

Historia filosófica de la Física, como serie de inventos conceptuales

Por JUAN DAVID GARCIA BACCA

PLAN GENERAL DEL TRABAJO

I

I. *Primera verdad física del tipo «Patencia de invención»: plan causal. Patente de invención para Aristóteles.*

1. De plan eidético a plan causal. De Platón a Aristóteles.
2. Las cuatro causas en plan causal real. Eliminación provisional del eidetismo.
3. Estructura del proceso aristotélico para el espacio y el tiempo, bajo el influjo de las cuatro causas.
4. Unidad de estilo de la física aristotélica, en cuanto modelo de ciencia.
5. Patencia de invención (verdad) del modelo aristotélico de ciencia.

II. *Segunda verdad física del tipo «patencia de invención: plan categorial objetivo geométrico». Patente de invención para Ptolomeo y Proclo.*

1. Salvar los fenómenos. Plan astronómico eidético.
2. Proclo y el plan de salvación de los fenómenos.

III. *Tercera verdad física del tipo «patencia de invención: plan categorial objetivo analítico, con plan causal adjunto». Patencia de invención para Galileo.*

1. Las afirmaciones en firme de Galileo y su significación.
2. El plan físico universal en Galileo.
3. La ley de la inercia. Su significado original.
4. Desvinculación entre plan categorial y causal en Galileo.
5. Tipo de conceptos en Galileo y en Aristóteles.

IV. *Cuarta verdad física del tipo «patencia de invención: plan categorial objetivo a la una con plan causal». Patente de invención para Newton.*

1. El espacio y el tiempo newtonianos; comparación y transposición con los aristotélicos.
2. Los conceptos de masa y fuerza en Newton, frente a los de causa material y eficiente en Aristóteles.
3. Tipo newtoniano de conceptos físicos.

V. *Quinta verdad física del tipo «patencia de invención: plan categorial en coordinación objetiva, a la una con plan campal. Patente de invención para Einstein.*

1. El «bloque categorial» einsteiniano, como condición «global» de posibilidad de los objetos de la experiencia.
2. Kant, Weyl, Einstein.

VI. *Sexta verdad física del tipo «patencia de invención: plan categorial probabilístico, a la una con plan campal cuántico. Patente de invención para el príncipe de Broglie.*

1. Condiciones de posibilidad (Kant) sometidas a condiciones de probabilidad (Broglie).
2. Plan categorial de una física moderna.

PRIMERA VERDAD FÍSICA DEL TIPO «PATENCIA DE INVENCION: PLAN CAUSAL». PATENTE DE INVENCION PARA ARISTOTELES

La luz está patente y hace patentes las cosas físicas con un original tipo de patencia, al que el heleno, tan fino de vista como sutil en logoi explicativos de lo visto, dió como expresión un verbo en voz «media»: ni activa ni pasiva: *phainesthai*, *phainómenon*, *phainetai*.

La luz se aparece; las cosas se aparecen en la luz. Y mejor: se ilumina, se iluminan —así, sin sujeto, como cuando digo «llueve», «se dice», «se corre»—. A la luz, en cuanto fenómeno, como es dada, no la «hace» aparecer nada ni nadie; se aparece sin causa eficiente; ni la luz «hace» aparecer las cosas; no es causa eficiente.

Cuando digo la proposición: «en un triángulo equilátero se cortan en un punto las perpendiculares a los lados, las bisectrices de los ángulos y las medianas», o la ya irreconocible de tan manoseada «dos y dos son cuatro», las ideas presentes en las palabras «se aparecen»; las palabras «se iluminan», así, en forma media, bien distinta de la manera real y eficiente como mi lengua «hace vibrar» el aire, y de cómo el aire debe notarse ondulado longitudinalmente por los golpes de mi lengua.

Cuando la palabra «se ilumina», así, ni en activo ni en pasivo, dice el heleno que «se aparece» como *logoi*, que está-en-logoi; y notaba que tal delicada y extracausal manera de aparecerse las ideas en los sonidos se asemejaba extraña y misteriosamente al modo como se aparece la luz, al estilo como se iluminan las cosas. Por eso la aparición de una idea en las palabras se llamó «apó-fansis», aparición luminosa (*phanos*, *phainesthai*), fosfema verbal en aire; y hablará Aristóteles de *lógoi apofantikós*, de *logoi* en que se descubre una idea, de logoi luminiscente, de logoi autofosforente, de fosfema verbal.

Es un tema que me reservo para otro trabajo, o que brindo aquí a quien lo quiera elaborar, hacer el recuento de las palabras y giros filosóficos en «voz media», ni activa ni pasiva, a lo largo de la historia de la filosofía helénica. Y

creo que se hallaría, hecha la investigación, que lo propiamente metafísico se expresa en voz media, como colocado más allá de las causas activas y de sus repercusiones pasivas. Que el matiz de proyección en un presente eterno o extratemporal, propio de lo ontológico, exige o equivale a la liberación de causas; y de consiguiente, desde el punto de vista gramatical, debe expresarse por una voz media, ni activa ni pasiva. (Claro que no entiendo la voz media cual lo hacen de ordinario los gramáticos corrientes y molientes; pero esta discrepancia mía se funda en una hermenéutica histórica de la gramática y no en una anatomía filológica.)

Cuando dice, por ejemplo, Aristóteles que la filosofía «contempla el ser en cuanto ser y por ser tal» (Met III, 1.003 a 20), desliga el ser, y lo que de ser tenga cada cosa, de «lo ál»; de lo otro, de las causas externas, de padeceres amenazadores.

Los eide o ideas, al igual que el saber eidético o saber-de-vista (eidénaí) son formaciones «medias». Por eso parecen, se aparecen cual aparentes (phainómenon), como autofosforescencias típicas, sin causas.

«Física» comenzó por significar aquel conjunto, más o menos sistemático, de cosas que tienen por dentro «las cuatro causas»; es decir, bajo el punto de vista gramatical expuesto, que deben ser expresadas en voz activa y en pasiva.

Platón no hizo jamás física, en este sentido «causal».

Aristóteles, con plena conciencia, hará ciencia física «a ciencia y paciencia» de las cosas, buscando las causas y sus efectos; las causas que hacen padecer a las cosas, y que a veces las impacientan tanto que las destruyen. Platón hace ciencia solamente «a sabiendas», sin buscar las causas reales, sin recordar la soga en casa del ahorcado real; «ciencia a sabiendas», y no ciencia «a ciencia y paciencia de las cosas».

Ahora bien:

(1) El primer invento, el primer tipo de verdad con «patente de invención», diverso del tipo de verdad de simple patencia (aletheia), consistirá en buscar programática y temáticamente «las causas y los elementos de las cosas»; por el mero hecho habrá que expresar los resultados en voz activa y pasiva (Cf. Físicos, I, 1).

La primera patente de verdad inventiva corresponde, históricamente, a Aristóteles; y la llamaré «verdad con patente de invención causal».

Poseían para el griego, como acabo de decir, un sentido perfecto y visible, visible idénticamente con saber-de-vista las frases «se ilumina», el logos autofosforece, la idea se aparece, así, en voz media con preterición espontánea de acción y pasión.

Pero, desde Aristóteles sobre todo, la frase «se causa» encerrará un contrasentido.

Causar es una función necesariamente explícita: A causa B, B es causado por A. Con la agravante de que da una inmediata y sublevan-

te contradicción decir «A causa a A» a se causa a sí mismo; mientras que «aparecerse» era, sin más, en cuanto tal y por ser tal, «aparecerse A por sí mismo, desde sí mismo, en sí mismo». (Das was sich zeigt, so wie es sich von ihm selbst her zeigt, vom ihm selbst her sehen lassen, Heidegger, *Sein und Zeit*, página 34.)

El concepto de *Alétheia* entre los griegos no incluye solamente el aspecto de «estar al descubierto», como viene repitiéndose ya pesadamente, sino el de «excluir» las causas que pretendieran «hacer aparecer» lo patente. No hay causas para la verdad; lo más que puede hacerse es «quitar el velo», remover un obstáculo a la autofosforescencia esencial a todo ser. De ahí la forma aletheia, de negativa (a) colaboración a la verdad positiva; a la autofosforescencia.

Y, entre mil pasajes, recuerdo uno de Aristóteles en que dice que lo cuánto, lo cuál, lo racional... se aparecen «seres» (phainetai ónta), cuando se aparece en ellos el ser-de-verdad, el ser en-realidad-de-verdad, o lo que de ser en verdad tenga un ser concreto. (Met. Z, 1.028 a 25 s.) Que lo cuánto adquiere «ser», no es un efecto de causa real alguna; lo cuánto (mal llamado cantidad) (tó posón, así, en concreto), fosforece «en ser» cuando fosforece en él lo que de ser en realidad de verdad tenga el ser concreto en que se halla. Así, siempre en voz media.

Ser (einai), ente (on), ser-de-verdad (alethos ón), ser-en-realidad- (óntos on), es (estí), qué es (tí estí) que es (tó einai) son formas y formaciones medias, extracausales, extrafísicas.

Por esto, digo, que a Aristóteles corresponde la patente de invención «verdad causal»; plan de la física en cuanto tal y en cuanto invento frente a la filosofía pura.

La ciencia helénica, y en general todos los tipos de conocimiento helénico, quedarán en adelante escindidos en dos tipos que seguirán, durante muchos siglos, trayectorias divergentes:

a) Ciencias o conocimientos de cosas, o aspectos «simplemente patentes», de patencia por autofosforescencia, en estado medio, extracausal.

Tipo fenomenológico puro.

b) Ciencias o conocimientos de cosas con verdad de tipo patencia por causalidad, con acciones y pasiones.

Tipo físico.

Y vamos a presenciar, entre otros acaecimientos históricos sorprendentes, el ideológicamente curioso de una astronomía que evoluciona según un plan «fenomenológico puro», en divergencia acentuada con una física que se desarrolla en plan «físico»; hasta que un buen día, cuando la astronomía andaba ya demasiado escandalosamente por las nubes, y la física bien afirmada en la tierra, «acudió» (Einfall cf. Kant Krit. d. r. Ver. Vorrede a la 2Ed. XI) a unos «niños», recién nacidos históricamente, a unos Re-nacientistas, lo de «apresar la luna con las manos»; e inventarán una astronomía di-

námica, una astronomía con plan causal (Newton), en que la fuerza gravitatoria permita decir, y hacer, que, al moverme yo, se estremezca el universo y tiemblen las estrellas.

Pero las cosas no han ido tan deprisa como lo he dicho; y así, para no falsearlas, preciso será volver atrás, y andar por sus pasos el camino histórico de la física.

2. — LAS CUATRO CAUSAS EN PLAN CAUSAL REAL.
ELIMINACIÓN PROVISIONAL DEL EIDETISMO.

No se es impunemente griego de mentalidad. Aristóteles enumera cuatro causas: la material y formal, la eficiente y la final. Y si fuésemos a hablar delicadamente diría que enumera cuatro causas, dobles cada una:

1 a) Causa material con causalidad «real»; hyle, dynamis, hypokeímenon (materia pujante, potencia, sujeto);

1 b) Causa material con causalidad «eidética»: tó ex hoú (id ex quo, aquello de que...);

2 a) Causa formal con causalidad «real»: morfé, enérgueia (forma, potencia-en-acto);

2 b) Causa formal con causalidad «eidética»: eidos, ousía, tí estí tó tí ên einai; (eidos, ser-en-eidos, qué es, qué es que es, esencia existente);

3 a) Causa eficiente con causalidad «real»: arqué metabolês (principio de transmutación);

3 b) Causa eficiente con causalidad «eidética»: arquê kinéseos (principio de movimiento);

4 a) Causa final con causalidad «real»; entelequia, télos (orden terminado, estar acabado);

4 b) Causa final con causalidad «eidética»; hóu héneka (id propter quod; blanco, meta, por gracia de...).

Esta bifurcación de las causas en reales y eidéticas proviene del plan categorial vital del heleno.

Supongamos un físico, extravagante para nuestros tiempos, que no considerara terminado un proceso físico hasta que el cuerpo o cuerpos que en él intervienen hubieran tomado la forma cristalina; y, convertidos así en cristales geométricos, estuviesen reflejando la luz, hablándonos en lenguaje visual. Esta sumisión a tal plan «eidético» otorgaría una primacía a la cristalografía y a la óptica. Y habría mil fenómenos y leyes incapaces de dar a los cuerpos o de llevarlos a la forma cristalizada. Leyes reales con funciones reales, mas sin funciones eidéticas.

Pues bien: el heleno Aristóteles, al inventar ese modo de hacerse patentes las cosas que es «patencia por causalidad», impuso a las mismas la condición de tender y de tener que dar al final de sus acciones una fosforescencia «eidética», ostentar un eidos, llegar a estar visibles (eidos, idein).

Las causas reales tienen que culminar en causas eidéticas.

La física, en óptica eidética.

No puedo aquí explicar largamente esta so-

mera alusión que los técnicos sabrán desarrollar íntegramente.

Para Platón no se dan —en rigor y cuando se centra la filosofía en la dialéctica, en una universal convergencia hacia la Idea-de-Bien-bella-de-ver, hacia la Bondad esplendorosa y potentemente bella—, causas con funciones «reales», sino sólo causas con funciones eidéticas jerarquizadas: Idea, eidos, eídon..., o sea: la Idea, los eide, las ideíllas o eide en diminutivo (ideas participadas, imitadas, asemejadas...), y las siluetas eidéticas o eide desdibujados por un material in-eidético, en perpetuo y esencial movimiento sísmico (Cf. Timeo), sombras de ideas, sombras de ideíllas.

Los términos expresivos de causalidad «real»:

1) Hyle (materia pujante, selva virgen); dynamis (vapor indiferenciado, a tensión);

2) Enérgueia (dynamis-en acto, vapor en tensión dirigido y eficiente);

3) Metabolé (cambio que vuelve de arriba abajo, metá, que transforma y saca de sí las cosas; recuérdese lo de Aristóteles: toda metaboíé es extática, saca de madre las cosas (Cf. Físicos, 1, h, cap. 13, 8);

4) Enteléquia (orden estabilizado), no juegan papel alguno en Platón.

Y lo tienen en él grande y decisivo los aspectos y funciones eidéticas:

1) La idea, los eide, los eídola (causalidad formal eidética);

2) Las estructuras direccionales puras, cual las de «de, desde, a partir de...», causalidad material eidética (apó, ex, hoú);

3) «Hacia, hasta» (eis, meqrí), causalidad final eidética;

4) La «epíbasis» (ascensión, dirección ascensional ordenada hacia el Absoluto), la «hormé», la elevación transcendente, tipos de causas eficientes eidéticas puras.

Distingue la física moderna (y ya tiene años esta distinción), entre magnitudes escalares y vectoriales. Las primeras pueden medirse con una escala, aumentar y disminuir; así, el volumen, la temperatura, la longitud, la energía... En cambio: las vectoriales, además de una base escalar, poseen como propios la «dirección y el sentido»: ese algo impalpable que ni pesa ni calienta ni aumenta ni disminuye, ni es cualidad alguna visible ni tangible, y que con todo da sentido al ir «desde (aquí) por (acá) hasta (allá)», «a partir de», «de-hacia», «hasta», recto-rodeo-aspectos todos inasibles, imponderables e inmensurables que son notados, lo diré con dos insuperables palabras de Heidegger, «a-temáticamente» e «in-objetivamente».

Diría, pues, que toda la filosofía platónica se compone de ideas (idea, eidos, eídon) y de aspectos «vectoriales» eidéticos, de convergencias típicas hacia la Idea-de-Bien-bella-de-ver.

De ahí que no jueguen papel real alguno las causas reales.

Aristóteles, al notar la doble función de las cuatro causas, función real más función eidética, comenzó a hacer posible una física «real», sólo que la función eidética, mantenida aún co-

mo fase límite restringió el alcance científico de su física.

Decirle a un platónico que el eidos tiene por base una morphé o forma real, que el punto de partida se funda en una causa eficiente o transmutadora real, que la dirección convergente hacia un término supone un orden real, que la idea preexige una dynamis, cual vapor a tensión que «haga» aparecer tal idea como «de» tal cosa, dando así un ser estable (ousía), todo ello hubiera sonado a los oídos platónicos tan extraño como si decimos a un profano en física que los temas musicales provienen y exigen que el aire vibre según funciones trigonométricas o series de Fourier, satisfaciendo a una especial ecuación diferencial parcial.

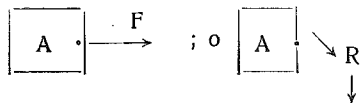
Por esto Aristóteles tuvo que «inventar» un tipo especial de verdad, o de hacer patente lo que los aspectos eidéticos, de suyo y sin más patentes, ocultaban.

Lo malo de su invención reside en que creyó que las funciones eidéticas y las reales de las causas iban apareadas; y que si los aspectos eidéticos fundamentalmente eran cuatro, y con un cierto orden, las funciones reales debían parecidamente ser cuatro y conservar el mismo orden.

En los «Físicos», el plan causal real fuerza a Aristóteles a inventar caminos que no estaban en el anterior mapa de las ciencias.

Las cosas naturales o físicas —las que «nacen», como Dios manda—, se caracterizan por una coadaptación y ajuste perfecto de las cuatro causas. Ya que, por la finalidad de este trabajo, habrá que terminar aludiendo a la física moderna, introduzcamos un simbolismo físico:

—A) Las fuerzas se simbolizan a veces en el cálculo vectorial por una flecha, con un punto, que es el de aplicación de la fuerza, donde agarra para arrastrar o causar, y una punta que apunta en la dirección y sentido de su acción



(arrastré rectilíneo, vg.; fuerza de caída); (fuerza de arrastre curvilíneo, vgr.; en la rotación).

Estructura general. «a partir de () — por () — hacia () — hasta ()».

—B) Si exigimos, además, que los eslabones «a partir de — por — hacia — hasta» formen «un» orden, y que tal orden sea o quede «estable» al final del proceso, es decir: que los anillos se eslabonen y dejen, al final, «una» cadena en que no falte ninguno, habremos obtenido un proceso «perfecto», con entelequia, con «principio-medio-fin» dentro (en). Condición de convergencia de los estadios inicial e intermedios con el final, junto con la condición de conservación de todos los estadios, inicial, medios-final, en una unidad de perfección (F, final).

O simbólicamente:

- (a) $A \rightarrow (a \rightarrow b \rightarrow c \dots) \rightarrow [F]$ (proceso de causa eficiente) a juntar con la condición:
- (b) $A + (a + b + c \dots) \rightarrow [F] = [1]$, que expresa la convergencia (\rightarrow) y la conservación ($+$) por fusión en una unidad real (1).

La validez simultánea de las dos condiciones (a, b) caracteriza el caso de acoplamiento de las causas eficiente y final.

Por la física postaristotélica sabemos que las dos condiciones son perfectamente separables; y el predominio del movimiento local, de las fuerzas puramente desplazantes en la física clásica pone en claro que la condición de dar una unidad real en que se conserven realmente todas las fases, es perfectamente separable de un proceso en que valga sólo la unidad de dirección, el llegar a un término (F). En el puro movimiento «pasan» las posiciones anteriores; se deja el punto de partida y se van quedando atrás los pasos intermedios, y el cuerpo sólo reposa y posee el punto final.

En el puro movimiento local, decía Aristóteles, al cuerpo no le acontece nada; y se hubiera extrañado grandemente si le hubieran dicho que la mayoría, y las más universales leyes del mundo físico son de tipo «movimiento local», cual la gravedad newtoniana.

La condición (b) tomó entre los griegos una forma especial en el caso del movimiento local, a saber: la unidad real de un movimiento real típico debe presentar la forma geométrica «circular». El círculo pasaba por ser la figura más unitaria, pues poseía un solo extremo, un solo límite, y daba una sola figura o perfil contorneado, y además ofrecía un cierto aspecto de «conservación», pues el movimiento circular era, de suyo, eterno; el cuerpo que lo seguía circulaba una, dos ..., infinitas veces por tal trayectoria. Así Aristóteles en los libros de «Coelo».

Con el lenguaje moderno diría que las causas eficiente y final, o tipo de orden de un movimiento local circular dan un «grupo cíclico».

No tendrá, pues, nada de particular, por ejemplo, el que se construya una astronomía con plan geométrico circular, y se hable en ella de centros, de ciclos y epiciclos, y que se resistan largos siglos los filósofos de ascendencia helénica, más o menos próxima o remota, a introducir tipos de unidad geométrica real anómala, cual la elipse, la parábola, la hipérbola...

—C) Pero no sólo deben acoplarse y coadaptarse las causas eficiente y final, el proceso y los estadios, sino que el heleno Aristóteles exige una condición más, a saber: que se ajusten con la causa formal.

La forma o morphé, dice Aristóteles, es esquéma, tou eidous (1.029 a 4s); una potencia es potencia-en-acto (en-ergueia) cuando es capaz de poseer, de hacerse con un eidos; pero sólo las potencias capaces de poseerlo, de tenerlo en sí y para sí, son «formas», que conforman y configuran real e eidéticamente lo real.

Ahora bien: un eidos no es algo pura, simple, uniforme, inarticulada, indelimitadamente

de acto (en-ergon, en-ergueia), en estado de articulación, de diferenciación, con órganos o partes funcionales y funcionantes.

No se distinguen, por tanto, materia y forma como dos cosas real e irremediamente distintas, aunque real e irremediamente unidas, sino como dos estados de una misma cosa, cual hielo y agua líquida. Y cuando una cosa no ha llegado al ápice de su desarrollo podrá suceder muy bien que una parte de ella se encuentre aún en forma (estado) de potencia, de selva virgen (hyle), en estado líquido, sin forma definida, sin consistencia total, mientras que otra se halle ya en acto, trabajando cual órgano ($\delta\rho\gamma\alpha\nu\nu\omicron\nu$, $\epsilon\rho\gamma\omicron\nu$, $\epsilon\nu\epsilon\rho\gamma\rho\iota\alpha$) fijo, —casi cual sólido, con forma propia y funciones definidas—; y en este caso se distinguen «realmente», con distinción real —no óptica sino estadal—, materia y forma, potencia y acto, potencia en estado de potencia y potencia en estado de acto.

