia, no está constituido por materia, aunque sí lo produce la materia. La inteligencia (o el alma, o la conciencia, o como la queramos llamar) también la produce la materia, las neuronas del cerebro. Y lo que llamamos campo magnético desde Faraday, lo produce el imán. Y de igual forma la Tierra, que es material, produce la gravedad, que es inmaterial, y, cosa que aquí importa mucho, la que hace caer del árbol la manzana de Newton. Con la luz pasa igual: es inmaterial pero la producen el Sol, la vela, el foco eléctrico, la hoguera, que son materiales.

La materia es pues lo que produce lo inmaterial: siempre produce la gravedad, y tal vez también siempre produce el magnetismo y la electricidad, aunque no siempre produce el alma. ¿Pero qué es la materia? ¿Es un concepto científico, de la física? ¿O un concepto filosófico, de la ontología o la metafísica? En la famosa ecuación de Einstein  $E = mc^2$ , término de una cadena de ecuaciones igual de abstrusas y arbitrarias, la letra  $m$  vale por masa y la  $E$  por energía. ¿Qué entenderá el genio de los 280 A por masa y por energía? ¿La contraposición de masa y energía no será algo tan vano como la de la substancia y el accidente de los escolásticos? Aunque se avergüencen de su prosapia o no la conozcan, los físicos son filósofos: charlatanes con ínfulas de científicos, lobos disfrazados de corderos. Por algo en tiempos de Newton la física se llamaba «filosofía natural». *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, (*Principios matemáticos de filosofía natural*) se titula justamente el

más famoso libro de toda la historia de la ciencia, que Newton escribió en latín: en el feo y tortuoso latín abrumado de sutilezas estériles que heredó de los escolásticos. En nuestros días «filosofía» es un término menospreciado. Eso, sin embargo, es lo que es hoy la física: filosofía, aunque travestida desde el siglo XVII con el ropaje de las matemáticas: filosofía, metafísica u ontología, tal como la que hicieron en Grecia los presocráticos, los filósofos anteriores a Sócrates con quienes el hombre occidental empezó a pensar y a empantanarse en una quimera: en el vano intento de comprender lo incomprensible. Nunca entenderemos cómo la materia produce la gravedad y la luz, ni cómo el cerebro produce la inteligencia. Por la gravedad la Tierra nos retiene y caminamos sobre su superficie sin flotar en el espacio como astronautas en el interior de su nave; por la luz vemos; y por la inteligencia entendemos, aunque nunca no tanto como quisiéramos. Hay cosas que no es posible entender. Nunca lograremos entender cómo lo material origina lo inmaterial. Y sin embargo los conceptos «material» e «inmaterial» pertenecen al lenguaje cotidiano, no son inventos de filósofos ni de físicos, no son términos técnicos. ¿O sí? Tal vez sean otros lobos disfrazados de corderos que se colaron en la cotidianidad de la vida.

## 1

## LO QUE LE INVENTAN A NEWTON

La ecuación más famosa de la física es la de la gravitación universal «de Newton», que expresada en su forma de proporcionalidad y con simbología matemática dice:

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

donde  $F$  es la fuerza de gravedad,  $m_1$  es la masa de un cuerpo,  $m_2$  la masa de otro, y  $d^2$  la distancia que separa sus centros gravitatorios elevada al cuadrado. En palabras la ecuación dice que la fuerza de gravedad entre los cuerpos  $m_1$  y  $m_2$  es directamente proporcional a sus masas e inversamente proporcional a la distancia entre sus centros gravitatorios elevada al cuadrado.

Expresada en su forma de igualdad y con simbología matemática, la ecuación de la gravitación universal dice:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

donde  $G$  es la constante de la gravitación universal, y los restantes símbolos, los mismos de la ecuación de proporcionalidad. En palabras la ecuación de igualdad dice que la fuerza de gravedad entre dos cuerpos se determina multiplicando la masa de uno por la del otro, dividiendo luego el producto obtenido por la distancia que separa sus centros gravitatorios elevada al cuadrado, y multiplicando finalmente este resultado por la constante  $G$ .

En cualquier texto de secundaria de física encuentran la ecuación. Pero no se les ocurra ir a buscarla en los *Principios matemáticos de filosofía natural de Newton* (los *Principios*), de donde todos los autores de los manuales pretenden haberla tomado, porque allí no está. Ni está dicha con símbolos matemáticos, ni está dicha con palabras, ni en su forma de proporción, ni en su forma de igualdad, por la sencilla razón de que no es de Newton sino de los tratadistas de física de fines del siglo XIX. Para empezar, en los *Principios* no hay ecuaciones algebraicas, sólo teoremas geométricos. Para continuar, en ningún lugar de los *Principios* se habla de multiplicar las masas de dos cuerpos, que es lo que aparece en el nominador del quebrado. Y para terminar, la constante de la gravitación universal  $G$  no existía en tiempos de Newton. Analicemos estos tres puntos.