Pero quedémonos con este aspecto básico: la potencia tiende al estado de acto, con partes organizadas, con funciones propias, dando un todo orgánico, más o menos rico y conexo.

Simbolicemos por A la potencia en estado de potencia pujante, y por A (a, b, c, d,...) la potencia-en-acto, o potencia con órganos, y tendremos que la dirección de evolución, la ordenación real va de la potencia-en-estado-de-potencia a la potencia-en-estado-de-acto, organizada:

$$(d) [A \rightarrow A (a, b, c, d,...)] \rightarrow [F] \rightarrow D (g, d).$$

Y juntando las cuatro causas, para que den «una» cosa, la cosa «física», tendremos:

- (a) $[A \rightarrow (a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow \dots)] \rightarrow [F]$
(proceso de la causa eficiente);
(b) $[A \rightarrow (a + b + c + d + \dots)] \rightarrow [F] = [1]$
(proceso de la causa final);
(c) $[A \rightarrow (a - b - c - d \dots)] \rightarrow [F] = D (g, d)$
(proceso de la causa formal);
(d) $[A \rightarrow (a, b, c, d, \dots)] \rightarrow [F] = D (g, d)$

proceso de la causa material, por el que, al llegar a estar la cosa en estado de acto, resulta ser ella misma el acto o causa formal misma, D (g, d); donde (g) simboliza el género próximo y (d) la diferencia específica.

Y nótese ahora que las cuatro causas operan sobre el mismo material (a, b, c, d,...) Es decir: el material ha de cumplir simultáneamente cuatro condiciones, prestarse al influjo de cuatro causas, de suyo independientes y con leyes propias. De aquí que el hecho de que se dé un ser físico así definido, resulte un privilegio.

3. — ESTRUCTURA DEL PROCESO ARISTOTÉLICO PARA EL ESPACIO Y PARA EL TIEMPO, BAJO EL INFLUJO DE LAS CUATRO CAUSAS.

La exigencia de tal concordante colaboración y coadaptación real de las cuatro causas en una misma cosa predeterminó el tipo de movimiento, espacio y tiempo, coadaptable con la sustancia física.

El movimiento tendrá que ser «acto del ser que está en estado de potencia en cuanto que está aún en dicho estado». Y mejor: el movimiento es ese mismo impetu por el que una y la misma cosa pasa de estado a estado. en dirección a estado eidético, de modo que de estar en estado de potencia, en que no está aún organizada para poseer y ostentar un eidos como suyo, se impele ella misma a darse el estado de acto; y tal éxtasis o salida de un estado suyo a otro estado suyo no cesará hasta que no esté en estado de «poder» ostentar posesoriamente un eidos. Sólo cuando llegue a estar cual ostensorio de un eidos cesará, automáticamente, por falta de pujos internos, el movimiento.

Así que este tipo de movimiento está de acuerdo con las cuatro causas de vez.

De parecida manera: el Espacio tiende a organizarse en «lugares», el espacio tiende a definirse ($\delta\rho\omicron\varsigma$), a llegar a estado de confín delimitante de cada cosa física. El Espacio —así, con pretensiones de unidad—, resulta sólo punto de partida, causa material; y la natural evolución del Espacio-material consistirá en que se organice, se divida, se defina, dando «lugares», E (a, b, c, d,...).

De (E) a E (a, b, c, d,...).

Y el tipo de organización entre los lugares a, b, c, d... será por las relaciones: «delante-detrás, arriba-abajo», etc., sometidas a su vez a los tipos de cosas físicas, a la constitución de las sustancias primarias. Así «abajo» es un «hacia la Tierra» y «arriba» es un «hacia el Cielo»... No es posible definir la simple dirección, la distancia, cual hacemos desde Galileo: sin referencia a cuerpo alguno concreto, y «definido», sin sumisión del lugar y relaciones locales a la sustancia física.

El Espacio recobrará desde Galileo su aspecto de Realidad unitaria, independiente de los cuerpos; y correlativamente los lugares, tomados en plural, formarán una multitud inconsistente, semejante a las figuras que se escriben en el agua. El lugar ($\tau\omicron\pi\omicron\varsigma$) ya no será límite ($\pi\epsilon\rho\alpha\varsigma$) —piel ajustada a la física, de modo que dentro de su lugar esté, sin escape, la cosa; sin escape y sin mangas anchas—; sino que lugar será nada más delimitación arbitraria e inconsistente de «el» Espacio. El proceso ya no va de (E) a E (a, b, c, d,...), para terminar en E (a), E (b), E (c)..., donde E (a) es «el» lugar «de» a etc...; sino al revés, va de E (a), E (b), E (c)... a E (a, b, c, d,...) y finalmente y realmente a (E).

«*Spatium absolutum, natura sua, sine relatione ad quodvis externum semper manet simile et immobile*» (Newton). Es el Espacio, cual pantalla cinematográfica, que hace aparecer la pluralidad de lugares, cada uno de los cuales parece recortarse para sí un trozo de ella, aquél en que se está presentando. Empero, terminada la representación, se echa de ver que la pantalla permanece una e indivisa. Cada cuerpo no hace sino escribir su lugar en el agua del Espacio: mas no se lleva su lugar, su espacio, como se lleva tal vez su cantidad y su peso.

Semejantemente: El Tiempo tiende a darse

partes (presente, pasado, futuro) y a organizarse con un orden especial (de futura a presente, de presente a pasado; anterior-posterior; ya, ahora mismo, ahora, después, más tarde, más adelante...) Empero tal estructura debe, según Aristóteles, sujetarse a las cuatro causas, al ser físico, lo cual convierte al Tiempo en «ahoras típicos»: en día, en mes, en año, en estación, en siglo... Y «día» es «tiempo de la tierra respecto de la rotación aparente del Sol» y «estación es el tiempo de la tierra en relación a la distancia del Sol» (hablo desde el punto de vista de la física aristotélica), siendo días, estación... «recortes» reales que ciertos movimientos reales de determinados cuerpos se han hecho para sí, recortado de la tela del Tiempo su tiempo propio, su vestido temporal.

Véanse explicados largamente estos puntos en mi obra *Tipos históricos del filosofar físico* (Tucumán, 1942).

Según el proceso aristotélico se pasa de

(T) a T (a,b, c, d,...); y, a lo último, a T (a), T (b), T (c), ...

Tal es el estado final según Aristóteles; y sólo cuando se llega a poder señalar el tiempo de (a), T (a), el tiempo de (b), T (b)... se puede hablar con sentido determinado de «antes-después», ya, ya mismo, inmediatamente, después... Tales «relaciones» sólo pueden asentarse sobre términos bien definidos.

Pero desde Galileo la física exige que pase a primer plano el Tiempo, en singular y en su-praunidad; que ya no se hable de los tiempos típicos o propios de las cosas físicas especiales. Si las leyes han de valer para «cualquier» cuerpo, el Tiempo no puede ya especificarse, adaptarse a los tipos de cuerpo, pues los tipos o especies clásicas no poseen valor físico, «todos caen igualmente en el vacío», tan inerte es el uno como el otro; para todos vale igualmente la misma trayectoria cuando se los deja solos, lejos de influjos externos, a saber, la línea recta indefinidamente abierta.

Va, pues, la dirección de T (a), T (b), T (c)... a T (a, b, c, d) y se llegará a (T), pudiendo decir Newton: «*Tempus absolutum, verum et mathematicum, in se et natura sua sine relatione ad externum quodvis, aequabiliter fluit; alio nomine dicitur duratio.*»

«El tiempo absoluto, el tiempo verdadero o matemático, el tiempo en sí o por su propia naturaleza, fluye uniformemente, sin relación alguna a cosa externa. Con otro nombre se llama duración.»

A este des-ligarse (ab-solutum) el Tiempo de los tiempos o duraciones propias o pretendidamente propias de las cosas especiales llamaré plan de la física clásica: Espacio y Tiempo, en plan o en funciones de pantalla, en que las cosas se «aparecen» como espaciales (con sus lugares) y como temporales (con sus duraciones), pero sin que lo «sean», sin que posean sustancialmente espacio y tiempo.

Echando mano de una terminología de Min-kowzky diré que las cosas son especialoides y temporaloides; tienen o toman el aspecto (oide,

eidós) de espaciales y temporales, pero no lo son; a la manera como un rostro no «es» triste, cual si la tristeza fuera un componente real del rostro con título parecido al que ostentan los ojos para integrar realmente el rostro, sino que el rostro «parece» triste, tiene «aspecto» (εἶδος) de triste.

Las cosas toman «aspecto» de espaciales y temporales cuando se presentan en Espacio y en Tiempo. Por eso al Tiempo «de» cada cosa (su tiempo) llama Newton tiempo relativo y aparente (*relativum et apparens*); el tiempo les sale a las cosas al rostro como un «aspecto»; ponen «cara» de tiempo, de mudables, de transitorias; pero ni mudable, ni temporal ni transitorio son componentes reales de ninguna de ellas.

(Estado prekantiano de Tiempo, como forma *a priori* de la sensibilidad externa.)

4. — UNIDAD DE ESTILO DE LA FÍSICA ARISTOTÉLICA, EN CUANTO MODELO DE CIENCIA

Ahora podemos ya dar una mirada de conjunto a la estructura de la física aristotélica, y percibir su unidad de estilo.

1). Tipo del proceso de la causa eficiente:

De (A) a A (a → b → c → d...), hasta A (a) → A (b) → A (c)...

La causa eficiente se desgrana en acciones parciales, en producciones singulares, acomodadas a cada tipo de cosas físicas, y a las partes reales de cada cosa; o la causa eficiente va a producir cosas, así en plural; y dentro de cada cosa sus partes, siempre en plural.

2). Tipo del proceso de la causa final.

De (A) a A (a + b + c + d...), hasta llegar a A (a) + A (b) + A (c) +

dando tal suma simbólica una unidad, un todo consistente, con orden fijo y estable.

La causa final organiza su proceso en forma de orden estable entre y con partes estables.

3) Tipo del proceso de la causa formal.

De (A) a A (a — b — c — d —), hasta A (a) — A (b) — A (c) —, o D (g, d);

estadio final en que la cosa resulta definible, organizada por género y diferencia específica, con un doble horizonte: el de los predicados unívocos y el de los análogos.

La causa formal realiza propiamente un orden real definible; y, en el límite, intuible bajo aspecto de *eidós*.

4) Tipo del proceso de la causa material.

De (A) a A (a, b, c, d...),

hasta llegar, cuando la potencia esté en estado de acto, a la misma organización de la causa formal, pues causa formal es simplemente otro estado, el final, de la misma causa material; por tanto se llegará a A (a) — A (b) — A (c) —

Pero a su vez,

5) Tipo de movimiento.

De (A), por A (a, b, c, d...) hacia A (a) → A (b) →
→ A (c)... hasta llegar a A (a) — A (b) — A (c)... =
= D (g, d).

Ya que el movimiento «saca de sí» (saca de madre, ἐξ-ίσθησι, dice Aristóteles, *Físicos*, IV, 13, 8) la cosa que se halle en estado de potencia; y la saca y la desentraña para que se ponga en estado de acto, de ergon, con órganos, A (a, b, c, d...); las causas eficientes hacen la coordinación y coadaptación dinámica, actual y plural, entre los miembros plurales A (a) → A (b) → A (c) →... para llegar, en el ápice del desarrollo, a un «todo» definible, eidético: D (g, d).

El movimiento funde por tanto en unidad la causa material (la cosa en estado de potencia) con causa formal (la cosa en estado de acto); y además las funde en una unidad tal que dé un todo estable, con orden estático. es decir: fundido con la causa final,

6) El espacio por su parte, sigue el mismo esquema de evolución:

de (E) a E (a, b, c, d...), hasta E (a), E (b), E (c)...

De Espacio a espacio definido y dividido en lugares, hasta llegar a lugares «de» cada cosa y «de» cada clase de cuerpos.

7) Y parecidamente: el proceso del nacimiento y desarrollo de el Tiempo en el mundo de las cosas físicas va:

de (T) a T (a, b, c, d...), hasta T (a), T (b), T (c)...

Podemos, pues, caracterizar la física aristotélica diciendo:

«Todas las categorías físicas —causa material, formal, eficiente, final, movimiento, espacio, tiempo...—, se hallan sometidas a uno y el mismo tipo de proceso: el que va de estado unitario por indiferenciación, por involución, por continuidad, a través de sucesivas y ordenadas diferenciaciones y organizaciones, hasta llegar a un estado de pluralidad, tal y tanta cuantas y cuales sean las especies ínfimas de cuerpos reales.»

Dirección atómica y atomizante. *Atomon eidos.*

La física clásica y moderna surgirán por un proceso con dirección inversa. Y llegaremos hasta no poder hablar, con sentido físico, de individualidades —de este fotón, de este electrón, de ese lugar que ocupa en este momento este cuanto, de la cantidad de movimiento que lleva en este momento y en este lugar este fotón...

5. — PATENCIA DE INVENCION DEL MODELO ARISTOTÉLICO DE CIENCIA FÍSICA.

¿En qué consiste, pues, la patente de invención que, en Física, se atribuye a Aristóteles?

Finjamos un individuo que, por circunstancias especiales del ambiente en que haya vivido y vive, hubiese oído obras musicales por radio, sin haber visto, con todo, jamás una orquesta.

Conocería la música en plan «eidético», como

pura aparición auditiva; mas no sabría nada de sus causas reales.

Aristóteles, como buen heleno, se halló viviendo en un universo eidético; y se halló dando de él una interpretación eidética; pero, por diversos motivos y ocasiones, llegó a sospechar que existía algo así como una orquesta, compuesta de elementos in-eidéticos, extraños, instrumentos (ὄργανον) raros, con acciones (vé-εργεια) no menos raras; y que de tal universo, extra-vagante, no encasillable en perfiles eidéticos inmediatos, surgía el universo eidético, el visible, tan conocido y familiar para el heleno.

Se trata, pues de un nuevo tipo de «verdad» o descubrimiento: mostrar que la verdad eidética, lo visible y patente a la luz, es descubierta. —ahora en voz activa, no en voz media— por la intervención acoplada y convergente de cuatro causas no visibles, in-eidéticas, que se desarrollan por movimientos en espacio y tiempo. *La verdad física verifica, hace (facit) en activo, la verdad eidética.*

Y en adelante, y por muchos siglos, la física se dará a la búsqueda porfiada de las causas y movimientos en espacio y tiempo.

Lo malo del plan aristotélico se cifra en que quiso llevar al mismo compás cuatro causas, movimiento, espacio y tiempo, es decir: exigió el cumplimiento simultáneo de las condiciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Pero no se puede negar que Aristóteles poseía «inventiva», para acudirle esa desconcertante extravagancia: *que lo eidético provenía de siete cosas ineidéticas, llevadas a compás.*

Demos, pues, patente de invención a su plan causal.

II

SEGUNDA VERDAD FISICA DEL TIPO «PATENTE CON PATENCIA DE INVENCION: PLAN CATEGORIAL OBJETIVO GEOMETRICO»

Patente de invención para Ptolomeo (s. II) y Proclo (s. IV)

1. SALVAR LOS FENÓMENOS. PLAN ASTRONÓMICO EIDÉTICO.

Simplicio nos ha transmitido una de esas frases conmovedoras que sólo pudieron salir del alma estremecida de Platón: «salvar los fenómenos».

¿Qué es eso de que un griego sienta la necesidad de tener que salvar a la luz, salvar lo reluciente?, (que eso significa en griego fenómeno, luz con forma concreta ya, luz aparecida en y vinculada ya con un objeto determinado).

¿Qué peligro corre la Luz cuando llega a estar luciendo y luciéndose en un cuerpo especial? ¿Cómo y por qué salvar a «phaos» cuando está «phainómenon»?

Pero, en fin, ¿por qué se metió Platón a salvar a la Luz de su estado de reluciente en cuerpos?

¿Es que, como decimos en castellano, cuando la Luz se deja aprisionar y se acomoda a los cuerpos «está bien lucida»?

Así, al menos, se lo parecía al griego.

El texto de Simplicio (Comentarios al libro aristotélico de Coelo, II, 12, ed. Becker) se presta a una serie de consideraciones que voy a enumerar explícitamente a fin de que resalte, en su momento, la patencia de invención que he extendido a Ptolomeo y Proclo.

a) salvar los fenómenos (σώξειν τὰ φαινόμενα), salvar ciertos tipos de apariciones luminosas concretas;

b) tales apariciones peligrosas de la Luz en lo sensible se presentan, sobre todo, en los cuerpos *errantes* (πλανομένους, planetas en sentido amplio);

c) los *medios de salvación* han de consistir: la) en movimientos (Κίνησις) lb) sobre superficie lisa (ὁμαλός), lc) circulares (ἐγκυκλιος), ld) ordenados (τεταγμένους);

d) y la *manera de emplear tales medios* de salvar a la Luz de su caída en el mundo sensible es el de emplearlos como *hipótesis* (ὑπόθεσις).

Cuando en el libro VI de la República explica Platón la estructura general del método dialéctico, (cf. vol. II de mi *Invitación a filosofar*, cap. I; y aquí n. 6-7), por el que nos remontamos hacia y hasta lo Absoluto, dice que hay que emplear las hipótesis «como lo que son en realidad: cual escalones (ἐπίβασις) y hormonas (ὄρμη)» o excitantes y aperitivos trascendentes, para así llegar hasta el Ἀνοπόθετον, hasta el que está tan puesto (θετόν) y asentado en Sí, tan firme y estable que ya no se apoya en ningún otro, ni puede ya servir de escalón para ascender a otro más sublime.

Hipótesis no significa, por tanto, fundamento (θετόν) puesto bajo (ὑπό) de una cosa para sustentarla; sino, al revés, fundamento o peldaño puesto bajo el pie de quien se siente impelido hacia más arriba; la hipótesis nos sustenta sólo transitoriamente y cumple con su oficio si nos sirve para elevarnos hasta uno que ya no esté puesto bajo nuestros pies como peldaño para ulteriores ascensiones, sino que será ya el lugar de definitivo y seguro descanso.

Salvar, pues, un fenómeno o tipo secundario de Luz, consistirá en saber convertirlo en hipótesis, en peldaño hacia otra cosa más real, más res o ratur, más firme y ratificada en su ser.

La faena de salvar se inserta entre:

a) hipótesis como punto de partida, y

b) an-hypótheton, como punto de llegada o término de reposo.

De proporcional manera:

a) phainómenon o fenómeno, las apariciones luminosas convertidas y regidas por leyes secundarias deben ser tomadas y puestas como hipóthesis, cual escalones hacia:

b) phaos o Luz en sí, pura, simple, regida por leyes más simples que las visibles en la Luz caída, en la luz in-corporada.

La luz in-corporada o metida en cuerpos no siempre se presenta a la altura debida: ciertos cuerpos la hacen seguir curvas ni planas ni lisas; la mueven y se lucen a costa de ella, se-

gún trayectorias no circulares y sin orden «visible». Por el contrario: la luz, pura, simple y en sí, ha de moverse según tipo perfecto y simple de trayectoria, en un plano, o superficie lisa, y con orden visible.

Ahora bien: el tipo de trayectoria simple y perfecta para el griego es la circular; y el plano y las superficies lisas son, por su parte, lugar propio de la luz, pues todos sus puntos están a la vista, mientras que lo que pase en la tercera dimensión no resulta visible ni lugar de aparición para la luz; de ahí que superficie reciba en griego el nombre de epi-phan-eia, sobre-haz-luminoso, y que el tipo de movimiento digno de la luz en sí y pura haya de ser «ordenado», es decir, uniforme, expresable o por una igualdad inmediata (como $3 + 2 = 2 + 3$) o por una igualdad de proporción (como $4/2 = 8/4 = 2$) o por una proporción continua, como $a/b \div b/c$ etc. Nada de leyes u órdenes en que la función no pueda ser reducida a igualdad directa o de proporcionalidad, diríamos hablando en lenguaje moderno.

Pues es el caso que entre los cuerpos radiantes de luz, que se ostentan en el Cielo sirviéndose de ella, se daban irreverentemente «algunos» errantes (πλανόμενος), que andaban errados en cuanto al tipo de trayectoria luminosa, —pues no seguían la circular, única digna de la luz, ni plana o lisa, de modo que estuviese siempre visible, sino tridimensional, metiéndose en la oscuridad; ni sus movimientos eran regulares o reglados por la regla y compás, según igualdades directas o mediatas. Los cuerpos en cuanto cuerpos y dejados a sí mismos, bien pudieran moverse como quisieran, y tal libertad se concedía sin reparo a los cuerpos sublunares; pero en los cuerpos celestes, todo luz o cuando menos resplandecientes de luz, no se podía tolerar tal contravención irrespetuosa contra las leyes de la luz; y para que tales aspectos no estropearan el posible movimiento dialéctico o ascensional de la mente hacia el Absoluto, era preciso convertir tales fenómenos en hipótesis, en escalones hacia un estadio superior, por de pronto el digno de la luz, de Phaos.

Había, pues, que salvar los movimientos aparentes, ascendiendo de ellos al movimiento simple, «que es de todos el primero».

A saber: el circular; «salvar» su desorden, sus atentados contra la igualdad o las proporciones por medio de movimientos regidos por leyes expresables con igualdad inmediata o mediata; «salvar» sus faltas contra la «epifaneía», o escapadas hacia la tercera dimensión, oscura, antifotogénica, por medio de movimientos lisos y planos que estuviesen siempre a la vista, a plena luz.

Así que el plan: movimientos circulares, lisos, ordenados, no era para el griego un plan arbitrario. Era el plan de salvación para la luz sensible, para la luz caída en el cosmos aisthetós, obligándola a trascenderse, a ascender por la escala dialéctica hacia tipos de órbitas y movimientos más cercanos a Realidad-de-Verdad.

Todo lo cual podrá ser muy sutil, pero no es

física sino meta-física, algo ultra, más allá de lo físico, explicación a ultranza. Los ensayos para descomponer el movimiento espiral del Sol en dos movimientos circulares y uniformes, la teoría de las esferas homocéntricas y esferas compensadoras pertenecen a este tipo «transfísico» de explicación. Y podrá ser tal teoría un invento metafísico, más no será invento físico ni le daremos patente de invención física.

Pero nótese que nos hallamos en plan eidético puro. Para nada intervienen causas reales; basta con luz, círculos, planos, igualdad y orden astronómico sencillo.

Plan de geometría cinemática pura, sin «dinámica».

Los astros eran incorruptibles, y la causa material nada tenía que hacer; sus movimientos eran, de suyo, circulares y uniformes, y no necesitaban de fuerza alguna; el movimiento circular uniforme, según Aristóteles, es eterno. Para él vale una ley semejante a la que formulará Galileo sobre el cuerpo dejado a sí mismo: se moverá eternamente por una recta sin que precise fuerza alguna. Y con términos de Einstein podríamos decir que el movimiento circular uniforme, según los griegos, es geodésico; no necesita causas de tipo fuerza, le basta con la estructura especial del espacio.

Aristóteles, que para el mundo sublunar había inventado un plan «causal», no se atreverá a extenderlo al Cielo, y se quedará y hará quedar a otros muchos, por siglos y siglos, en una astronomía «eidética», geométrica y cinemática pura.

2. PROCLO Y EL PLAN DE SALVACIÓN DE LOS FENÓMENOS.

No se puede escandalizar indefinidamente. El escándalo obstinadamente repetido y ostentado a plena luz, día tras día, año tras año, siglo tras siglo, termina por dejar de escandalizar y pasa al reino de lo «natural» y cotidiano.

Cuanto más se miraban y medían los fenómenos luminosos celestes tanto más saltaban a la vista las infracciones a las normas apriorísticas del tipo visual y mental helénico.

Proclo, haciendo valientemente de altavoz del sentir común de su tiempo, dirá sin más circunloquios y paliativos: «los que se empeñan en demostrar que los movimientos de los cielos son llanos y sencillos parecen olvidar que en realidad de verdad la sustancia misma de los cielos es anómala o compleja y rebosante en acacimientos». Y continuaba diciendo en su libro «Hypotyposis», «que, si los movimientos simples (el circular sobre todo y cual tipo de triple simplicidad) son los reales, destruirían la continuidad de las esferas y sobrevendrían choques (συνπτώσεις) y dislocaciones (διακρίσεις)».

Por esto Proclo sostendrá que el valor y utilidad de las hipótesis astronómicas no se cifra en que descubran la realidad tal cual es en sí, sino en ayudar a la «medida» de los aspectos reales visibles, sin salirse de ellos; que ellos son los

movimientos reales visibles, lo propia y solamente «real».

«Si nos ponemos dice (ἐπινοεῖν) a mirar en verdad, para encontrar, tal cual se descubre (ἀλήθεια) el tipo de movimiento de los astros, veremos que se mueven como aparecen (ὁὗτω κινουμένον ὡς περ φαίνονται); y se mueven y hacen aparecer o sacan a luz (φαίνονται) sus movimientos para que resulten «aprehensibles», captables (Καταληπτὰ) las «medidas», el metron, que en ellos se hallan.

El texto no necesita comentario: los astros hacen visible su «geometría», sus internas medidas, no ocultan nada. Y, por tanto, los movimientos visibles son los propia y superlativamente reales; y así nuestra actitud ha de ser «ponernos a mirar», para descubrir lo que ellos nos descubren; y no ponernos a «pensar» para descubrir lo que los astros ocultan, pues no ocultan nada, sino que ostentan a plena luz sus «medidas», a fin de que las aprehendamos, para que las capturemos.

Y concluirá Proclo: «no hay que proceder (en astronomía) como en las otras ciencias, que se parte de hipótesis o posiciones básicas para de ellas llegar a consecuencias bien definidas (συμπέρασμα); sino, al revés, lo que hay que hacer es partir de las consecuencias y fingir (πλάττειν) entonces hipótesis que permitan demostrarlas (δείξαι).

De manera que lo real son los datos concretos, bien delimitados y definidos (συν, πέρας) que los astros nos ofrecen a al vista y a plena luz; y el oficio de las hipótesis ha de consistir no en negar la realidad de tales datos o minorarla en favor de otras realidades más reales pero menos visibles, sino solamente en proporcionar a los datos un tipo de conexión «ideal», en demostrar tales datos como «consecuencias», siempre sin perjuicio de su preeminencia «real», aunque tal preeminencia real resulte secundaria desde el punto de vista «ideal» o lógico demostrativo. Lógica y geometría a servicio de lo real dado.

Y es claro que, en esta interpretación, lo lógico y lo astronómico no son hipótesis en el sentido real de base o escalón para llegar a otras realidades, sino simplemente «ficciones» (πλάττειν) para hacer aparecer en «forma demostrativa» las medidas que los astros ostentan visibles. Hipótesis explicativa frente al tipo anterior de hipótesis real.

Y vemos ya perfilarse el futuro tipo de plan categorial, como condición de posibilidad del «conocimiento» de los objetos.

Pero Proclo era, ante todo, un filósofo.

Oigamos a una persona menos sospechosa: a Ptolomeo, en su *Mathemathiké Syntaxis* (III, 2; Xiii, 2, ed. Halma, vol. III).

(a) «El propósito y la mira que deben guiar al matemático han de ser demostrar que todos los fenómenos celestes se deducen de movimientos sencillos y regulares.»

(b) «Hay que procurar, sobre todo, que las hipótesis se armonicen (ἐφαρμόσθαι) con los movimientos celestes, comenzando por ensayar las hipótesis más sencillas; y, si éstas no se

armonizan, echar mano de las que posiblemente se armonicen».

(De aquí deduce, por ejemplo, que se debe preferir la hipótesis de las excéntricas para explicar el movimiento del sol, porque es más sencilla, ya que no supone sino un solo movimiento.)

Para que resalte convenientemente la originalidad del plan astronómico de Ptolomeo hay que referirlo, como a puntos extremos, al plan platónico, de hipótesis eidética transcendente —en desvalorización de lo sensible, de los eídolo—, y al plan de Proclo, de hipótesis con simple valor lógico geométrico demostrativo, subordinado al valor «real» de lo ofrecido sensiblemente por el cielo a nuestra vista.

Pero no se olvide ni un momento que estamos siempre en una astronomía con plan «geométrico-cinemático» puro, sin dinamismo alguno, sin fuerza real, sin plan causal.

Ptolomeo emplea aquí la palabra πρό-θεσις, y no la de ὑπό-θεσις; habla de «pro»-poner y no de «sub»-poner (suponer, suposición, supuesto); y añade la palabra σκοπός: mira, término de intención o blanco mental (σκεπτόσθαι, σκέψις).

El astrónomo debe proponerse y debe tirar a demostrar (δείξαι), no a sus-tituir (ὑπόθεσις); a poner bajo, cual base, de los movimientos dados otros movimientos no dados; pero en fin, todos los movimientos de la misma especie real; que esto no es demostrar, sino sustituir o fundamentar sólidos en más sólidos, adobes sobre piedra; debe, más bien, proponerse, como un *a priori* (πρό), y proponerse él —el astrónomo en cuanto tal, en cuanto hombre de ciencia, no en cuanto observador—, «demostrar» (δείξαι), servirse de la lógica, de geometría, demostrada lógicamente (no intuitivamente), de aritmética demostrada lógicamente (no intuitivamente).

Y es claro que lo lógico sólo puede proponerse, ponerse ante lo real como lugar de aparición lógica, no como real contra real. No se enfrenta la pantalla cinematográfica con los objetos en su realidad bruta, sino con las «apariciones» de ellos en ella, con lo que de ellos pueda aparecer en ella; con su ser, con su tipo de realidad no puede tratar. De parecida manera: las hipótesis astronómicas ya no se proponen cual plan óptico, sino cual plan fenomenológico. Hacemos que los astros y sus fenómenos reales, hablados realmente en luz y no en geometría, me hablen a mí en lógica.

Si los movimientos visibles de los cielos se hubieran presentado todos según formas circulares perfectas, centrados todos los círculos en un centro real único, y dispuestos con un orden concéntrico tal que sus distancias formasen una proporción sencilla, el astrónomo platónico hubiese creído que la astronomía estaba hecha, estaba «hecha luz», y no se hubiese ya propuesto explicarla lógicamente, con aritmética lógica, con geometría lógica.

Más aún: si, a pesar de las apariencias más o menos anómalas que a primera vista presentaban los movimientos de los astros, el astrónomo de tipo platónico hubiese podido inventar un analizador tal que le permitiera ver los movi-

mientos simples (circulares, uniformes, llanos) por cuya composición surgían los complejos y anómalos, tampoco hubiese pretendido pasar más allá. El problema estaría para él resuelto.

Pero, aun suponiendo posible el hallazgo de un analizador cinemático-eidético, como el que acabo de fingir, el problema de la astronomía quedaba siempre en pie para Ptolomeo. Porque en el cielo, mirado y remirado, no se puede «ver» lo lógico, ni en una trayectoria geométrica visible se «ve» lo aritmético de ella, ni lo lógico de su estructura. Y eso precisamente: «lo lógico», lo lógico de lo aritmético, lo lógico de lo geométrico era lo que se proponía ver Ptolomeo. Y verlo no con ojos, sino demostrándolo (δείξαι), de manera que los movimientos de los astros apareciesen como deducidos, cual consecuencias lógicas (συμπεράσμα). Y es claro que tales aspectos lógicos, tales apariciones ideales, sólo pueden darlas los astros en la pantalla del entendimiento, no en ningún telescopio y menos a la vista sensible.

Y para que los movimientos compuestos y de apariencia anómala pudieran ser demostrados y deducidos, realizando así una demostración lógica, era menester «dar» graciosamente a los movimientos simples y llanos una formulación lógica, aritmético-lógica, geométrico-lógica que los convirtiera en premisas.

El aspecto visible o sensible no es deducible; ni se pasaría a él por sustitución, por poner otra cosa en tal molde, a la manera como de $(a + b) \cdot (a - b) = (a^2 - b^2)$ me caigo (casus, cadere, caer, caso) o paso a un caso, al poner 3 en vez de (a) y 2 en vez de (b), obteniendo el número 5, en el cual ya se ha desvanecido la estructura de la fórmula algebraica, y me ha dejado un bloque: el número 5 en bruto. Que toda realidad —sensible, aritmética, geométrica...—, en cuanto tal, se ofrece y se me da en bloque, en bruto, de una pieza; y tal vez sólo bajo esta forma condensada y pesada pueda impresionarme (Eindruck, Afection, de Kant), y hacerme notar «que es» (dass-sein, ὅτι), sin darme razones, sin explicarme su «qué es» (was-sein, δι-ότι).

Esta separación entre realidad y pantalla en que la realidad se explica, hará posible la evolución de las ciencias físicas y sus cambios ordenados.

Si en vez de vivir en la primitiva cueva platónica habitásemos por nacimiento y sin escape en laboratorio iluminado con luz discreta, y de las cosas y sus colores tan sólo pudiésemos ver lo que se nos presentase en placas fotográficas, preparadas para nosotros, expuestas benévolamente por seres más felices que vivieran en plena luz solar, y reveladas para nosotros tras la conveniente exposición en el mundo policromático real, todo progreso o invención en la sensibilidad de las placas, plan categorial visible, nos aportaría nuevos descubrimientos de lo real, cuando las revelásemos. De parecida manera: el conocer no es simplemente dejarse modelar intencionadamente por las cosas; es, sobre todo y ante todo, u nproducir e inventar por dentro la vida (ent-springen-lassen) algo así como pla-

cas y pantallas de diversos grados de sensibilidad que son condiciones de posibilidad para que las cosas se-me-aparezcan, mostrándome no lo que ellas quieran, interésemme o no, sino lo que me interese según el tipo y matices de la sensibilidad transcendental, de mi sensibilidad categorial, que yo, espontánea e inventivamente, expongo al mundo (gegen-stehen-lassen).

Cuando el cambio de las teorías físicas (de éstas hablo aquí sobre todo) encierra un cambio por invención de un nuevo plan categorial, se me descubren aspectos nuevos de la realidad. El «que es» o realidad en cuanto bloque, compacto y concreto, debe ser siempre el mismo —tan pesado y amazacotado como es ahora—, pero su «qué es», lo que me dice cuando se me explica, cuando le doy posibilidad de acceso y de presentación en mis pantallas categoriales, en mi entendimiento funcionando cual placa fotográfica, varía imprevisiblemente a lo largo de la historia; y son tales variaciones imprevisibles, por depender de la invención de un nuevo plan categorial vital, lo que constituye propiamente la historia, los acaecimientos (Geschehen, Geschichte) que hacen Historia.

Pues bien: con Ptolomeo y Proclo la vida mental «inventa» un nuevo tipo de plan astronómico, que no es un plan «real», en que deje que la cosa se me dé ella, en su realidad —concreta, bruta, impresionante—; se trata de un «plan categorial», de una interna placa fotográfica que mi vida ha inventado creadoramente y expone a la realidad para que ésta se me revele, si es que, como es imprevisible, además de «que es» o de realidad bruta, posee «qué es» o esencia. Y aun así lo que me revele no será su «qué es», que ella tiene fundido en un bloque con su «que es», su esencia concreta, sino un «qué es objetivo». Pero, en fin, que todo esto son sutilezas ya casi fuera del tema.

La significación de la palabra Hipótesis en Platón ha cambiado ya radicalmente. La hipóthesis actúa ahora como pró-thesis, cual conjunto de proposiciones lógicas, aritméticas, geométricas en plan de placa sutil, irreal, expuesta a lo real para ver, si mirando en ella y por ella el entendimiento (ἐπινοεῖν, νοεῖν), lo real se me aparece y sabe hablar en tal lenguaje mío, sin destruir brutalmente con su realidad lo que de real tenga la placa, que en este caso, cual en el de la bala que diese en espejo, se acabarían a la una la realidad del espejo en cuanto cosa y su función especular irreal.

Creo, pues, que podemos extender a Proclo y Ptolomeo la patente de invención de un nuevo tipo de verdad física, a saber: «haber inventado que lo lógico, que lo lógico-aritmético, que lo lógico-geométrico pueden actuar, además de como cosas o realidades eidéticas, como lugares sistemáticos de apariciones «objetivas», irreales, de los cuerpos físicos».

Y con esto de «apariciones irreales y objetivas» he señalado la novedad del plan y su deficiencia fundamental; a saber: que no es plan causal, plan que permita hacer ciencia, a ciencia y paciencia» de las cosas, hacer padecer a

la realidad, sometiéndola, dominándola por una técnica.

Serán menester nuevos inventores para acoplar plan causal aristotélico con el plan categorial objetivo, de estilo geométrico-aritmético, de Ptolomeo y Proclo.

III

VERDAD FÍSICA DE TIPO «PATENTE CON PATENCIA DE INVENCION»: «PLAN CATEGORIAL OBJETIVO ANALITICO CON PLAN CAUSAL ADJUNTO»

PATENTE DE INVENCION PARA GALILEO

1. LAS «AFIRMACIONES-EN-FIRME» DE GALILEO Y SU SIGNIFICADO

Propositio famosa:

«Sol est centrum mundi et omnino immobilis motu locali.»

«Terra non est centrum mundi nec immobilis, sed secundum se totam movetur, etiam motu diurno.»

Proposiciones famosas:

«El sol es el centro del mundo, y no se mueve en manera alguna de su lugar.»

«La tierra no es el centro del mundo, ni está inmóvil, sino que se mueve toda ella, aun con movimiento diurno.»

Criterio de la Inquisición romana:

«Toda hipótesis astronómica, para poder ser recibida en la ciencia, deberá llenar dos condiciones: no ser «falsa en filosofía», no ser «errónea in Fide»; y, a fortiori, no ser «formalmente herética».

Y la censura que los Inquisidores romanos dieron, según estos criterios, a las proposiciones de Galileo fué: «las dos proposiciones son «stultae et absurdae in philosophia (estúpidas y absurdas filosóficamente). Y, desde el punto de vista teológico: la primera es «formaliter haeretica» (formalmente herética); la segunda «ad minus in Fide erronea» (cuando menos errónea en la Fe). Tal es la condenación del Santo Oficio de la Inquisición.

Ello me recuerda aquella frase de Bacon: «neque illud praetermittendum est quod nata sit philosophia naturalis per omnes aetates adversarium et difficile: superstitionem nimirum et zelum religionis caecum et immoderatum» (Novum Organum, libro I, 89).

Duhem, que tantos y tan preciosos datos atesora en sus obras, dice con razón que «la condenación del Santo Oficio era la consecuencia del choque entre dos realismos» (*La Théorie physique*, pág. 128).

Que, en efecto, las proposiciones de Galileo

eran eso: «proposiciones», afirmaciones-en-firme; y no como venía diciéndose por toda la Edad Media, «ficciones para salvar los fenómenos». Interpretación ladina que Simplicio transmitió a los peripáticos y que tan maravillosamente servía para tranquilizarlos.

Al comentar Simplicio los Físicos de Aristóteles (I, comm. 6), halló la gran fórmula para asegurar la neutralidad de la filosofía natural aristotélica: «no hay por qué preocuparse (sentirse acusado *ἐνκαλημα*) ante la variedad de hipótesis astronómicas (la de los epiciclos, la de las excéntricas...); lo que se pretende es que las hipótesis salven los fenómenos. Así que no hay por qué admirarse de que unos los salven por unas hipótesis y otros por otras».

No, no. Galileo afirmó en firme y se reafirmó en que «El Sol era real y verdaderamente el centro del mundo; y que, real y verdaderamente, la Tierra no lo era; que el Sol, en realidad de verdad, no se movía ni con movimiento local; mientras que, en realidad de verdad, la Tierra se movía toda ella, y aún todos los días con el movimiento diurno.»

Así: firme y en firme, real y verdaderamente, en realidad de verdad.

Al atribuir valor «real» a una hipótesis, preludivió aquel no menos valiente dicho de Newton: «Hypothesis non fingo», «no estoy por fingir hipótesis». Es decir: lo que digo lo digo en firme y pasa en realidad de verdad como lo digo. Nada de «donde digo digo, no digo digo sino Diego».

Esta seguridad en la «afirmación» no provenía exclusiva y menos primariamente de que Galileo dispusiese de más datos que los antiguos medievales. ¡Ahí es nada la cantidad de datos acumulados por los árabes!

Provenía de la «certeza» interior, de la seguridad íntima que da siempre un «plan categorial» conscientemente vivido, la «fe» en la propia razón. Por eso pudo chocar «en realidad», de veras y no de mentirijillas, con la «fe» de los Inquisidores romanos, y armar el escándalo del siglo.

La sensación de seguridad interior que da el comenzarse a vivir «mi» razón como «razón cósmica» proporcionaba a tal vivencia la seguridad, dureza e impermeabilidad del estado de fe.

Quien no haya experimentado alguna vez en su vida ese fenómeno de sentirse cristalizado por dentro «en diamante», que llamo tomar conciencia o «creer» que mi razón es razón cósmica, no acertará ni le acudirá, ni se atreverá jamás a decir, a afirmar en firme: «el mundo scritto in lingua matematica, e i caratteri sono triangoli cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi e impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi e un agitarsi vanamente per un oscuro laberinto» (Il saggiatore, 6; Op. ed. naz. VI, página 232).

Y aquella otra de Kepler: «Mundus participat quantitatem, et mens humana (res supramundana in mundo) nihil rectius intelligit quam ipsas quantitates, quibus percipiendis factus

videre potest» (Opera ed. Fisch, V, pág. 28).

«Nuestra mente, cosa supramundana en el mundo nada entiende mejor que las cantidades y aun el mundo parece hecho para ser percibido por la cantidad». «Sin el lenguaje matemático, ha dicho Galileo, el hombre no puede entender ni palabra sobre el mundo.»

Contagiémonos, que ya es inofensivo a estas alturas históricas de la seguridad que daba a Galileo la fe en el oficio cósmico de la razón, armada con el nuevo plan categorial-objetivo-cósmico, recién inventado por su vida: «Scias igitur, decía en una carta a Klepper (Keplerii opera, II, 464), quod circiter tres menses a quibus Veneris stella videri potuit, inceperim per oculare ad illam cum diligentia respicere, ut quod mente teneban indubium ipso etiam sensu comprehenderem».

«Sabe más o menos durante los tres meses en que la estrella Venus está visible, me dí a mirarla con toda diligencia por medio del telescopio, para lo que ya tenía en mi mente como indudable lo aprehendiese por los sentidos mismos.»

Y para contraposición escandalosa, léase el siguiente texto de Andrés Cesalpino, en sus *Paripateticas quaestiones libri V* (1571), quien refiriéndose a las hipótesis astronómicas, dice: «Satis est ipsis circa motuum numeros et supputationes non mentiri». «Basta con que no se las coja en errores de cálculo.» Es claro que un paripatético de verdad, que está cierto o cree lo que dice su sistema ideológico, no podía creer ni tomar como positivas, como firmes y estables la aseveraciones opuestas.

Por esto me parece magníficamente salvaje y sincera la reacción de Giordano Bruno, al llamar a Osiander, el prologista de la edición de las obras de Kepler, «asno ignorante y presuntuoso»; y todo porque Osiander parecía sostener en tal prólogo «la equivalencia» de todas las hipótesis, el «igual me da» la una como la otra, cuando los mayores físicos y astrónomos de aquellos tiempos se estaban jugando la vida inclusive, por sostener la «realidad» de sus teorías, el que eran en realidad de verdad reales y verdaderas. Y así se lo cantaban a quien fuese: al Papa, como lo hizo Copérnico, en su carta a Paulo III; y Galileo, a la Inquisición Romana.