1. Que en los *Principios* no hay ecuaciones sino teoremas geométricos salta a la vista, basta hojear el libro. Los *Principios* son un tratado de geometría repleto de proporciones a la usanza de las del libro 5 de los *Elementos de geometría* de Euclides: por alternancia, por conversión, por composición, por separación, por igualdad de razones, por razones perturbadas... Sólo que en Euclides las proporciones se planteaban entre cantidades espaciales únicamente y Newton estableció proporciones entre cantidades de magnitudes diferentes mezclando líneas o superficies con velocidades, aceleraciones, fuerzas o tiempos. Tras las paradojas de Zenón los griegos no se atrevían ni siquiera a con-

siderar el movimiento, ¡qué iban a tratar de la fuerza! Esta enfermedad de la proporcionitis mezclada había empezado con Oresme y se había continuado con Galileo: Newton la llevó a un grado de demencia y delirio. Si quisiéramos encerrar a Newton en un símbolo, el de proporción ( $\propto$ ) sería el suyo, y no el de igualdad ( $=$ ). Y es que él no podía hablar de igualdades porque en su época sólo se disponía de unidades para el tiempo, para el espacio (en sus tres componentes de longitud, superficie y volumen) y para el peso. Las espaciales y las de peso eran unidades locales, no las había de uso generalizado, y para magnitudes como la fuerza, que introdujo Newton, simplemente no había unidades con qué medirlas. Por eso Galileo, Kepler y Newton hablan todo el tiempo de proporciones o razones. Para ellos las proporciones o razones eran una forma aproximada de medir.

Los *Principios* son pues un tratado de geometría, si bien sui géneris: una geometría cinética y dinámica que introduce el tiempo, a través del movimiento y la fuerza, en la vieja ciencia del espacio de Euclides. Por cuanto a la parte cinética se refiere, fueron Oresme y Galileo quienes introdujeron la velocidad y la aceleración en la geometría euclidiana; por cuanto a la parte dinámica se refiere, fue Newton el que introdujo la fuerza. Por lo demás esa geometría espacial y temporal se terminó con él. ¿Por qué? ¿Porque la llevó a su plena culminación? ¿O porque era un intento absurdo? Tengamos presente que las magnitudes del espacio (longitud, superficie y volumen), que es de las que tratan los *Elementos* de Euclides, son fundamentales y se miden directamente por comparación con un patrón de medida; si aceptamos el patrón metro que está en Sèvres, mediremos la longitud en metros, la superficie en metros cuadrados y el volumen en metros cúbicos, y ahí se terminó el problema. El tiempo (que por lo demás no está en la geometría euclidiana) también es una magnitud fundamental y también lo medimos directamente: con las vueltas que da la

Tierra en torno al Sol, o con las que dan las manecillas de un reloj. En cambio la velocidad, la aceleración y la fuerza de la geometría espacial y temporal newtoniana son magnitudes compuestas y no se pueden medir directamente: las tenemos que medir midiendo tanto el espacio como el tiempo en los casos de la velocidad y la aceleración (y así decimos, por ejemplo, que un automóvil va a cien kilómetros por hora); y en el caso de la fuerza midiendo no sólo el espacio y el tiempo sino también la masa. Después de los *Principios*, y por dos siglos largos (hasta la ridiculez del espacio-tiempo de Einstein), la física prescindió de la geometría: no volvió a plantear ningún problema en términos geométricos y se expresó en ecuaciones.

2. En ningún lugar de los *Principios* habla Newton, ni con palabras ni con símbolos matemáticos, de multiplicar las masas de los dos cuerpos que se atraen, tal como propone el numerador de la ecuación de la gravitación universal que hoy le atribuimos en su doble forma de proporcionalidad y de igualdad. ¿Por qué habría de multiplicar, por ejemplo, la masa de la Tierra por la masa de la Luna para obtener una sola fuerza de gravedad (la  $F$  del lado izquierdo de la ecuación), siendo así que en el caso de estos dos cuerpos hay dos fuerzas de gravedad y no una sola? Si de fuerzas se trata para explicar la gravedad, pues hay una fuerza por la cual la Tierra mantiene a la Luna girando a su alrededor, y hay otra por la cual la Luna produce las mareas lunares en la Tierra. Newton de por sí es un pantano. ¿Por qué empantanar más el pantano atribuyéndole cosas que no dijo? Newton sólo propone estas dos proporciones: la proporcionalidad directa entre la masa de un cuerpo y la fuerza de atracción que ejerce; y la proporcionalidad indirecta entre la fuerza de atracción y la distancia a la cual se ejerce elevada al cuadrado. Las propone con palabras y no con simbología matemática, y nunca las junta en un solo