«Verissimum est id quod posterioribus ut vera sint causa est». «Es verdaderísimo, decía Copérnico, lo que es causa de que sea verdad todo lo que de él se deriva.»

Osiander se acogió a la virtud de los aristocráticamente cobardes: a la prudencia. Y «para no escandalizar a los teólogos» aguachinó el valor vital de la teoría copernicana, su valor y su valentía de «afirmar en firme» de afirmarse o apoyarse en una verdad. (Cf. prólogo a *De Revolutionibus orbium caelestium*, libro VI.)

Notemos, para dar por terminado este punto, que el tipo de plan categorial geométrico-analítico propuesto por Ptolomeo y Procla para los fenómenos astronómicos, se extiende ahora a «todo el universo», al Cielo y a la Tierra, a lo

físico y a lo celeste. De modo que resulta «plan categorial objetivo cósmico». Y su fondo es analítico, a saber: no solamente geométrico, sino algebraico y lógico, sin preeminencia para lo geométrico. Y que el primitivo plan objetivo, restringido por Ptolomeo al Cielo, se extendiese al Cosmos en total dependió radicalmente de que la razón se notó de repente «res supramundana in Mundo», «realidad supramundana», levantada sobre el mundo sublunar y sobre el supralunar, por tanto con poder de trazar un plan común y superior a tales menudencias y mezquindades de mundos comunicantes.

Tal plan objetivo «cósmico» provino de la conciencia del valor cósmico de «mi» razón, de sentirse supracósmica, transcendente.

Bajo este punto de vista, la novedad del plan cósmico unitario se cifra más en un acaecimiento interior que en la estructura científica del plan mismo.

Pero este punto de vista no es el único.

Para el mundo físico sublunar existía, desde Aristóteles, un plan «causal». Por el mero hecho, pues, de prefijar un solo y mismo plan para todo el universo, el plan astronómico-objetivo tenía que englobar y ponerse en plan «causal»; y, a su vez, el plan causal tenía que adoptar una forma analítica, geométrico-algebraico-lógica, característica hasta entonces de los planes categoriales astronómicos.

¡Y semejante tinglado de problemas sólo por que a «mi» razón le dió por sentirse y creerse «supramundana», transcendente! Res supramundana in mundo (Kepler).

2. EL PLAN FÍSICO UNIVERSAL DE GALILEO

La patente de invención extendida a honra de Galileo incluía patente para el carácter «cósmico» de su plan categorial objetivo; y además una patente para «su plan causal» adjunto.

Y esta palabra «adjunto» es imprescindible, para no robar a Newton.

Estudiemos unos textos.

A) «*Mobile quoddam supra planum horizontale proiectum mente concipi omni secluso impedimento; iam constat... illius motum aequabilem et perpetuum super ipso plano futurum esse, si planum in infinitum extendatur*» (Discorsi, IV; Op. XIII, 221).

«Concíbase mentalmente un móvil cualquiera (celeste o terrestre, sublunar o supralunar),

- Sobre un plano horizontal.
- Dése a tal móvil un empujón (iectum).
- Hacia delante (pro).
- Consta en firme que, si tal plano horizontal se extiende al infinito, el movimiento de tal cuerpo sobre tal plano será uniforme y perpetuo.»

Notemos enumerativamente unos detalles:

1) Referentes al plan categorial.

La razón en cuanto legisladora cósmica se ha pre-fijado un plan concreto, «mente concipi», lo ha concebido dentro de sí. Y tal plan que, di-

rectamente e inmediatamente no nos es dado por lo externo, incluye la fijación de un «lugar» arbitrario donde va a acontecer lo físico, donde lo real «tendrá que» manifestarse (verdad patente con patencia de invención), a saber: «un plano horizontal infinito»; y por «infinito» abarca todo el universo, sublunar y supralunar; por «plano» infinito eliminará la primacía otorgada por el heleno y mantenida por la escolástica en favor de la circunferencia, del círculo y de la esfera; y por «horizontal» tenderá a libertar los cuerpos de la «gravedad», de sus pretendidas cualidades esenciales de «graves y leves», de irse cada uno al que se decía ser su «lugar natural».

Se trata, pues, de un plan prefijado a priori, extranatural y aun contranatural, y para toda la naturaleza. La audacia de la razón no reconoce límites, y sólo puede provenir de una «seguridad» interior igualmente sin límites, precursora de la seguridad del «Cogito, ergo sum» cartesiano. El estilo de este plan es todavía geométrico: plano-horizontal-infinito. Ahí van a suceder los hechos, como en propio lugar de aparición.

2) Referentes al plan causal.

Se trata de un móvil a quien se pone de «hecho» en movimiento por un empujón (pro-iectum) bien dirigido, hacia adelante (pro). Tal tipo de *pro-yección real* es «in-natural». Estamos evidentemente, obligando a las cosas a seguir «camino que no están en el mapa».

El problema del movimiento de los proyectiles o cuerpos arrojados contra sus naturales tipos de movimientos y trayectorias, había preocupado a Aristóteles y sus sucesores.

No puedo extenderme aquí en una exposición detallada de las piruetas mentales deliciosas que ejecuta Aristóteles para explicar tal clase de movimiento contranatural. Pero me parece muy instructivo para valorar exactamente el «invento» de Galileo, aportar unos datos.

Los elementos poseen por naturaleza movimientos típicos y propios modelos de trayectorias. Los graves caen «naturalmente» hacia el centro (epi meson) de la Tierra; y «naturalmente» (katá physin) quiere decir, según Aristóteles (Físicos I, 1), que tienen dentro el principio de tal movimiento (physis, arché kineseos) y terminan automáticamente (kaí here-meseos), o sea las causas eficiente y final, sin que sea menester para moverse, según tales movimientos que les vienen de natural, causa externa alguna. Los leves, por su parte, sin causa externa alguna y por natural propensión ascienden, se apartan del centro de la Tierra (apó mesou). No se funda, pues, la caída de los graves —de la tierra y cuerpos térreos, a proporción de lo que de tierra tengan, katáto eprikatoún—, en «atracción», en una fuerza externa o en «campos de fuerza». La Tierra, en Aristóteles, no atrae por ser tierra, por su «masa», sino por estar en el centro del mundo; que si estuviera otro cuerpo en tal posición central también hacia él cayeran los graves, no por ser él sino por el lugar que ocupa.

«Irse, pues, hacia el lugar propio (el de uno, el de la especie de cuerpo) es irse hacia el propio eidos» (Aristóteles, De Coelo, IV, 3), de modo que el lugar perfecciona y lleva a su término el eidos, la idea metida en la carne y en el cuerpo de las cosas. Por eso, cuando están en su lugar, el lugar (topos) es «límite inmóvil (peras akíneton), las define (peras, logos) para siempre; y se quedan quietas porque han llegado ya al término de su evolución, a tener inclusive hasta un confín o superficie exacta en que sacar a luz (epi-phaneia) su eidos, lo que de eidético tengan.

Con Kleper y Newton volveremos a Platón, para quien la gravedad y la caída de los cuerpos es «atracción entre semejantes» (homoion phéterai pros to homoion), sólo que en Newton todos los cuerpos son iguales, y la masa expresa ese coeficiente de comunidad corporal, según el cual todos se dejan atraer según la misma ley, expresión de la misma fuerza cósmica.

Si, pues, la gravedad es movimiento natural, nacido dentro del cuerpo, con su causa dentro de él (emphytos ropé, como la llamará Juan el Gramático, in Aristotelis phys. libr. IV), jamás podrá ser algo así como «campo» de fuerza, algo realmente causal difundido por el espacio, desligado de los cuerpos, que, de no hallarse en tal campo gravitatorio supraindividual, no caerían ni se atraerían. El estómago nace de cada cuerpo vivo, así, en singularidad y con propiedad; y no se da por ahí, por el universo, cual campo sin puertas, algo así como una fuerza digestiva difusa, en forma de «jugo cósmico».

Y es claro que con la concepción clásica de «campos de fuerza», de fuerzas en «estado cósmico» se echaba por el suelo para siempre —y para los que quisieran valientemente entenderlo y enterarse de lo que pasaba en física—, la teoría de la gravedad es una propiedad «individual», connatural o nacida de la esencia de ciertos cuerpos.

Pero este dato iba a su lugar propio a saber: que, según Aristóteles, se daban movimientos naturales, nacidos de la naturaleza de un cuerpo, sin causa externa alguna, individualizados, sin difusiones cósmicas, y tantos movimientos naturales cuantas especies primarias de elementos. Así, sólo los graves se iban por sus pasos y por sus esencias hacia el centro del mundo; y los leves, por sus pasos también y con sus propias fuerzas, se iban parejamente alejando del centro de la Tierra, hacia el Cielo.

En el mundo sublunar, se daban, además, movimientos «in-naturales» y el término con que se los designó fué el mismo que emplea Galileo como prototipo para las leyes «naturales» del cosmos en cuanto cosmos. No cabía mayor inversión de perspectiva. En adelante, ya no jugarán papel alguno en física, porque ni existen, los movimientos «naturales»; no hay movimiento que nazca de causas intrínsecas y de la especie de un cuerpo; el movimiento proviene de fuerzas diluídas por el universo, de fuerzas «campales», acampadas en el Espacio y que son las que dan la batalla al

cuerpo que se presente, sea el que fuere: Sol o piedra, Luna o metal.

Por esto, las palabras pro-yectil, pro-yectar, dar un «empujón» hacia adelante —así, con la violencia y origen externo del empujón—, traducen el sentido propio de la física galileana.

En la obra *Problemas mecánicos* (Cf. problema 34, probablemente de Aristóteles), se plantea el problema de explicar el movimiento «innatural», el que proviene de un empujón violento, antinatural. Ya es por sí un problema que se dé lo innatural en un mundo de seres naturales. Pero dejando tal escándalo que nos da la madre naturaleza, el movimiento innatural de un proyectil se «explicaba»: 1) Se dan «medios» que «nacieron», a los que viene como nacido el «mover y ser movidos» (hoi péphyke kinein kai kineisthai, Fis. VIII, 10); así, los elementos intermedios entre tierra y fuego, cual son, según Aristóteles, el agua y el aire, poseen la propiedad de mover y ser movidos; es decir, de poder transmitir, pasarse de lugar a lugar los cuerpos. El aire y el agua serán el «medio» en que pueda acontecer un movimiento violento, moverse un proyectil. 2) Un cuerpo arrojado contra su natural dirección, de suyo no adelantaría un solo paso; si, por ejemplo, una piedra puede moverse horizontalmente es porque el aire es un «medio» que posee la propiedad de ser movido y de mover a su vez. El aire es, pues, el propiamente movido e impelido por el impulso que me creo dar a la piedra. Y el aire (A) así movido, pues puede serlo, mueve a su vez la piedra, la impele; y tal impulso del aire no afecta de suyo la piedra, que no nació para mover, sino que el impulso del aire (A) empuja otra parte del aire (B), tan a punto y tan apropiadamente que el tal aire empujado (B) viene a colocarse detrás de la piedra, viene a dar media vuelta para situarse detrás, lo cual es adelantar la piedra; y al situarse detrás de la piedra, este volumen (B) de aire, en virtud de su movimiento circular empuja la piedra, la cual no pudiendo de suyo apropiarse tal empuje, por ir contra su natural movimiento, lo transmite a otra parte (C) de aire, la cual ejecuta el movimiento semicircular que antes ejecutara la parte (B) de aire; y así sucesivamente. Tal es la teoría de la antiperístasis o movimiento en torbellino; y mejor, movimiento circular (perí), que va en sentido opuesto (antí) del movimiento del proyectil y que así lo sostiene (stá-sis); lo «sostiene», no lo «impele» de suyo y en rigor. De donde se seguiría que no habría medio de arrojar un proyectil en el vacío, y que el aire y el agua eran, para decirlo con un término de Juan Philopón, que dice lo mismo que el texto citado de Aristóteles, «autokínetos», «automóvil», «se-moviente» (Phys. VIII, 10, cf. IV, 8).

3. LA LEY DE LA INERCIA. SU SIGNIFICADO ORIGINAL

Pues bien: según la *Lex inertiae*, base de la física galileana, de la clásica y de la moderna,

cuando un cuerpo cualquiera (*mobile quoddam*) se lo trata «violentamente», cual proyectil (*proiectum*), a empujones, sin preocuparse de sus pretendidos movimientos naturales, y se lo obliga a empujones a moverse por un lugar innatural, por un plano horizontal indefinido, resulta, ¡oh maravilla!, que su movimiento es uniforme, regido por la igualdad (*aequabilis*) y además «perpetuo» (*perpetuus*), gozando de las dos prerrogativas más preciadas entre los griegos: «perpetuidad e igualdad».

Y lo bueno del caso es que la naturaleza ha dado la razón a Galileo, contra Aristóteles.

La introducción de un plan «casual» resulta evidente y aún descarada. Nada ya de fuerzas naturales que, por nacerle a uno dentro y tener dentro de su causa, no resultaban investigables o presentaban concómitancias peligrosas con el *eidos*, con la figura externa, con los aspectos eidéticos de las cosas —así acontecía a las cuatro causas «reales» en Aristóteles, que se disimulaban y andaban parejas con las cuatro eidéticas. Nada de eso: las «causas reales» que hace entrar Galileo en su «plan causal» son externas, violentas, empujones no sobre cuerpos naturales y respetando sus «géneros y diferencias», sino tratándolos cual proyectiles.

Aquella subordinación y paralelismo entre las cuatro causas «de» un cuerpo, «su» lugar y «su» tiempo, según Aristóteles, han desaparecido. La causa eficiente está fuera del cuerpo; su lugar es un plano infinito, inapropiable; y plano «horizontal», para mostrar a la gravitación y al centro de la Tierra que no son ni centro ni ley natural. Veremos, con Einstein, que no era preciso exagerar tanto las cosas para acabar con la física antigua; pero re-matar a un muerto no constituye atentado contra la vida.

Otro ejemplo del modo de acabar con la física aristotélica nos la ofrecen las famosas experiencias de Galileo sobre la caída de los cuerpos (Pisa, hacia 1591), (*Dialogi dei massimi sistemi, Giornata seconda; Sermones de motu gravium*).

Según Aristóteles, en su libro de *Coelo* (IV, 2; Becker, 309), entre otros pasajes, dice explícitamente que «entre todos los cuerpos graves o pesados, los más pesados (*báros*) como el oro y el plomo, se van hacia abajo (katá) *más de prisa* (*tháton*); y lo mismo acontece con los ligeros o leves, que, cual el fuego, se van cuanto más ligeros, tanto más de prisa hacia arriba».

Irse hacia abajo más de prisa, a proporción de su peso específico, equivale a aumentar de peso a medida que se acerque al centro, pues, en rigor, y según el mismo Aristóteles, el movimiento local, cuando es natural, conforta y lleva a su ápice, pone en acto final (*ἐν-τελέ-ξει*) la potencia. El peso en potencia, en caída aún, se va haciendo peso en acto, es decir: aumenta hasta un límite máximo natural, que se obtendría al llegar al centro del mundo.

La argumentación aristotélica sería irrefutable si el mundo físico y sus leyes se hallasen constituídas en plan «específico»; quiero de-

cir que cada cosa poseyera «su» género y «su» diferencia específica, y acomodara a tales «sus» propiedades: se hiciera con «su» cantidad, con «su» espacio (lugar), con «su» tiempo (duración), con «su» relación entre espacio y tiempo o movimiento... *específicos*; pues recordando que lo individual cae para Aristóteles fuera de la esencia, no podríamos pedir que cada cosa en cuanto tal individuo tenga «sus» leyes individuales propias o les diese un matiz original y único.

La consecuencia general, pues, habría de ser que el árbol de Porfirio no podría caer según una sola ley; los cuerpos naturales más pesados deberían caer según ley distinta que los menos pesados; los pesados con otra ley, inversa a las de los leves; y leves y pesados, moverse por leyes específicamente diversas de las de los cuerpos secos y húmedos; y los cuerpos compuestos, moverse a proporción del componente dominante (katá to epikratoún).

Y tal fué, como hemos visto, la consecuencia aristotélica, conservada cual reliquia y modelo de perfecta deducción «natural» por los peripatéticos.

Galileo, al mostrar que «todos» los cuerpos caen según la misma ley para el espacio recorrido ($1/2 \cdot g \cdot t^2$), según la misma ley para la velocidad ($g \cdot t$), y según la misma aceleración gravitatoria ($g = 9'81 \text{ m/sec}^2$) puso de manifiesto que los aspectos de «especies», géneros, diferencias específicas nada tienen que hacer en física, que no poseen valor real.

Y efectivamente: los aspectos de «especie natural», diferencias específicas, géneros son eso: aspectos, algo para mirar, algo que apunta y me ofrece la naturaleza para «mi vista», eidetismos puros que pesan tan poco cual luz (hablo en metáfora, pues ahora sabemos que la luz pesa, como cada hijo de vecino; y échese este guante a Aristóteles, para quien la luz era simplemente «lo apareciente», to phainomenon, lo imponderable; o a los peripatéticos, para quienes era una cualidad casi espiritual).

No por casualidad dió Aristóteles a las «especies», compuestas de géneros y diferencia específica, el nombre de «eidos», de «idea medida en cuerpo especial», es decir, algo para la vista, algo «a ver por vista de ojos», no echar torres abajo o por planos inclinados.

Podríase, pues, todavía conservar la teoría aristotélica de las «especies» (*eidos*) con la condición de observar aquello de «mírame y no me toques»; mírame, pero no me sometas a experimentación. Mas los únicos que la podrían conservar con derecho en nuestros días no sería los escolásticos, sino los teóricos de la Gestalt, de la forma, de lo figural puro. Según esto atribuiríamos a la teoría aristotélica un valor «Gestalttheoretisch», sin pretender que tales teorías —de género y diferencia, materia y forma...—, tengan valor «físico». Y es que fueron tales nociones vistas en plan eidético, y no en plan casual. Y lo real real, lo experimentable, lo que nos puede machacar, lo bruto e imponente de la realidad trabaja en plan causal, aunque a la vista de ojos o a

la vista de la mente ofrezca una cara o aspecto inofensivo eidético puro.

Que la ciencia física tiene que ser bifronte: constituirse por un plan categorial objetivo puro (vertiente cognoscitiva, eidética o no), y «en uno» o «a la una» según un plan causal (real). Y el plan causal opera con el programa de proyectil, trata a todas las especies, con caras bonitas eidéticas o no, a empujones e impulsos, por «fuerzas» que no son, en rigor causas eficientes, pues la causa eficiente sería una causa real coadaptada con su aspecto eidético y sometida a él, sino «fuerza bruta», para las cuales no vale «mírame antes y no me tocrás».

Y en esto se compendia el descubrimiento de Galileo: en haber notado y puesto brutalmente ante los ojos espantados e incrédulos de los filósofos aristotélicos, que las causas reales pueden desacoplarse y aun andar radicalmente desacopladas de los aspectos eidéticos, de especies y géneros, de jerarquías definibles, y que las causas físicas reales no sólo no nacen de los cuerpos, ni se acomodan mansamente a sus especies, sino que por el contrario los tratan inconsideradamente, a golpes de fuerza, a empujones.

Cuando se habla, pues, en física «real», de fuerzas y se niega que las fuerzas sean «causas» se dice una verdad tan grande como el templo del Mundo.

Lo demás son flirteos con las cosas y andarse por las ramas del árbol de Porfirio.

No se puede, pues, hacer física «en realidad de verdad» sin forzar esa virginida espectacular y especular de las «ideas» de las cosas, de las especies y géneros; hay que hacerse fuerza y hacerla a las cosas, en una palabra, violentarse y violentarlas. Y no nos extrañará que tuviese Galileo que violentarse en el lenguaje y forzar espectacular tranquilidad ideológica de su tiempo.

4. — DESVINCULACIÓN ENTRE PLAN CATEGORIAL Y CAUSAL, EN GALILEO.

B) Pero, ¿cómo juntar plan categorial eidético —pantalla en que las cosas hablen y no hagan—, con un plan causal, en que las cosas hagan, y no hablen en lenguaje eidético?

Galileo no llegó a unirlos en unidad sintética *a priori*, lo diré con exactísimos términos kantianos, sino que solamente consiguió «ayuntarlos», hacerlos arar a la par.

Leamos un texto típico: «Scias igitur quod circiter tres meses a quibus Veneris stella videri potuit, inceperim per oculare ad illam cum diligentia respicere, ut quod mente teneban indubium, ipso etiam sensu comprehenderem». (*Carta a Kepler*, cap. II, 464.)

Frente a lo físico inmediato, tal cual se desarrolla a nuestra vista, se pueden adoptar tres actitudes:

Primera, de observar simple.

Segunda, de observador en plan eidético y con aparatos para observar a «vista de ojos»

(idein) lo que se ha «pre-visto» por la «vista de mente» (eidenai), por «saber-de-vista» (eidenai).

Tercera, de «experimentador» que vigila, y se pre- viene con «instrumentos» para las «manifestaciones» de las «fuerzas» reales.

Plan causal; plan eidético; eidetismo simple, sin plan.

Pues bien: la «Lex inertiae», enunciada y explicada en el texto (A), pertenece al tercer tipo. Porque, en efecto, comenzamos por violentar el curso natural de las cosas, hacerlas moverse por un plano horizontal, prolongado hacia el infinito, y, puestas por nosotros en él, se les da un empujón hacia adelante, tratándolas como proyectiles, para «experimentar», es decir, sin saber de antemano lo que va a pasar, tanteando la reacción de las cosas puestas en tal aprieto y circunstancias nuevas. Y esto es, exacta y precisamente, «experimentar». «Ver qué resulta cuando se coge a las cosas desprevenidas, fuera de su curso normal, forzándolas por un conjunto de circunstancias fijadas por nosotros a que se manifiesten como fuerzas, es decir, como desvinculadas del natural curso de las cosas.»

Fuerzas, instrumentos, experimentación de efectos de fuerza, todo ello in-natural, pues, 1) las fuerzas no son causas eficientes acopladas con las tres restantes, y todas cuatro son los aspectos eidéticos propios de las causas dejadas a su curso natural; 2) los instrumentos (in-struo) son algo con-struido (con-struo) que tiene precisamente el oficio de de-struir las inmediatas eidéticas conexiones del curso natural de las cosas, para que así, si la causa eficiente tiene algo de «fuerza», de violencia indomesticada aún, se «mani-fieste», es decir, «hienda» con su «mano» (manu-fendere, manifestum) y corte la tranquila superficie del mundo cotidiano; y si la causa material tiene algo de «masa», de «material aún bruto», se mani-fieste también, rompiendo con esa sumisión humilde de la causa material o material sometido a las tres restantes causas;

3) y lo que entonces aparezca será, ante todo, im-pre-visible, es decir, in-visible en el plan corriente del mundo, y además im-pre-visible, pues nadie puede predecir si nos hallaremos o no en un mundo tal que las causas eficientes guarden aún un poco de ese salvajismo y violencia propio de la «fuerza bruta» (energía indiferenciada), y si las causas materiales conservarán aún algo de material-en-bruto. Y si esto es así, podrá surgir una técnica científica que se sirva sistemáticamente de las «fuerzas» y de las «masas», sin tener que preocuparse de las cosas.

A esto se llama experimentar, que es una original e imprevisible manera de considerar y tratar el mundo, manera que ni sabíamos ni podíamos predecir antes de Galileo. Por eso él tuvo que «inventarla»; y tal invento nos proporcionó un nuevo tipo de verdad, de descubrir aspectos del mundo, ocultos antes por la «verdad» natural e «inmediata», eidética, y por las causas eidéticas.

Para este plan he elegido términos, todos de violencia:

- 1) Fuerza, frente a dócil causa eficiente;
- 2) Instrumento, frente a aparato, paratus-ad, preparado, cual siervo a lo que manden las cuatro causas;
- 3) Mani-festar, frente al tipo de patencia inmediata, sin que sea menester hender con mano alguna lo real, y todo ello contemplado en plan de
- 4) Experimentador, no de observador, que es de nuevo plan de mira a lo siervo (observare, servus) a lo que la naturaleza a sus anchas quiera mostrarse «a las buenas».

Cuando logramos, con Newton, hacer ciencia física con estas cuatro condiciones «violentas», se habrá llegado a fundir en uno, a «unir sintéticamente» plan categorial con plan causal.

Si releemos ahora el texto (B) notaremos sin más que está todavía Galileo en plan,

- 1) de causas naturales: las que «hacían visible», a su manera y según sus leyes a Venus, «videri potest». Nada de ponerle a la estrella de Venus «plan violento», cual ponemos ahora con análisis espectral, espectroscopios estadística... Aquí no se descubren «fuerzas», sino aquella armonía de las esferas.

«que es de todas, la primera»,

Plan de causa eficiente, no de fuerzas;

- 2) y se emplean «aparatos». «oculare», telescopios, que son medios casi naturales, prolongación del «ojo» que con nosotros «nace»; y nada más natural que Galileo se note;

- 3) espectador, observador sumiso y fiel «a lo que se dé por las buenas»; «cum diligentia respicere», para capturarlo con los sentidos, «etiam sensu comprehenderem», cual conocedor hambriento e impotente;

- 4) pero este plan de sumiso observador no llega a la adulación servil de quien «se está mirando» lo natural; va guiada por un plan idéntico puro, por un pretender y esperar descubrir «en lo que se le dé» aspectos analítico-geométricos, expresables en el «único lenguaje humanamente comprensible»: el de círculos, triángulos...

Esta dualidad de planes científicos dentro de una física que pretendía ser una y tan grande como el mundo no podría menos de perjudicar su estructura científica, dando «una» física más por «ayuntamiento» que por «unidad sintética».

Pero por siempre jamás deberemos a Galileo el haber descubierto e inventado «unos cuantos» experimentos para descubriarnos que las causas eficientes no lo eran tanto, que guardaban aún una independencia real y brutal, que tenían algo y mucho de «fuerzas»; y que las causas materiales tampoco lo eran tanto, pues se habían quedado con un residuo u hondarras del primigenio caos real, potente, indomesticado: lo que se llamará en fin «masa» o causa material liberada de servir a las tres restantes.

Masa, fuerza, instrumentos, experimentación: integrantes del plan «categorial-causal»; plan, dirá Kant, propio de la Razón, en cuanto independiente del cotidiano y manso curso de

las cosas, en cuanto no «aprehendida» por ella (ver-nommen, wahr-nehmung, Vernunft), plan en el que la Razón «ve lo que ella misma ha hecho que se produzca o venga a luz» (hervorbringen) por medio de un su proyecto (Entwurf) en que las cosas son echadas (geworfen) o tratadas cual pro-yectiles, tal como en el «proyecto» para experimentar la Lex inertiae. Y por esto podrá decir Kant que, al forjarse tales tipos de proyectos y de tratos con lo natural, les «saltó a los físicos una nueva luz a los ojos», «so ging allen Naturforschern ein Licht auf», que el nuevo tipo de «verdad», de luz «inventada» para descubrir aspectos nuevos del mundo.

A este procedimiento llama Kant *Revolution der Denkart* (Kritik d. r., Vernunft, Vorrede a la segunda edición, XIII). Y al nuevo tipo de verdad, casi activa, de hacer saltar chispas a lo natural en estado de pedernal indiferente y frío dará Kant el nombre de *verdad transcendental*. De la otra, del mirón en plan de mirar la naturaleza y no tocarla, dice Kant que se la puede «schenken», palabra que pudiera significar lo mismo «enviarla a paseo» que «regalarla a quien la quiera», o simplemente darla por sabida y olvidarla de puro sabida. (Cf. Kant, K. d. rV. *Transcendentale Logik*, 82-83).

5. — TIPO DE CONCEPTOS EN GALILEO Y EN ARISTÓTELES

(C). Cuando ante los objetos del mundo sensible, ponemos un espejo, las imágenes que de ellos aparecen en él ni pesan ni tienen ciertamente volumen; pero no se puede decir con sentido alguno que el espejo «opere» algo así como una «abstracción», separando color de peso, dos dimensiones de tres. El espejo no opera separación alguna óptica o real, como si en el objeto primitivo poseyeran independencia óptica o real el volumen frente a la superficies o el color frente al peso, y el espejo actuase como analizador armónico o micrófono sutil que separase de hecho lo que ya estaba separado en sí. Por un instrumento suficientemente fino se puede ir separando ópticamente superficies o laminillas cada vez más delgadas, y tal vez llegar a películas monoatómicas, en que la tercera dimensión apenas si cuenta. Pero el espejo no presenta una imagen bidimensional de lo tridimensional, por este método de separación causal, con fuerzas; opera nada más una separación «fenomenológica», dándonos —así en activo, con la fuerza del hervor-bringen alemán—, dándonos de sí y para sí, para que se ostente en él, una figuración original de los objetos, un «aparencial» (phainomenon) que, por mucho que hagamos, jamás se podrá fundir con la realidad de la que se dice que es «imagen».

En la abstracción mental común, por ejemplo, cuando abstraído el universal «hombre» de los individuos humanos concretos, el aspecto abstraído funciona, de parecida manera, como «aparencial eidético», con referencia continua

con apuntamiento o intencionalidad inevitable hacia un mundo de objetos, pero sin que, parecidamente también, tal intento o tendencia hacia ellos haga, de hecho, salir disparado el universal hacia sus objetos y fundirse realmente con ellos. Cuando el «re lleno» (Gehalt) de un concepto universal es de estructura empírica—vgr., los conceptos universales de hombre, animal, plato, caballo...—, la intencionalidad o tendencia de tal contenido gravita mucho hacia sus objetos que cuando tal «contenido» (Inhalt) no es empírica, sino puro; por ejemplo, los contenidos de conceptos como línea recta, circunferencia, función lineal ecuación diferencial... que, en rigor, no se refieren a lo que se llaman sus inferiores, sino que es menester «coordinarlos», ordenarlos por un acto nuestro, por una especie de «empujón» dirigido hacia los objetos inferiores. Así el número 2 no se refiere o tiende (tendere, tentio, in) hacia (in-tentio) los conjuntos reales de dos elementos, hacia dos hombres, hacia dos piedras... Tales conjuntos no se han respecto del «2», como Platón y Aristóteles respecto de «hombre»; sino que el 2 y sus propiedades de suyo no se refieren y ordenan a tales «casos concretos». Para poder aplicar el «2» a tales conjuntos reales es preciso una «Zuordnung», «ordenarlo», disponerlo «violentamente» hacia ellos, sacar al 2 de sí para hacerlo aludir a cosas que de suyo no tienen nada que ver con él. E inversamente: el 2 no se «abstrae» de tales conjuntos concretos, pues, si se abstrajera, guardara siempre una natural, intrínseca e insoluble «intención» hacia ellos, cual la conserva el concepto abstracto y abstraído de «hombre».

Los conceptos *a priori* no poseen «intencionalidad» esencial hacia los casos que puedan realizarlos, como la superficie del espejo y la imagen que en él presenta «no gravitan» hacia lo que se llama objeto original. Poseen «intención» o tienden hacia sus inferiores los conceptos «universales» de contenido *a posteriori*, aunque tengan la forma *a priori* de universal.

La teoría relativista, y antes la fundamentación axiomática de las ciencias, había reconocido que entre lo real físico por una parte y lo geométrico-algebraico-lógico por otra no se da «subordinación», o sea una continuidad real de intención significativa en virtud de la cual, de lo algebraico se tuviera que pasar sin remedio y unívocamente hacia ciertos objetos reales, estando subordinados, por ejemplo, sin escape posible de la figura sensible de la circunferencia con una sola y determinada ecuación de segundo grado. No, los objetos algebraicos o lógicos pueden valer de mil y mil objetos reales: «la» circunferencia puede hallarse, al parecer, realizada en miles de objetos redondos; y «el» 2, en miles y miles de pares de cosas; pero ni la circunferencia ni el 2... dicen «intención», tienden esencialmente hacia tales «casos», que así se llaman porque no son sino «caídas» a un orden inferior, mientras que los conceptos universales con contenido «empírico», cual el de

animal, gravitan positiva e inconteniblemente hacia sus concreciones: caballo, hombre...

Esta distinción entre conceptos universales que gravitan positivamente, con intencionalidad positiva y esencial, hacia sus subordinados, y conceptos universales que no gravitan ni poseen de suyo «intención» hacia sus inferiores, pues no tira de ellos hacia abajo el contenido, constituye una de las mejores aportaciones epistemológicas de las teorías modernas del conocimiento axiomático y científico:

(a) Conceptos con re lleno (Gehalt), y conceptos con contenido (inhalt);

(a') Conceptos con intención significativa insoluble, tendentes hacia «rellenarse» (erfüllen) con el objeto-en-sí, tal cual es (Erfüllung husserliana).

(a'') Conceptos con contenido propio (Inhalt) sin intención significativa esencial, sin tender o gravitar por esencial estructura hacia otras cosas.

Si, por una acción trascendental de la conciencia (Gegen-stehen-dassen, de Heidegger) los ponemos «en dirección hacia» las cosas, o los hacemos funcionar cual «uni-versales», no conseguiremos que los inferiores los «rellenen» (erfüllen), que se llenen tales conceptos con la realidad de las cosas, sino que será menester: 1) «Empujar» tales conceptos (pro-iectum, Entwurf) hacia los inferiores, hacer-los-caer (casus, cadere, geworfeneit-Heidegger) hacia ellos. 2) Las cosas-término a que hemos hecho apuntar y tender tales conceptos no podrán rellenar-los, y se presentarán sólo como «objetos» (objectum), como Gegen-stand, como lo permanentemente inasimilable, cual imágenes especulares, inasimilables para el espejo, aunque las deje que se aparezcan en él, flotando así tales conceptos *a priori* entre cielo y tierra, manteniéndose-en vilo el conocedor por medio de los conceptos *a priori* (hin-ein-halten in das Nichts) para delatar que el hombre está por dentro flotando él mismo en la Nada de todas las cosas, que no las necesita para rellenarse de ellas, de su realidad bruta y firme, para ser lo que es; que posee el hombre «contenido» propio, *a priori*, que ni siquiera tiende positivamente hacia ellas, sino que son ellas, por el contrario, las que, si se les da posibilidad de acceso, podrán presentar no lo que son-en sí, sino lo que «yo las deje presentar» (Gegenstehen-lassen). Tal el espejo: no deja que los cuerpos se le vengán encima para rellenarlo, y hacerle sentir así su realidad brutal, sino que les da sólo posibilidad de presentarse como objetos; reflejando los rayos reales que hacia él disparan, devolviéndoselos en su realidad brutal y ofensiva y guardando para sí un «aparencial» que ni pesa ni cuantifica ni colorea.

Todo este largo prelude he creído ser necesario para poder decir con sentido comprensible las afirmaciones siguientes:

Primera: La física aristotélica estaba construída con conceptos universales concretos, de «re lleno» real, empírico; por eso eran universales sólo en cuanto a la «forma» —de gravitar hacia «todos» desde «un» punto de vista, uni-

versum—, mas no en cuanto al relleno, o significado comprendido por tal forma universal, de «intentio global». Así son los conceptos de naturaleza, movimiento, lugar, duración, generación, corrupción, alteración, potencia, acto, especies, elementos, causas...

Por este motivo su física «teórica», su filosofía natural, caía tan de prisa y precipitadamente sobre las cosas; y se reducía a la faena de levantar una piedra para dejarla caer sobre el mismo u otro lugar, que tal y tanta es la convergencia y tendencia que dicen los universales «rellenos» de aspectos empíricos hacia la primitiva realidad. Claro está que «poder» sostener en vilo una cosa contra los hilos o líneas de fuerza que están tirando de ella hacia la realidad concreta, «muestra» que el hombre puede él mismo «tener-se-en-vilo», mantenerse en sí; pero tal «tener-se-en-vilo» sólo mostraba que el hombre podía librarse de tener que habérselas en cada momento con cada cosa en particular (trato universal con ellas), mas delataba que no podía tenerse en sí o libertarse de la «naturaleza». Así que quien dice «hombre» y piensa en «hombre» muestra que no tiene que tratar con cada hombre en particular, y la «forma» de universal nos libra y descubre que somos en cierto grado libres frente a cada hombre concreto, mas quien piensa «hombre» está pensando en el «relleno» de tal concepto, relleno de que lo han relleno, que le ha sido dado.

Segunda: Inversamente, al acudir «inventivamente» a ciertos hombres el plan de hacer ciencia física con un plan «a priori», cuyos conceptos básicos poseyeran contenido «propio». y no simplemente «relleno» empírico, hicieron posible una ciencia física de estilo «física transcendental».

Ahora bien: además del concepto empírico de «espacio» —el concepto aristotélico de «lugar» lo es—, puede alcanzarse un concepto *a priori* de espacio, con «contenido» propio, frente al concepto universal empírico de espacio-lugar «relleno» de cualidades, causas elementos...

De manera que la eliminación, en la física clásica y moderna, de las cualidades llamadas secundarias, no proviene de ganas de molestar a los Inquisidores o sacudirse el yugo de la escolástica o de decir de buenas maneras a Aristóteles que es un viejo pasado de moda; sino que se originó en una nueva manera de vivir, inventada imprevisiblemente por la vida mental, en virtud de la cual dió a sus facultades forma y funciones de «espejo», reflejando y devolviendo todo «relleno» empírico, y quedándose nada más con sus propios «contenidos», haciendo de condiciones de posibilidad de los objetos. Y así desaparecen en física las cualidades, porque no pueden dar sino conceptos «universales» con «relleno»; y queda un cierto concepto de espacio y tiempo, como formas *a priori*, porque poseen «contenido» propio.

No es, pues, arbitrario el que la física clásica (Galileo, Newton...) y moderna se sirvan

de geometría, álgebra y lógica como de constituyentes del «plan categorial objetivo» para una ciencia física; proviene de la creciente «espiritualización» del hombre, y es índice sutil de ella.

Esta observación me libra de citar tantos y tantos textos despectivos para las cualidades, que hallamos en los clásicos de la física, a la vez que explica el por qué de la eliminación de las cualidades dentro de la física clásica y moderna.

Tercera: La eliminación de la causa final.

«Causarum finalium inquisitio sterilis est, et tamquam virgo consecrata Deo nihil parit»: «la búsqueda de las causas finales, dice Bacón, (De *Augmento scientiarum*, III, 5), está condenada a esterilidad, cual la de las vírgenes consagradas a Dios». Y lo mismo decía Descartes: «Ita denique nullas unquam rationes circa res naturales a fine, quem Deus aut Natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus; quia non tantum nobis debemus arrogare ut eius consiliorum participes nos esse putemus» (De *principiis philosophiae*, I, 28). Pero el motivo básico de la eliminación de la causa final no es: 1) Ni la esterilidad inherente a toda intromisión de la causa final. 2) Ni la presunción de creernos secretarios de Dios o de la naturaleza, castigada con una bien merecida ignorancia de las causas reales, sino la estructura misma de todo plan categorial objetivo que, a manera de espejo, elimina sin alharacas ni golpes el volumen y el peso de los objetos, por una suerte de abstracción «ni formal ni total» (tipo escolástico de abstracción de conceptos con relleno), sino fenomenológica y mejor ontológica. (Cf. HEIDEGGER, *Kant und das Problem der Metaphysik*, pág. 47.)

¿Qué mayor desaire para la causa final que sacar a las cosas de sus naturales movimientos y trayectorias, colocarlas en un plano horizontal indefinido, darles un empujón, y que ellas, las cosas naturales, se proponen entonces tanto contra la causa final que lejos de detenerse en son de protesta o no querer andar sino a empujones, baste uno para que continúen moviéndose en línea recta, uniforme y perpetuamente?

Pero he dicho que Galileo no llegó a unir con «unidad sintética» plan categorial objetivo y plan causal.

La patente de su unificación corresponde, como vamos a ver, a Newton.

IV

CUARTA «VERDAD FÍSICA» DEL TIPO «PATENTE CON PATENCIA DE INVENCIÓN»; «PLAN CATEGORIAL OBJETIVO —A LA UNA— CON PLAN CAMPAL»

Patente de invención para Newton

1.—EL ESPACIO Y TIEMPO NEWTONIANOS; COMPARACIÓN Y CONTRAPOSICIÓN CON LOS ARISTOTÉLICOS.

Presenciamos, primero, el gran «barrido hacia afuera» que emprende Newton para dejar

al Espacio puro, sin el relleno de cascajo de «los» lugares propios y apropiados por las cosas concretas.

«Spatium absolutum natura sua sine relatione ad externum quodvis semper manet similare et immobile.»

«El espacio absoluto, por naturaleza, permanece siempre homogéneo e inmóvil, sin relación a nada externo.»

«Relativum est spatii huius mensura, seu dimensio quaelibet mobilis quae a sensibus nostris per situm suum ad corpora definitur et a vulgo pro spatio immobili usurpatur; uti dimensio spatii subterranei, aërii vel coelestis definita per situm suum ad terram. Idem sunt spatium absolutum et relativum specie et magnitudine; sed non permanent semper idem numero. Nam si terra, vgr., moveatur, spatium aeris nostri quod relative et respectu terrae semper manet idem, nunc erit una pars spatii absoluti in quam aer transit, nunc alia pars eius; et sic absolute mutabitur perpetuo.»

«El espacio relativo es una medida del absoluto, o una dimensión móvil cualquiera, que nuestros sentidos definen por su colocación respecto de la tierra, y que el vulgo suele tomar por el espacio absoluto mismo; por ejemplo, las dimensiones de un espacio subterráneo, aéreo, celeste, definidas en relación a la tierra. El espacio absoluto y el relativo son lo mismo en especie y magnitud, aunque no coinciden siempre en número. Porque, si, vgr., la tierra se mueve, el espacio de nuestro aire, que respecto de la tierra permanece siempre el mismo, ocupará ahora una parte del espacio absoluto y más tarde otra; y así, desde el punto de vista del espacio absoluto, se mudará continuamente.»

«Locus est pars spatii quam corpus occupat; estque pro ratione spatii vel absolutus vel relativus.»

«El lugar es una parte del espacio ocupada por un cuerpo; y será lugar absoluto o relativo, según el espacio ocupado.»

Hasta aquí Newton en las definiciones iniciales de su obra «*Philosophiae naturalis mathematica principia*».

Sería muy interesante comparar estas ideas de Newton sobre el espacio con lo que sobre el mismo tema discute Kant en la *Estética* transcendental. No cabe dentro del plan de este trabajo, y remito al lector curioso ante todo a Kant y después, a larga y respetuosa distancia de Kant, al capítulo tercero de mi obra *Tipos históricos del filosofar físico* (Tucumán, 1942), dedicado íntegramente al concepto de espacio.

Aquí voy a hacer resaltar solamente unos detalles, los más significativos para el intento presente.

En Aristóteles, como heleno «mirón», el Espacio tendía a convertirse en «espacio-de-cada-cosa», es decir, en lugares. Pasaba inmediatamente de (E) a E (a, b, c...) y por fin a E (a), E (b), E (c)...: al espacio o lugar de la tierra, al lugar o espacio apropiado por la Luna, al lugar de este árbol, al lugar de este hombre...

Newton procede al revés: acabamos de ver en el estadio anterior galileano que las leyes físicas no se preocupan de especies y géneros, que valen para un cuerpo «cualquiera» (quoddam), donde «cualquiera» no significa el género supremo, sino eso, así, en su brutal contenido, «cualquiera», sea el que fuere.

De consiguiente: Newton, guiado por el instinto en virtud de esos acaecimientos (Geschehen, Heidegger) por los que lo que de Ser-que-está (Dasein) hay en el hombre irrumpe o rompe la costra petrificada o fosilizada del estado cotidiano (alltäglich), estado de Ser deshecho y deshilachado en seres y cosas, emprendió la purificación del espacio, libertándolo del estado de caimiento en espacios, en lugares.

Y parecida faena transcendental de dejar «limpio» (rein) el Tiempo realizará más adelante.

El Espacio, dice, pues, Newton, puede tomar estado de absoluto, de solutum o suelto y desligado (ab) de «espacio-de-cosas», de lugares; y así quedará «sin relación» (sine relatione) a nada externo, a las cosas, permaneciendo entonces semejante a sí, en su pura especie, inmóvil, indesplazable, sin ir de lugar a lugar como hacen las cosas, peregrinas alocadas que creen poder llegar a «su» lugar, cuando en la Naturaleza no hay ni causas finales ni causas eficientes, sino fuerzas; ni hay movimientos, sino empellones.

El Espacio no puede, pues, estar encasillado, estar dividido en naturales compartimientos, o ser divisible en ellos, para así poder dar a cada cosa «su» lugar; que en este caso ni valdría la ley de inercia ni habría fuerza ni masa, sino cuatro causas, propias «de» cada especie de cuerpo con «su» espacio y con «su» tiempo.

El Espacio está ya salido de tales casillas, absoluto. Las cosas, tal cual se aparecen, no se recortan su espacio, como se llevan el calor que tal vez había en la parte de espacio en que estuvieran o el polvo de la atmósfera de la habitación en que se hallaron encerradas. Si un cuerpo ocupa el espacio de (n) metros cúbicos, al irse de él no se lleva tal espacio, sino que tal espacio queda en disponibilidad permanente, cual posibilidad real de colocación y ordenación, de modo que podamos ver que tal cuerpo está en él, pero ver también que tal cuerpo no se lo apropia y lleva, por más ajustados que estén tal cuerpo y su tal espacio, tan ajustados que «el» espacio de este cuerpo no es visible aparte de este cuerpo ni a su lado, ni a su derredor, sino que el cuerpo está en su espacio casi con aquella totalidad que permite decir que tal espacio todo está todo él en todo el cuerpo por una compenetración tan íntima que cada parte del cuerpo tiene su parte de espacio en que está, y lo mismo cada parte de una parte; y, con todo, tal compenetración lo es de «pura presencia»; pues, al irse el cuerpo, no puede llevarse su espacio. Les sucede a los cuerpos con el Espacio como les acontece con el espejo: se aparecen en él, con una compenetración de «pura presencia», de modo que es imposible se-

parar, mientras la imagen está presente en el espejo, espejo e imagen. De parecida manera: Espacio es espejo que hace aparecer las cosas como «colocadas» según los «aspectos» (no digo, ni son, relaciones) de «al lado de» unas de otras (Neben-einander), (A) al lado de (B) —y— (B) al lado de (C)...; es decir: (A) distante de (C); unas «fuera de» otras (ausser-einander)... Y todo esto: al lado, distante, fuera de... son «aspectos» tan inasibles en sí como el aspecto de tristeza de una cara, como el aspecto aburrido de una reunión. Suerte tenemos de que el aspecto triste de un rostro no sea propiedad ni cosa apropiable ni agarrable como una cosa real por otra real, que si lo fuera todos los rostros resultarían caretas, con aspecto petrificado, y todas las caras fueran máscaras.

Las cosas señalan «su lugar» o su espacio» relativo» en el Espacio, casi como los cuerpos señalan su imagen y los límites de ella en el espejo. A tal señalar o delimitar exactamente su espacio en el Espacio llama Newton «medir» el Espacio; y tal medir es mucho menos real que escribir en el agua, y divide realmente tan poco el Espacio como las imágenes rayan la superficie del Espejo; pero si no es real tal medirse en el Espacio, tal señalarse y asignarse su Espacio, es con todo algo aparential, bien definido y firme en su orden, y negarle tal tipo sutil de realidad equivaldría a negar que se dan imágenes en los espejos, porque ni pesan ni calientan, ni resisten como el cuerpo real corriente de que provienen.

Las cosas, al moverse, pueden ir señalándose sus lugares relativos; apareciéndose aquí, allá, acullá, cual imágenes que se desplazan en el espejo, sólo que en vez de darnos el Espacio una «imagen visual», en colores, cual es la imagen especular, el Espacio nos presenta los aspectos de «al lado, lejos, cerca, fuera de...»

Y como las cosas no pueden llevarse el Espacio, por muy complacidas que hayan quedado de lo bien que se les ajustaba y compenetraba por presencia discretísima, el Espacio se queda «inmóvil», no con inmovilidad cósmica, que puede transformarse por un empujón en movimiento (inmovilidad de carácter privativo), sino por absoluta inmovilidad (inmovilidad negativa) de quien ni se mueve ni no se mueve, da más bien posibilidad para que las cosas se aparezcan moviéndose o no moviéndose.

Y como ninguna se lleva o se apropia el Espacio que ocupó —es decir, su espacio relativo, espacio que ella creyó referirse a sí—, de ahí que, al irse, queden realmente como uno y el mismo el Espacio y el espacio de tal cosa; «idem sunt spatium absolutum et relativum specie et magnitudine». Pueden darse muchos espacios relativos, tantos cuantas cosas; pero, en rigor, el Espacio se «aparece» como muchos, mas no «es» muchos; es indivisible o transdivisible; su pluralidad o multiplicación en espacios relativos es aparential; y las cosas lo dividen realmente tan poco como en nada dividen las muchas imágenes que se aparecen en el espejo la superficie del mismo.

Cuando dice, pues, Newton que «locus est pars spatii quam corpus occupat», no debe entenderse que lugar sea una parte real del Espacio que el cuerpo real haya apartado realmente para sí, la haya ocupado o capturado para sí. Se trata nada más de una ocupación simbólica o aparential por compenetración presencial pura.

Pero, ¿qué ventajas tiene para la Física tal concepción de Espacio?

Primera: Que así puedo «yo» hacer física; y no tengo que contentarme con lo que me den hecho las cosas; que ya vemos, a juzgar por la raquítica técnica de los antiguos, y aun no sacada de la ciencia física de entonces, lo poco que las cosas daban al hombre. En cambio: el plan de la física clásica y moderna me permite «dar-me» una física para mí; y las cosas, al sentirse así sorprendidas, nos han tenido que entregar todos los secretos, tesoros de la maravillosa técnica moderna, descubriéndonos ahora que tales tesoros no eran suyos, de las cosas, sino de El Mundo.

Segunda: Si a un antiguo hubieran preguntado, ya que cada cosa posee su género, su diferencia específica, su especie propia, su lugar, su duración, sus movimientos específicos y especificados, ¿qué irá mejor para explicarla científicamente: servirse de números concretos, de las especies últimas de números tales como 1, 2, 3... -1, -2, -3... $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, π ...

y de las especies geométricas definidas como línea recta, circunferencia, elipse, parábola..., cada una con las dimensiones bien ajustadas al cuerpo de que se trata, o bien echar mano de constantes y variables indeterminadas, tales como a, b, c..., x, y, z; $y = ax + b$; $x^2 + y^2 = r^2$?

Y creo que la respuesta hubiera sido la que efectivamente dieron los antiguos, que de los astros y sus movimientos sólo supieron darnos números, datos astronómicos, efemérides, calendarios, con cifras concretas; y del álgebra no conocieron sino problemas sueltos planteados concreta o aritméticamente; y de la geometría, figuras especiales, desligadas entre sí y tratadas siempre con métodos peculiares a cada caso.

Por el contrario: toda la física clásica y moderna es física formulada con leyes analíticas, con puras estructuras de orden entre variables y constantes, sin esencial referencia a cuerpos concretos, fuera de la referencia indeterminada a «mobile quoddam», a un móvil cualquiera, como cualquiera es la constante (a) o la variable (x).

Pues bien: el Espacio se presta a tal tipo de tratamiento analítico puro. El Espacio es una «variedad» (Mannigfaltigkeit), no una multitud actual; que algo muy diverso es que sobre esta mesa haya «muchos» libros y otra el que el agua pueda estar en muchos «estados». Y por ser el Espacio algo absoluto, indivisible, único (wesentlich einig, de Kant) es de tipo «variedad», multiplicidad ni múltiple ni multiplicable en «muchos»: lo irremediabilmente ya en plural.

De ahí que el Espacio se exprese por constantes y por variables (a, b, c..., x, y, z...) y que sus estructuras, las del puro al lado de, fuera de, lejos de, desde, hacia, distancia... deban ser expresados por funciones entre constantes y variables, vgr., por la fórmula del elemento de distancia infinitesimal,

$$ds^2 = g(m, n) dx_{m-2}^2 dx_{n-2}^2;$$

o que la línea «espacial», la que no es de ninguna cosa, como lo es la línea que hace de canto de este lápiz, se exprese por

$$y = ax + b, \text{ o por } F(x, y) = 0,$$

tratándose de una línea cualquiera; o que la superficie «espacial», la que no puede llevarse como piel, tenga por fórmula

$$z = ax + by + z_0, \text{ o } F(x, y, z) = 0, \text{ etc.}$$

Por esto dirá sutilmente Newton que «los espacios», así, en plural, según las pretensiones apropiatorias de las cosas, son «semilugares» (quasi loca), es decir: no pueden llegar a ser lugares —de las cosas, o espacios-de-cada-cosa. Las cosas quedan, a lo más, casi colocadas en el Espacio, son casi espaciales, o quisiespacio. (Y, tal vez, como descubrirá la física moderna cuántica, las cosas no pasan de ser quisicosas, casi-casi-cosas.)

El que se explique física escribiendo funciones sobre una pizarra o encerado de superficie lisa, donde todo es borrable y de donde ninguna figura se lleva su tajada de superficie, para asimilársela tranquilamente, no es casualidad; se explica sobre un fondo uniforme, inaltable, inasimilable, porque, en realidad, las cosas físicas se aparecen nada más como espaciales, mas no lo son. Por esto, en otra obra mía (*Tipos históricos del filosofar físico, apéndice*; Tucumán, 1942) he llamado, a los encerados o pizarras, «imágenes» (Bild) de la forma *a priori* de Espacio, ampliando (quiera Dios que no sea destruyendo) la teoría kantiana de Bild y Schema.

El Tiempo de la física clásica y moderna es, parecidamente, el resultado de una purificación (rein) que lo ha dejado cual forma *a priori*, en términos de Kant, o cual tiempo absoluto, en términos de Newton.

«Tempus absolutum, verum et mathematicum, in se et natura sua, sine relatione ad externum quodvis, aequabiliter fluit; alio nomine dicitur Duratio.» «El tiempo absoluto, el verdadero y matemático, fluye en sí mismo y por su naturaleza sin relación a nada externo, en uniformidad; con otro nombre se llama duración.»

«Relativum, apparens et vulgare est sensibilis et externa quaevis durationis per motum mensura... qua vulgus vice Temporis veri utitur, ut hora, dies, mensis, annus.»

«El tiempo relativo, aparente y vulgar es una medida sensible y externa de una duración cualquiera por medio del movimiento, y de la que

se sirve el vulgo en vez del tiempo verdadero; cual la hora, el día, el mes, el año.»

«Fluxus temporis absoluti mutari nequit. Eadem est duratio seu perseverantia existentiae rerum sive motus sint celeres sive tardi sive nulli.»

El flujo del tiempo absoluto no puede ser alterado. La misma es la duración o perseverancia de la existencia de las cosas tanto que los movimientos sean veloces, como tardos, como nulos.»

«Ut ordo partium temporis est immutabilis sic etiam ordo partium spatii, nam tempora et spatia sunt suipositorum et rerum omnium quasiloca.»

«El orden de las partes del tiempo, al igual que el de las del espacio es inmutable, pues los tiempos y los espacios son quasilugares para sí y para las cosas todas.»

Al Tiempo, entre los griegos, le aconteció lo mismo que al Espacio. No solemos detenernos a mirar el cristal, porque, a primera vista, nada interesante nos presenta; sino que nos apresuramos a mirar a través de él los objetos lejanos. Es muy característico de ciertas mentalidades el que no saben detenerse en ciertos aspectos en los que nosotros, no sin violencia, sabemos fijarnos. El número de tales conceptos-cristal, y sobre todo, señalar cuáles son, daría lugar a sutiles y largas consideraciones. ¿Qué significa históricamente, por ejemplo, el que para los tomistas de los buenos tiempos, ya idos, el concepto de ser (ens) no poseyera unidad positiva, sino sólo unidad de indeterminación, y que tengan ya para Suárez unidad positiva tanto el concepto formal como el concepto objetivo de ser? ¿Por qué el tomista ve inmediatamente, a través de ser, seres —Dios, creaturas, sustancias, accidentes...—; y el suarista se pueda detener en ser en cuanto tal, sin sentirse tan acuciado hacia seres: hacia Dios, hacia creaturas?, ¿y por qué sucede con Espacio y Tiempo, en la teoría de Newton, coetáneo del mismo presente histórico que nuestro gran Suárez, lo mismo que en la teoría suareziana del ser?

Quédese todo esto aquí; y volvamos al estricto tema de este trabajo.

Para el griego el Tiempo, así, en singular, era «concepto-cristal»; pasaba de él, precipitadamente, sin apercibirlo en su transunidad, a tiempos, a las duraciones de las cosas.

de (T) a T (a, b, c, d...), y, al fin, a T (a), T (b),
T (e)...

Pero no pudo menos de notar que el tiempo era cosa «continua» (synechés), algo cuyas pretendidas partes se sostenían entre sí y unas con otras tan ajustadamente, que pretender imaginar un presente que no se continuara él mismo en pasado y que no fuera continuación de un futuro equivalía a poner un presente eterno, sin cambios posibles; y el tiempo de las cosas no es un presente no mudable en pasado y no procedente de un futuro, sino presente que él mismo se pasaba y futuro del que el presente era pasado, todo con el «mismo». Y de seme-

jante manera: un pasado esencialmente y únicamente pasado repugna, porque si es «esencialmente» pasado jamás ha podido ser presente; y por parecida razón, un futuro «esencialmente» futuro encierra la imposibilidad de pasar a presente, de pasarse; pero al no poder pasar a presente se pasa de listo, pues deja de ser futuro.

Una de las raíces de que proviene la dificultad de percibir el Tiempo en su pura y auténtica, monda y limpia constitución, depende de creer que todo puede ser intuído «temática y objetivamente», para servirme de una terminología de Heidegger (en *Kant und das Problem der Metaphysik*, pág. 43), o clara y distintamente, con términos cartesianos; lo que equivaldría a empeñarse en ver claramente, en sí, cual distinta y separada de las personas y cosas el «aspecto» aburrido de una reunión.

No se hizo «aspecto» (Anblick) alguno para ser visto como tema, como algo puesto en sí ($\epsilon\acute{\iota}\delta\omicron\varsigma$, $\iota\delta\acute{\epsilon}\nu$), cual lo está la circunferencia o el dos, ni objetivamente como el concepto de número o figura que, en su universalidad, están haciendo posible que llegue a ver que «el dos es número» y que «la circunferencia es figura», sino que todo aspecto es simple lugar de aparición, es aparential puro y simple, es cristal semitransparente, especialmente coloreado, que hace aparecer todo de tal color, sin que tenga sentido decir que las cosas, ellas, en sí, estén con aquel matiz coloreadas. El Tiempo, así, en singular y como forma *a priori* de la sensibilidad, «no se pasa ni fluye», dice Kant (*Die Zeit verläuft sich nicht, Kritik d. r. Vernunft, Von dem Schematismus*, 183). No sé que le haya dado a nadie la locura sutil de separarse a mirar aparte esa saetita tenue e invisible que llamamos «dirección» que lleva el movimiento de un cuerpo. El físico usa de ella ya sin reparo alguno en el cálculo «vectorial», y la separa cuidadosamente de los aspectos «escalares»: medibles, pesables, cualitativos, sumables... (cual peso, temperatura, energía, densidad; y no exige del aspecto vectorial sino que se delate en el cambio de signos (+, —).

Pues bien: Tiempo, puesto en su puridad, a solas de todo lo otro, de su relleno, es «fluencia pura», uniforme, absoluta, desligada de todo lo externo, sin que haya medio de alterar su paso; y precisamente porque no lo altera, las cosas podrán aparecer en él, cual en espacial espejo, como aceleradas, pausadas, retardadas.

Cuando un físico como Newton, no dado a «fingir hipótesis», nos describe con semejantes propiedades el Espacio y el Tiempo, podrá tal vez equivocarse en algunos puntos, pero en el fondo debe hallarse alguna razón o fundamento para tales aseveraciones. Y la razón profunda, a mi parecer, estriba en que no siendo las leyes físicas propias de cada cuerpo en cuanto tal individuo, ni perteneciéndoles tampoco en cuanto clasificados en «especies» o géneros, ni el Espacio singularizado y especificado ni el Tiempo plural y propio de cada cosa y especie física pueden jugar papel alguno en física —como el

1, 2, 3, 4... no desempeñan papel alguno en que valga la fórmula algebraica elemental $(a + b) \cdot (a - b) = (a^2 - b^2)$; son nada más un «caso» sin importancia.

Ahora bien: el «grado» de independencia del Espacio y Tiempo frente a los cuerpos concretos y sus diferencias quedó fijado por Newton en las afirmaciones precedentes; y es una afirmación entre *a priori* y experimental (y no sólo *a priori* como intentará mostrar Kant). Más aun: la teoría relativista pretenderá demostrar que rige una cierta fusión entre espacio-tiempo-gravitación. Pero parece conseguido, por ahora, que Espacio, Tiempo y leyes son independientes de los individuos físicos y de sus caracteres específico-eidéticos, desapareciendo, por tanto, la estructura de accidentes atribuída al Espacio y al Tiempo, al movimiento y a las fuerzas; y dejando de ser «sustancia primera» física la que Aristóteles llamaba tal: «este hombre», «este» caballo, «esta» piedra.

Cuentan que a Newton le acudió la idea de la gravitación universal viendo caer una manzana de un árbol. Pensó que a la Luna podría estar acaeciéndole lo mismo. Pero esta hipótesis: que a la Luna puede pasarle «lo mismo» que a una manzana es lo genialmente revolucionario. Que las leyes de «género remoto», «cuerpo» sean precisamente las leyes de carácter «real», y que los aspectos propios de los géneros próximos, diferencias últimas e individuales no posean valor físico es lo que jamás se había pensado en física; mejor, se pensó siempre en lo contrario. Y es esta revolución en el modo de pensar la que hizo posible la física clásica y la moderna, y la que presta fundamento a la concepción de el Espacio y de el Tiempo, de la gravitación, así, en puridad, en absoluto, con valor físico... que no tienen ni la manzana, ni la una en cuanto tales.

El haber puesto en puridad, solos y a solas de lo inoperante físicamente, a *el* Espacio y a *el* Tiempo compendia la originalidad de Newton en punto al plan categorial-objetivo de la física clásica.

De aquí a la teoría kantiana no habrá sino un paso. Newton lo dió un poquito más largo de lo debido. Y dijo que el Espacio, puesto en puridad era «sensorium Dei», ya que Dios está «ubique praesens», y puede «voluntate sua omnia infinito suo sensorio movere». «Nec tamen mundum spectare debemus ut corpus Dei, neque partes eius ut partes Dei. Deus est ens uniforme, organorum, membrorum partiumque expers.» (*Optices*, lib. III, quaest. XXXI.) El Espacio, dice Newton en los textos aducidos, es «sensorio de Dios», lugar en que a Dios se le hace sensible al mundo; ya que Dios está presente en todas partes y puede mover todas las cosas dentro de ese sensorio suyo o lugar en donde todas se le hacen presentes; con todo no hemos de pensar, añade, que el mundo sea el cuerpo de Dios, ni que las partes del mundo sean partes de Dios; pues Dios es un ser uniforme, sin órganos, sin miembros, sin partes.» Así lo dice en su *Optica*.

Al parecer no se atrevió Newton a afirmar que el Espacio era *sensorium hominis*, sensorio del hombre, lugar en que se le hacen todas ellas presentes; forma a priori nuestra, espejo que se da a sí misma (*hervor-bringt*, de Kant) nuestra sensibilidad, en cuanto transcendental y, aunque en grado modesto, superior a todo lo sensible, para que en él se le den a ella cosas que ella no es ni puede ni tiende a tocar directamente, en sí, por si acaso son demasiado brutas. Pero Newton descubrió: las propiedades del Espacio en cuanto forma *a priori*—sea de quien fuere, de Dios o del hombre—. 1) Es «*sensorium*», y no cosa o propiedad real de las cosas o de la mente. 2) Por él se está «ubique *praesens*», con una presencia en todo, pura, sin eficiencia real alguna causal, con tipo de pura pre-sentación (*Vor-stellung*), sin acción ni del Espacio sobre los cuerpos ni de éstos sobre él; y tal presencia pura es «ubique», cósmica, horizonte universal, de modo que todas las cosas, actuales o no, tendrán que y podrán presentarse-me en el Espacio, bajo el matiz de pura presencia. 3) Tal sensorio es «uniforme e infinito», es decir, con términos kantianos «esencialmente uno» («*wesentlich einig*» y «*unendlich*»), de modo que las cosas no pueden especificarlo, apropiárselo, asimilárselo a sus formas plurales y múltiples para transformarlo en multiforme, ni pueden con sus dimensiones múltiples finitarlo definitivamente. 4) El Espacio es, por fin, «ens uniforme, organorum, membrorum partiumque *expers*», o como se dice en lenguaje técnico «isótropo»; por esta su isotropía creía Newton poderlo poner como atributo de Dios, cual su inmensidad, pues decía Newton que Dios era ser uniforme, sin órganos, sin miembros, sin partes. Dejemos de lado tal concepto de Dios, que nos lo volvería bien poco apetecible, y quedémonos con estas alusiones a la interpretación newtoniana del Espacio, como «forma a priori de Dios». Paso preliminar para que llegue a ser forma *a priori* del hombre.

Y termino este punto con unas citas de Telesio para que veamos cuán difundida se hallaba ya la opinión de Newton en aquella época histórica.

«Nulla ergo categoriarum spatium complectitur; ante eas omnes est, extra omnes eas est», «ninguna de las categorías (debe referirse a las aristotélicas de sustancia, cantidad, cualidad, acción) abarca o puede comprender al Espacio; es anterior a todas ellas, fuera de todas ellas está». Y lo llama «*corpus incorporeum*», cuerpo incorpóreo (*Pancosmium*, De *spatio physico*).

«*Spatii scientiam prius et habendam et tractandam quam naturalem*» «*ibid.* de *spatio mathematico*), «hay que poseer y tratar antes de la ciencia del espacio que de la ciencia natural». Y afirma Telesio que el espacio debe ser la primera producción divina, si a continuación pretendía crear un universo físico (Espacio, como *a priori* frente a las cosas).

«*Quid aut debuit aut expedit prius produci quam id quo omnia alia ut esse potuerunt, et*

sine quo non esse potuerunt, ipsum autem sine aliis esse poterat et aliorum nullo equit ut esset. Id enim ante omnia alia necesse est esse, quo posito alia poni possint omnia; quo ablato, alia omnia tollantur. Id autem spatium est.» (*Pancosmium*, de *spatio physico*, pág. 61.)

«Lo primero que se debió y convino producir fué, sin duda, aquello que hacía de condición de posibilidad para que las cosas fuesen, y que sin él no podrían ser; supuesto que él mismo pudiera ser lo que es sin las demás, sin necesitarlas para nada. Porque es menester que sea antes que todo lo que, una vez puesto, se puedan poner todas las demás; y es menester que sea ante todo lo que, si se quita, quedan quitadas las demás. Tal es el espacio.»

2.—LOS CONCEPTOS DE FUERZA Y MASA EN NEWTON, FRENTE A LOS DE CAUSA MATERIAL Y EFICIENTE EN ARISTÓTELES.

Las sustancias primeras (*πρώτη*) y «señoras» (*κυριότητα*) son, según Aristóteles, las individuales: este hombre, este caballo, la Luna...; tan señoras de sí son y tan primeras que poseen y mandan en cuatro causas de vez, perfectamente acopladas y coadaptadas para dar «un ser».

Con Galileo se acabaron tales pretensiones señoriales. En física, la causa eficiente no es ni pinta nada; lo que regula y mueve el universo son las fuerzas, y lo dirigen a empellones, tratando a los cuerpos como proyectiles (Descartes exagerará más de lo debido este punto, y llegará a aquel su universo de «choques» en que no debe haber cosa sana ni títtere con cabeza.)

Pero si la fuerza no posee ni puede tener carácter de propiedad individual ni de propiedad específica o genérica, ¿cuál será su constitución?

Sirviéndome de un término castellano, diré que Newton descubrió que toda fuerza física es «campal». O impropriamente hablando: las causas eficientes reales o físicas de estructura «campal» (*Feld*), se hallan en estado cósmico, supraindividual, supraespecífico, (anterior a especies sensibles, habitantes del árbol de Porfirio), en forma difusa y difundida por el Espacio, cual «continuo», en el que de suyo y por esencia no hay figuras trazadas ni se puede trazar ninguna definitivamente.

Al afirmar Newton que la gravitación es fuerza «universal» —supraindividual, supraespecífica, continua—, dijo una novedad tal y de tanto calibre que sólo por esa recondenada propiedad del «Ser-que-está» humano (*Dasein*) que se llama vulgaridad cotidiana (*Alltaeglichkeit*), ya no nos sorprende; pero, mirada con las consideraciones debidas, trastornaba todo el tipo de ciencia física anterior y ponía al descubierto que eso de «especies» (*eidos*) es algo sumamente especioso y espectacular, para espectadores en plan de mirar. Lo real físico no pasa, en cuanto real, del género remoto «cuerpo», que ni género ya llamarse, porque sus diferencias específicas no caen en el mismo plan real que

él, sino que pertenecen al plano eidético, aparen- cial puro, sin tomo ni lomo, sin peso y sin masa.

La física newtoniana se integraba de dos conceptos indefinibles: Masa, como sustituto real de causa material; y Fuerza, como susti- tuto «real» de causa eficiente.

Y vamos a ver cómo funde en unidad sintéti- ca plan categorial-objetivo, cuyos componentes son Espacio y Tiempo, con plan causal campal, de fuerzas cósmicas o campales.

En primer lugar: precedió en la historia del pensamiento físico clásico un periodo de elimi- nación de la causa material antes de llegar al concepto de «masa».

En la filosofía tomista la materia, que per- sonificaba la causa material por excelencia, se distinguía realmente de la forma o acto especí- fico-especificante, de modo que realizaba y daba cuerpo, por decirlo con frase castellana, a los aspectos de pasividad, inercia, indiferenciación o inespecificación moldeable. Su conexión con la forma o acto sustancial se reducía a una re- lación transcendental, identificada con la esen- cia misma de la materia, por la cual relación, si no llegaba a «ser» ella misma acto, tendía «por esencia» al acto; y tal relación esencial de la materia al acto era el hilo conductor por el que se deslizaba e insinuaba el acto o la forma para actualizar la materia. De la unión real de materia y forma resultaba el compuesto real de ser físico real.

Ahora bien: tan radical separación entre pa- sividad y actividad, entre materia y forma, te- nía que desaparecer desde el momento en que las leyes físicas no pertenecen ni a los indivi- duos ni a las especies. Si la noción de forma quería conservar valor «real» había que quitarle los aspectos eidéticos y todos aquellos que cons- tituyeran los géneros inferiores al del cuerpo, y a *fortiori* los de diferencias específicas y ac- cidentes individuales.

El cuerpo físico es pura y simplemente cuer- po; y lo que pasa de «cuerpo» debería, a lo más, pertenecer a otro orden, a otra u otras formas. Y esta pluralidad de formas, sostenida en los períodos posteriores, decadencia se llama por los historiadores escolásticos de la filosofía, encierra un hondo significado físico para la ciencia física, entonces naciente.

Que el cuerpo físico en cuanto pura y sim- plemente cuerpo posea una forma propia, la forma corporeitatis, de Scoto, forma tal vez in- separable de la materia aun por el poder divi- no, unidos forma corporeitatis y materia pri- mera tan íntimamente que dan un compuesto con «una sola» propiedad real indisoluble, a sa- ber, la cantidad; todas estas afirmaciones, digo, nos revelan que la materia ya no era tan pa- siva, como en los períodos anteriores se había sostenido. Y un poco más adelante nuestro Suárez sostendrá que la materia primera se identi- fica con una cierta existencia, que posee por esencia un cierto acto específico identificado, aunque tal acto no tenga el tipo de forma, es decir, no llegue a dar una «especie» con dife-

rencia específica determinada. Y todas estas afirmaciones «conceptuales» son expresiones en alta voz de la sensación radical de la vida, del modo como sentían ya los filósofos mismo sel universo real.

A su vez, y por inverso camino, el acto y la forma dejan de ser tan incorpóreos como antes se había sostenido. Aquella frase de Santa Te- resa de Jesús: «eliminar lo corpóreo del alma» pudiera volverse al revés y decir, para nuestro propósito, que los actos sustanciales o formas «iban tomando cuerpo», conforme se aprendía a expresar la manera nueva de notar el univer- so real. Y para ser más exacto diría que la for- ma corporeitatis, una parte virtual de la for- ma total, única en la filosofía tomista, era la que se volvía corpórea, y tomaba cuerpo, se espesaba de materia; y las demás partes de la forma, las correspondientes a los géneros más próximos a la última diferencia específica, per- dían cuerpo, se espiritualizaban tanto que llega- ron a ser en sí y para sí, dando la parte espi- ritual del hombre, separada realmente y por esencia del cuerpo, unida nada más por acciones transeuntes, por concurso divino, por armonía preestablecida o por lo que sea.

Y en esta dirección llegará a decir Leibniz: «et hanc virtutem agendi omni substantiae in- esse aio; semperque aliquam ex eos actionem nasci; adeoque nec ipsam substantiam corpo- ream (non magis quam spiritualem) ab agendo cessare nunquam; quod illi non satis perce- pisse videntur qui esentiam eius in sola exten- sione, vel etiam impenetrabilitate collocave- runt, et corpus omnimode quiescens concipere visi sunt.» (De *Prima Philosophiæ emmenda- tione*, Acta Eruditorum, 1694, Ed. Erdman, pá- gina 122.)

«Toda sustancia tiene en su ser mismo (in- esse) virtud activa, de la cual está siempre na- ciendo alguna acción; de modo que ni las mis- mas sustancias corpóreas, no menos que las es- pituales, cesan nunca de obrar; lo cual pa- rece haberse pasado por alto a los que pusie- ron como esencia de los cuerpos la extensión pura o la impenetrabilidad, pareciéndoles poder concebir un cuerpo en absoluta quietud.»

Y Campanella por este mismo tiempo his- ó- rico también decía: «Ens nullum videtur esse nisi quia potest esse. Entis quaque fundatio est potestas. Dicitur enim potens quod in alium esse ipsum diffundere, amplificare. multiplicare aptum est.» (Universalis philosophiæ seu methaphysicarum rerum iuxta propria dogmata partes tres. Lib. 18. París, 1638; part. II, li- bro IV, cap. I, art. I.) «Parece que ningún ser «es» sino porque «puede» ser. Y sobre «poder» se asienta de un modo u otro, el ser. Se llama «pot-ente» lo que está hecho para difundirse a sí mismo en otros, amplificarse en otros, mul- tiplicarse en otros.»

Así que la llamada materia primera debía te- ner en sí misma (in-esse) alguna virtud activa propia, de la cual estuviese emanando alguna acción, difundiéndose en otros, amplificando su ser, multiplicándose. Concepción que llamaría-

mos con términos físicos «materia energética» frente a «materia inéptica».

Pero siempre habrá que tener ante la vista que la materia energética física no posee forma física; es decir, que los aspectos de especies y géneros (hombre, caballo, luna...) no poseen propiedades físicas, son únicamente aparentes reales. Y de consiguiente: tal materia energética no es causa material; y se le dará como nombre propio físico el de «masa». Con ello hemos llegado al concepto físico de «masa», vinculada siempre con una cierta energía; que tal será a su vez el nombre que sustituya al de «acto» en física. Y puestas ya, inclusive por los filósofos de aquellos tiempos, no por supervivientes de los anteriores, en el plano real masas y energía podrá afirmar Newton: «ut corpora transmutentur in lumen et lumen in corpora valde admodum congruens est naturae ordini et rationi, quae in istiusmodi conversionibus quasi delectari videtur». (Optices, lib. III, quest. XXX), «el que los cuerpos se transmuten en luz y la luz en cuerpos está en grandísima consonancia con la razón y con el orden de la naturaleza quien parece deleitarse en semejantes transmutaciones».

Einstein hallará la fórmula definitiva y concreta de esta interconversión, aun para el dominio atómico; pero la preparación del ambiente intelectual que hizo posible y fecunda tal afirmación viene de muy atrás: allá, de los filósofos renacentistas.

Al desligar las causas físicas de tener que ser «causa eficiente», causa acoplada exactamente con tres más, se notó la imperiosa necesidad de perfilar delicadamente el concepto de fuerza, que reemplaza al de causa eficiente en física postaristotélica.

Y los estadios de su exacta delimitación física son:

- 1) Fuerza con carácter universal (cósmico, supraindividual y supraespecífico).
- 2) Fuerza en estado «campal» (potencial, campo gravitatorio).
- 3) Fuerza en estado vectorial (actual, explícito).

Desligadas las fuerzas de tener que ser causas eficientes de «este» cuerpo, es decir, de depender de los cuerpos singulares, o sustancias primeras, de adaptarse a las especies y géneros de las cosas reales, resultaban por el mero hecho «universales», del mundo en cuanto mundo o supraunidad real. Y podrá decir Newton: «haec principia (gravitatio) considero non ut occultas qualitates quae ex epecificis rerum formis oriri fingantur; sed ut universales naturae leges quibus ipsae res sunt formatae» (Optices, lib. cit.); «estos principios, por ejemplo, la gravitación, no los considero cual si fuesen cualidades ocultas que se finja provenir de las formas específicas de las cosas, sino como leyes «universales» de la naturaleza por las que se forman las cosas mismas».

Precedencia real de las leyes con estado cósmico o universal sobre las cosas especiales, formaciones a su vez y semiefectos de ellas. Y añá-

día: «quare motus principia supradicta proponere non dubito (inertia, gravitas...) cum per naturam universam illa latissime pateant, eorumque exquirendas relinquo». (Optices, ibid.), «no dudo en proponer los antedichos principios (inercia, gravitación...) como principios del movimiento, porque están difundidos amplísimamente por la naturaleza toda; pero dejo de lado la investigación de sus «causas».

«Latissime patere per naturam universam»: funcionan la inercia y la gravitación, y las leyes reales del movimiento, algo así como un mar inmenso, dilatado, abierto (patere), de carácter universal, no singular y específico; por eso no pueden originarse de las formas de «cada» sustancia corporal ni de sus especies en cuanto tales, que no nace el mar ni de la más prolifera ostra.

Se comenzó a fundamentar este carácter universal o cósmico de las leyes reales y de las fuerzas en consideraciones de «semejanza» supragenérica, quiero decir, no de semejanza específica, fundada en las diferencias específicas o últimas, ni siquiera en los géneros próximos a ellas, sino en cuerpo en cuanto cuerpo ni más ni menos, es decir: en cuanto no hace de género de nada ni de nadie. Y, de consiguiente, en total contraposición con la doctrina clásica de que «cuerpo» es el género supremo de lo físico.

Oigamos a Kepler: «Quemadmodum igitur ut magnes magnetem aut ferrum trahat cognatio corporum efficit; sic etiam de Luna non est incredibile ut illa moveatur a Terrae cognato corpore, licet nec hic nec illic intercedat aliquis contactus corporum» (Epitome astronomiae copernicanae, 1618). La Tierra y la Luna se atraen sin contacto porque son «cognata corpora», cuerpos parientes en cuanto cuerpos, sin que en cuanto Luna y en cuanto Tierra posean propiedades físicas especiales. El parentesco comunal produce (efficit) la atracción (trahat), no eso de ser cuerpo supralunar o terrestre, el ser centro o no centro del mundo.

En la física aristotélica y escolástica genuina las propiedades y acciones emanan de las sustancias primeras (individuos concretos) y en especial de la forma sustancial y en particular de la última diferencia específica. Eso de que las fuerzas sean funciones o dependan de la «distancia» entre dos cuerpos «cualesquiera» tuvieron que descubrirlo los clásicos por un acto de audacia mental inaudita.

«Cum perpederem, dice Kepler, hanc causam motricem debilitari cum distantia a Sole, hinc conclusi vim hanc esse corporem aliquid» (Mysterium cosmographicum, 1621, Op. I, 176): «la fuerza gravitatoria, como causa motora, se debilita con la distancia; de donde se sigue que debe ser algo corporal», y concluía en otra obra que: «no podía estar libre de las leyes geométricas» (non esse liberam a legibus geometricis. Astronomía nova, pars. III, cap. 33; op. III, 303).

Es, pues, la gravitación función de la «distancia-entre» cuerpos, y está, además, sometida a leyes geométricas, y no depende primaria-

mente ni de los cuerpos, según sus especies, ni de sus formas sustanciales; depende de la geometría y de sus leyes, de la distancia: lo «entre» cuerpos.

Pero, ¿cuál es la estructura de una fuerza en estado de cósmica difusión?; ¿cuáles sus relaciones con la masa, con el movimiento, con el Espacio, con el Tiempo?

Ya no tenemos que preguntar por las fuerzas en estado de «accidentes» o propiedades de tal especie de cuerpo, ni menos de «este» cuerpo o el otro; nos queda como cuestión básica y nueva eso de «fuerza en estado cósmico», de «fuerza corporal en cuanto ni más ni menos que corporal».

La fuerza gravitatoria, primera que se estudió y presentó cual «cósmica», no llega a hacerse de ningún cuerpo, no llega a individualizarse ni a especificarse por ninguno; solamente se «aplica» a ellos; ellos son nada su «punto de aplicación».

Por eso dirá explícitamente Newton que de su teoría no se sigue, ni se atreve él a afirmar, que «la gravitación sea esencial a los cuerpos», «gravitationem corporibus essentialem esse minime affirmo» (phil. nat. mathematica principia, ed. tertia, 1726, pg. 38); y previene a los lectores contra la tentación de pensar que defina especie alguna, modo de acción, causa o razón física de la gravitación o que atribuya, en realidad de verdad, a los centros (que son puntos matemáticos) fuerzas, aunque diga que los centros atraen y hable de la fuerza de los centros. «Caveat lector ne cogitet nec speciem vel modum actiones, causamve aut retionem physicam alicubi definire vel centra (quae sunt puncta mathematica) vires vere et physice tribuere, si forte aut centra trahere aut vires centrorum esse diverim» (Op. cit. Scholium generale, pág. 389).

3.—TIPO NEWTONIANO DE CONCEPTOS FÍSICOS

Y aquí, al liberarse de tantas trabas específicas y genéricas, de diferencias, especies, modos, de acción, razones físicas, se le escapó aquel «Hypothesis non fingo», «no estoy para fingir hipótesis», a lo cual debiera juntarse, para restituírle el genuino sentido pensado por Newton, aquella otra frase del mismo Newton, a propósito de su teoría de la luz: «Hypotheses ad explicandas rerum proprietates tantum accomodari debent, et non ad determinandas usurpari» (Respuesta de Newton a la carta de P. Ignacio Pardies, en Trans. physic. Reg. Societ. Londinensis, 21 mayo 1672).

¿Qué significa eso de que no se puede fingir hipótesis para «determinar», sino sólo para «explicar» las propiedades reales?

Otro texto de la misma Optica nos dará luz sobre este punto. «Atque haec principia (gravitas, cohesio...) considero non ut occultas qualitates quae ex specificis rerum formis oriri fingantur, sed ut universales naturae leges quibus ipsae res sunt formatae, Quippe principia quiddem talia revera existere ostendunt phae-

nomena naturae, licet ipsorum causae, quae sint, nondum fuerit explicatum. Utique qualitates ipsae sunt manifestae, earumque causae solummodo occultae. Affirmare singulas rerum species specificis esse praeditas qualitatibus occultis per quas eae vim certam in agendo habent, certosque effectus manifestos producant, hoc utique est nihil dicere».

«At ex phaenomenis duo vel tria derivare principia generalia motus et deinde explicare quem ad modum proprietates et actiones rerum corporearum ex principis illis manifeste consequantur, ide vero magnus esse in philosophia progressus, etiamsi principiorum istorum causae nondum essent cognitae. Quare motus principia supradicta proponere non dubito (inertiam, gravitatem...) cum per naturam universam illa latissime pateant eorumque causas exquirendas relinquo» (Optices, libr. III, quaest. XXX).

En vez de traducir íntegramente este texto, algunas de cuyas frases ya han sido traducidas anteriormente, voy a comentarlo, descomponiéndolo en sus partes principales:

1) Se trata de fijar principios «generales» del movimiento, no principios propios de cada movimiento «específico» o provenientes de las especies naturales de las cosas; y como las «cualidades» eran entonces consideradas en filosofía cual «formas accidentales», que emanaban de la forma sustancial «específica» de cada cuerpo, de ahí que Newton encarezca y repita insistentemente la necesidad de eliminar tales aspectos, incontrolables físicamente.

2) Tales principios «generales» del «movimiento» poseen carácter de «difusión» cósmica o universal (latissime pateant).

3) Y por medio de tales principios generales del movimiento se tratará de «explicar» las propiedades y acciones de «todas las cosas corpóreas», es decir: las propiedades que parecen provenir de cuerpo en cuanto ni más ni menos que cuerpo, y no las provenientes de las diferencias específicas o de géneros inferiores a cuerpo, pues tales propiedades y sus cualidades no poseen valor físico real.

Y contrapone «explicar» a «determinar», según el texto anteriormente citado, porque, si según la filosofía corriente y aun común entonces, las cosas se constituyen no sólo ni propiamente por el género cuerpo sino más aún y propiamente por los géneros inferiores y por sus diferencias específicas que se exteriorizan en propiedades y formas accidentales, al negar valor real a todo aspecto inferior al de cuerpo, las hipótesis no podían tener más que valor explicativo, nunca determinativo o constitutivo. No podemos pedir a Newton que niegue resueltamente el que las cosas físicas tengan esencia, como hacemos ya sin escrúpulos modernamente; de ahí sus prudentes salvedades, referentes a dejar de lado el estudio de las causas. «Dejar» nada más; no rechazar o negar que de hecho se den.

Los tres puntos (1, 2, 3) que acabo de señalar prefijan el estilo de las leyes físicas; y para que tal prefijación adquiriera un matiz concreto

voy a explicar por ellos la ley de la gravitación y la famosa «Lex secunda».

La «Lex secunda motus», en su vulgarizada y trivial formulación, dice que la fuerza es igual al producto de la masa (m) por la aceleración (a).

$$F = m \cdot a$$

No ganaríamos gran cosa para nuestro intento escribiendo pretenciosamente en vez de (a) d^2s / dt^2 , es decir: definiendo la aceleración por la derivada segunda del espacio según el tiempo.

Lo verdaderamente importante es notar delicadamente que F o la fuerza posee carácter «universal»; y que, por el contrario, la masa (m) y su aceleración (a) poseen carácter «individual». Con el adjunto e imperioso problema de ver cómo se pueden poner en igualdad (=) ambos aspectos.

Las fuerzas físicas, como ya llevo pesadamente dicho, y lo acaba de repetir Newton, son universales, con la universalidad amplísima del aspecto puro y simple de «cuerpo». Se hallan, pues, de suyo en «estado cósmico» supraindividual y supraespecífico, estado que recibe el nombre técnico de «campo»; y Laplace hallará para tal estado cósmico la fórmula propia, el potencial; y, en el caso de la gravitación, el potencial gravitatorio, expresado por una fórmula en que para nada entran aspectos individuales o delimitados. Son la Feldgeometrie o «cuaciones campales de la física moderna, que constituyen el propio punto de vista para considerar lo que pasa en el universo real, y no en los libros de filosofía natural.

Pero en tiempos de Newton no se había hallado aún la forma de expresar el «estado campal» o cósmico de las fuerzas; y se las expresó por los tipos de exteriorización con que se manifestaban en aspectos «individuales anormales».

Y estas dos palabras son esenciales.

Como el Sol ni en cuanto Sol ni en cuanto él, o individuo, pinta nada en física, de ahí que fuera menester dar de su aparente individualidad material una transcripción que en nada se refiriese a «sus» causas internas. Y la «masa» de un cuerpo es precisamente la expresión de una individualidad que no es individualidad respecto de una diferencia específica ni de sus géneros, sino toda su realidad referida a simple cuerpo, así, en bruto, reducida a «peso», a «inerencia», a la magnitud de puro golpe que nos puede dar; cual si reduzco, por comprensión desconsiderada, un cuerpo natural más o menos vistoso, a bala, a punto o centro en que se condense todo.

Masa es, pues, simple individualización corpórea.

De parecida manera: la aceleración (o velocidad física) no se parece en nada a las velocidades o movimientos tal cual los concebía la física aristotélica, cual pasos de potencia a acto, culminantes en la ostentación de un eidos propio y con eidos apresable por una forma o causa formal. La aceleración física es de nuevo la aceleración de «cualquier» cuerpo, reducida a

sus componentes reales corporales, puros, inespecificados, inindividualizables, aceleración bruta, que igual la pudiera llevar un cuerpo vistoso, arreado de todas las galas aparentiales, que el mismo cuerpo reducido a bala, a punto matemático, cuya densidad, o relación entre masa y volumen, nada tiene que ver con el volumen natura de la cosa o con su materia primera.

Aceleración es, pues, simple impulso corpóreo.

La masa o individuo simplemente corpóreo puede llevar un impulso corpóreo; y este «llevar» no es un poseer o apropiarse, por modo de propiedad o cualidad. La masa, así en plan de simple individualidad corpórea, no puede ser sino punto de «aplicación» de la aceleración.

Ahora bien: la causa eficiente física, al desindividualizarse o independizarse de individuos sometidos a géneros y diferencias específicas, adquiere la forma brutal de «fuerza»; y la forma de fuerza cósmica o supraindividual, igual para «cualquiera» (quoddam) móvil, porque ya todos son un cualquiera y uno-de-tantos.

Así la fórmula elemental de la fuerza gravitatoria (no de la causa eficiente de la gravitación, si es que tal cosa tiene sentido), expresará el «estado cósmico» en ese componente de «distancia»; y su «aplicación» o semiindividualización corpórea simple, en las «masas»,

$$F = \frac{m(1) \cdot m(2)}{r^2(1,2)}$$

donde m(1), m(2) son dos masas, de dos cuerpos cualesquiera (1,2), reducidos a simples masas, a lo bruto (aspecto de los individuos físicos); y r (1,2) es la distancia (radial) entre ellos; aspecto cósmico, de difusión campal.

La «lex secunda motus» o:

$$F = m \cdot a$$

vincula, pues, un aspecto «cósmico» con otros «individuales»; sin llegar, con todo, a individualizarse y especificarse realmente tal fuerza.

A esta correlación especial, expresada en la «Lex secunda» llamo estadio de «fuerza universal».

A él llegó Newton.

Estaba reservado a Laplace (tal vez también a Green) ahondar un poco más en la estructura del «estado cósmico» o corpóreo puro y simple de las fuerzas en «estado campal».

¿Cómo expresar ese estado en que la fuerza está «acampada» en el universo entero?

- a) Por la noción de Potencial.
- b) Por ecuaciones de Campo.

c) Por la forma de Lagrange para las ecuaciones fundamentales de la mecánica.

No voy a entrar aquí largamente en estos puntos, aunque tal vez fuera menester hacerlo para no caer en literatura filosófica barata. Pero la índole invitatoria de este trabajo no me permite pasar de una alusión que será cual cabo de hilo del que los técnicos puedan sacar el ovillo entero.

a) El potencial, en general, y más en especial el potencial gravitatorio se expresa por una

función diferenciable según el número de los aspectos o variables independientes, función que, al ser «diferenciada» (la palabra diferenciar debe entenderse aquí en su sentido estricto de especial operación matemática), dará las fórmulas «plurales» y propias de la fuerza, tantas cuantas sean las componentes independientes de la misma; por ejemplo, tantas cuantas dimensiones del espacio. Es decir: el potencial presenta la ley en cuanto «cósmica», en un estado anterior a la exteriorización plural de las fuerzas que, por estructura de la «Lex secunda motus», tendrán sin remedio que aplicarse a «esta» masa e imprimírle «esta» aceleración.

El paso, pues, de estado «potencial» al actual no es el paso de «esta» realidad que estaba en potencia a «esta» realidad misma en estado de acto —que tal es la correlación entre estar-en-potencia y estar-en-acto en Aristóteles—, sino paso de «estado cósmico», supraindividual, a «estado individual», poseyendo ambos estados, cósmico e individual, o cósmico individualizado, propiedades reales, cuando el estado de potencia, en el sentido filosófico-aristotélico de esta palabra, era «incognoscible» y no poseía propiedades reales.

Al potencial o estado potencial y cósmico-real de ciertas magnitudes se llama técnicamente «campo escalar», si tal magnitud no posee carácter vectorial o direccional; y «campo vectorial» si, al pasar a estado individual, presenta caracteres vectoriales.

(b) Además: el estado individual de un campo o magnitud campal, acampada por naturaleza en el cosmos entero en cuanto a unidad total no queda definitivamente individuada, aunque haya tomado estado individual. Al revés: los fenómenos reales de carácter individual (esta masa, con esta aceleración y con esta fuerza que se le aplica) son precisamente los transitorios, revertiéndose automáticamente al estado cósmico, como más estable y primero que el individual.

Pertencen al estado cósmico de una magnitud, como problemas propios de tal estado, los de distribución o estructura del campo (escalar, vectorial), determinadas ecuaciones diferenciales, cual las de Laplace, de Poisson... Y saltando bastantes años, la distinción sistemática con problemática aparte, aunque complementaria, entre «ecuaciones campales» (Feldgleichung) y ecuaciones de movimiento (Bewegungsgleichungen).

Desde la relatividad, el campo y ecuaciones campales han pasado al primer plano; y, por ejemplo, la fuerza gravitatoria (aspecto individualizado ya) se derivará de ecuaciones campales acampadas precisamente en el Espacio (fusión de geometría y gravitación), quitando al Espacio el carácter de escenario puro, de simple lugar sistemático de presencia. Qué valor especial, no propiamente causal, tenga la frase «acampar» o estar acampada la gravitación en el Espacio es cosa que puede el curioso lector ver largamente expuesta en mi obra «Filosofía de las ciencias», vol. I, Teoría de la Relatividad. Editorial Séneca, México, 1940. Pero, me pare-

ce, que con lo dicho se puede comenzar a vislumbrar el nuevo plan de la física moderna en este punto.

(c) Por fin: la preeminencia real del estado cósmico o campal de las magnitudes físicas fundamentales sobre sus estados individuales, transitorios siempre, ha llegado a reflejarse sutilmente en las ecuaciones generales mismas de la física. Y así, en vez de la Lex secunda, en que aparecen en primer plano elementos individualizados (esta masa, esta aceleración, esta fuerza) se usarán en mecánica formulaciones como las de Lagrange y Hamilton, en que interviendrá la energía potencial, el potencial cinético (Helmholtz), las funciones de Hamilton...; es decir: los aspectos cósmicos, las magnitudes físicas en cuanto acampadas en el Campo del Mundo.

V

QUINTA VERDAD FISICA DEL TIPO «PATENTE CON PATENCIA DE INVENCION». PLAN CATEGORIAL EN COORDENACION OBJETIVA, A LA UNA, CON PLAN CAMPAL. PATENTE DE INVENCION PARA EINSTEIN

1. EL «BLOQUE» CATEGORIAL EINSTEINIANO, COMO CONDICIÓN GLOBAL DE POSIBILIDAD DE LOS OBJETOS DE LA EXPERIENCIA

No voy a dedicar a la teoría relativista consideraciones tan proporcionalmente dilatadas como a Galileo y Newton. En mi obra últimamente citada se hallarán largas páginas dedicadas íntegramente a este asunto. Si aquí aludo a él será exclusivamente para enmarcar las invenciones de Galileo y Newton e impedir, si es que se puede, un estancamiento de ciertos filósofos en ciertas épocas de la historia de la física, que pudieran creer más afines a sus ideas.

A mi juicio, en cuanto filósofo incipiente y físico más incipiente aún, la originalidad o invento propio de la teoría relativista consiste y se cifra en haber descubierto:

1) Que el Espacio y Tiempo no actúan cual plan categorial con «subordinación» objetiva, sino con sola «coordinación» objetiva.

Me explico: las magnitudes o realidades físicas se hallan, en su natural y propio estado, acampadas en el Cosmos, siendo tal vez Cosmos nada más que tales magnitudes en estado de campo. Pero pudiera uno creer, oyendo a Newton, que están acampadas en el «Espacio absoluto» y «en el Tiempo absoluto»; y tan bien y ajustadamente acampadas en ellos que, en rigor, formasen una unidad real campos de fuerza, fuerzas acampadas en Espacio «y» Tiempo.

No es así: las fuerzas acampadas acampan en Espacio-Tiempo sin «y» intermedia que los constituya como absolutos aparte uno de otro. Y la fusión o síntesis real física de Espacio y Tiempo no es una unión de cosas que, de suyo y preliminarmente, estuviesen separadas; sino, al revés, su separación podrá, hasta cierto lí-

mite, realizarse a partir siempre de tal fusión primigenia. De modo que solamente podrá haber fenómenos «espacialoides» (Raumartig) y «temporaloides» (Zeitartig), mas no simple y puramente fenómenos espaciales y temporales. Y *a fortiori* no se da algo así como el Espacio y el Tiempo en puridad.

El límite alcanzable «físicamente» en la separación o diferenciación de Espacio-Tiempo en Espacio «y» Tiempo lo fija la velocidad «finita» de la luz; y como es velocidad finita-límite, de ahí que la separación o diferenciación del complejo Espacio-Tiempo no pueda llegar a dar fenómenos espaciales y temporales puros, sino espacialoides y temporaloides, con un predominio mayor o menor de uno de los dos aspectos, según los casos.

Y surge, naturalmente e irreprimiblemente, la pregunta: ¿cuál es la estructura de esa fusión preliminar física «Espacio-Tiempo»? Problema semejante en su orden al de Sein-und-Zeit de Heidegger: ¿cómo debe entenderse ese «y», intercalado entre Ser y Tiempo? Y que las dos cuestiones se asemejen, que el planteamiento del problema metafísico se parezca, en nuestros días y en los que viven al día, al planteamiento del problema físico en la relatividad, no es coincidencia casual, sino algo muy hondo, muy hondo, tremebundo, casi catastrófico para la metafísica clásica, como lo ha sido para la física clásica de teoría relativista.

Dejando este problema meta-físico para cuando me ayude a resolverlo la segunda parte de «Sein und Zeit» de Heidegger, me referiré a su complementario en el orden del conocimiento.

Parece que Espacio y Tiempo, en cuanto formas *a priori* de nuestra sensibilidad trascendental, se hallan mucho más diferenciadas y separadas entre sí que en lo real físico. Tal vez nos acontezca algo así como a la luz natural y al prisma; el prisma descompone la luz natural unitaria en diversos colores realmente distintos y aún separables entre sí. Si se tolera la frase, diría que el prisma cambia los colores que, en la luz natural, están bajo forma «cromatoide» en colores cromáticos puros: en rojo, en violeta... sin esta terminación en «oide» que los vinculaba estrechamente, indiferenciadamente, unos con otros.

Pues bien: el Espacio y el Tiempo, en cuanto formas de sensibilidad trascendental o principios de conocimiento sensible, parecen actuar casi como prisma, descomponen la «variedad» (multiplicidad indiferenciada aún) Espacio-Tiempo en la multitud actual de Espacio-y-Tiempo.

Y este cambio «categorial» que hace aparecer el Espacio-Tiempo como Espacio-y-Tiempo se conoce en una cosa muy sutil: en que las estructuras del Espacio, en cuanto diversas y separadas de las del Tiempo, no son sub-ordinables, sino sólo co-ordinables, y libremente co-ordinables dentro de los amplios límites con las estructuras «reales» de la variedad real «Espacio-Tiempo».

Por ejemplo: si la separación «categorial»

de nuestra forma *a priori* de Espacio, respecto de la de Tiempo, permite formar el concepto puro de simple figura geométrica, en cuya estructura ideológica no entre el Tiempo, es claro que tal «geometría pura» no podrá aplicarse sin más, no servirá para conocer exactamente lo real, que es unitariamente espacio-tiempo; lo «circunferencialoide» no puede ser conocido perfectamente por «la circunferencia» en tal estado de extremada puridad. Nuestros «conceptos» geométricos y la forma *a priori* nuestra de Espacio son demasiado finos para lo real físico; e igual diría del Tiempo puro y sus estructuras *a priori*, formulables en conceptos claros y distintos, frente al Espacio.

De consiguiente: no cabe sino una coordinación —arbitraria dentro de ciertos límites bastantes amplios, señalados por la Relatividad—, entre Espacio-y-Tiempo (Espacio, Tiempo en plan categorial objetivo, como condiciones de posibilidad del conocimiento sensitivo humano) y la variedad real Espacio-Tiempo.

Y las correlaciones básicas y primeras que relacionen espacio-y-tiempo con espacio-tiempo se llamarán definiciones de coordinación Zuordnungsdefinitionen). (Véase en Reichenbach, Raum-Zeitlehre). La estructura de tal tipo de definiciones nos daría mucho que pensar a los filósofos, si nos propusiésemos concienzudamente pensar sobre la físico, sin miedo a que caigan derrocados ciertos «idola tribus» idola specus, idola fori, idola theatri. Pero, en fin, allá cada uno con su conciencia científica.

Termino este punto con una alusión a Kant.

Si lo real parece que está y que nos está siendo «dado» (gegeben) como Espacio-Tiempo, y nuestras formas *a priori* de la sensibilidad —Espacio-y-Tiempo—, nos lo «presentan y ordenan» como Espacio-y-Tiempo, quedando reservado lo original físico y real de la fusión Espacio-Tiempo al dominio de la «impresión», del golpe bruto de lo real, ¿se deberá concluir que la forma de Espacio y la de Tiempo no son condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia, porque no hacen posible que se me presenten cuan son, sino que los obligo a deshacer su fusión real, que, para vengarse y darme a entender y a sentir su unidad real tendrá que mostrarme experimentalmente, brutalmente, con escarmientos físicos que mis conceptos, las formas mismas *a priori* de la sensibilidad se propasan en sus funciones categoriales? Y el escarmiento no puede ser más doloroso para el entendimiento: no puedo definir, es decir, subordinar los fenómenos a conceptos, sino sólo coordinarlos; no caben definiciones de constitución, sino definiciones de coordinación, de explicación.

Hasta dónde resiste aún el valor de la teoría kantiana del conocimiento, es problema gravísimo que por aquí no puedo ni tan sólo intentar discutir. Creería que subsiste con una restricción: que se admita que el aspecto de «puro» (rein) está sometido a una serie de estadios de purificación y que según el estadio de pureza, propio de cada época histórica, la función misma del *a priori* varía. Estados o modifica-

ciones (modos) más variados que los de *Geworfenheit* y *Verfallen* estudiados por Heidegger.

En otro trabajo sobre el conocimiento físico pienso estudiar detalladamente, con datos tomados de las ciencias físico-matemáticas, esta separación misteriosa y como descomposición espectral que hace el conocimiento en el bloque cósmico «Espacio-Tiempo» en Espacio-y-Tiempo, y compararlo con la descomposición conceptual que la metafísica clásica creía poder establecer entre Ser-y-Tiempo, obteniendo una ciencia del Ser puro, realmente distinta y separada del Tiempo, frente a una metafísica que, cual la heideggeriana, pretendiera descubrirnos una fusión entre Ser y Tiempo, por modo de inyección del Ser sobre el Tiempo.

2) *Kant Weyl, Einstein*.—Mas la cosa no termina aquí. El bloque Espacio-Tiempo que, así como bloque se nos impone experimentalmente según la relatividad, no se integra sólo de Espacio, Tiempo, sino de Espacio-Tiempo-gravitación (y quién sabe si de electricidad, si se confirmaran las teorías de Weyl y Edington).

Acampamos en uno Espacio-Tiempo-Gravedad.

Sólo el hombre, en cuanto conocedor, cree poderles dar batalla aparte a cada uno; y separa, cual pretencioso prisma, en tres conceptos, en tres ciencias, la del Espacio puro (geometría pura), la del Tiempo puro (cinemática pura) y la de la gravitación pura (física astronómica general).

Pero lo real le da la batalla en bloque y cual bloque; y lo que de tal choque global le sucede a la física clásica, la del Espacio-y-Tiempo-y-gravitación, no es para ser dicho en pocas palabras, pues ocupa libros enteros en la física moderna.

Sólo querría hacer una pregunta: el conjunto de «datos», a recibir resignadamente cual datos e imposiciones brutales de la realidad global Espacio-tiempo-gravitación, ¿no darán un tipo originalísimo de ciencia superlativa y propiamente real, una física antirracionalista, donde dominen las afirmaciones del tipo: «es así», «se da», «hay», constantes determinadas, a aceptar como datos básicos, límites finitos inexplicables, cosas que se meten a límites, sin poder decir por qué; retrasos o adelantos inexplicables en los relojes...? ¿Cuál será el tipo de conexión de tal ciencia fundada en «datos», insintetizables, indeducibles? ¿Dónde se quedarán las altisonantes, graves y respetabilísimos caracteres de universalidad y necesidad?

Lo real físico está acampado en Espacio-tiempo-gravitación; todo ello un solo Campo real; y no esperemos vencerlo por la táctica socorrida en «dividir y vencer», «divide et vinces».

¿Es que los métodos de definición, división, deducción ya no van a valer como universales procedimientos científicos?

VI

SEXTA VERDAD FÍSICA DEL TIPO «PATENTE CON PATENCIA DE INVENCION»; PLAN CATEGORIAL PROBABILÍSTICO, A LA UNA CON PLAN CAMPAL CUÁNTICO. PATENTE DE INVENCION PARA EL PRINCIPE DE BROGLIE

1. CONDICIONES DE «POSIBILIDAD» SOMETIDAS A CONDICIONES DE «PROBABILIDAD» REAL

El que haya extendido esta patente de invención a Broglie y no, por ejemplo a Planck, no tiene nada que ver con la condición principessa de Broglie.

Planck fué, tal vez, el primero que tropezó, muy a disgusto, con los cuanta de luz. Pero una cosa es tropezarse contra una piedra, y a pesar de lo que se dice del hombre, no volver ya más a tropezar en ella, apuntando su situación exacta y acotando el campo de su influjo, y otra muy diversa edificar la física entera sobre tal tropiezo convertido en piedra angular.

Tal es la obra de Broglie.

Y para referirme a una obra suya concreta citaré sobre todo su «Théorie de la quantification dans la mécanique nouvelle» (París, 1932). Hago la misma advertencia que respecto de la teoría relativista, a saber: que las sumarias indicaciones de este número sirven solamente para invitar a filosofar en firme.

Las condiciones de posibilidad de la experiencia, decía Kant, son «en uno» condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia. Lo cual significa que el plan categorial o conjunto de categorías y formas *a priori* parte de nuestro Ser convertida en espejo o lugar de aparición de las cosas en mí y para mí, no ha sido una transformación vana y sin fruto, cual la del que pretendiera que, por transformar con alinde un cristal en espejo, tuviesen sin remedio que volverse visibles los rayos ultravioleta o los Röntgen.

Por aquella misteriosa acción de la unión sintética de la apercepción, una parte (pequeña, no nos hagamos ilusiones) del hombre ha sido transformada en «espejo», en lugar que «ofrecemos» (el Angebot, de Heidegger) a la aparición de las cosas, para ver, así lo esperamos, el aspecto nuevo que de ellas van a mostrarme en tal espejo transcendental.

Que, de hecho, este nuestro espejo transcendental, el único que podemos fabricar poniendo a contribución nada menos que la unidad de la conciencia, sea lugar de aparición de los objetos es cosa imprevisible; es el *factum* sorprendente, que nos coge de sorpresa —le sorprende al filósofo de verdad—, como se sorprende uno la primera vez que ve su cara en el espejo. Pero como este hecho no es un vulgar hecho, de alcance limitado, sino que hace posible el conocimiento en su doble vertiente subjetiva y objetiva, es propiamente un «factum transcendental», que rebasa por mucho el orden de los simples hechos.

Y podemos afirmar así, por este orden:

1) Por la acción de la unidad sintética de la apercepción «puedo» convertir una parte de mi ser en espejo transcendental; en formas *a priori* de la sensibilidad y en formas *a priori* del entendimiento. (A la transformación de la cantidad en espejo transcendental se llamará forma *a priori* de espacio; a la transformación de una idea o eidos en espejo transcendental se le llamará categoría...)

2) La exposición de tales espejos transcendentales recibe, en Heidegger, el nombre de *Gegenstehenlassen*; dar acceso a... dar *Campo*. Y puedo decir, así, en forma condicional, pero con valor de condición necesaria y suficiente: que «si» las cosas-en-sí se me presentan en tal espejo transcendental «tendrán que» dar una imagen (aspecto objetivo) del estilo «prefijado» por tal espejo.

La deducción transcendental kantiana versa sobre estos dos puntos.

3) Pero que «de hecho» en tal espejo se aparezca algo y aún mucho, no depende de nosotros, pues no podemos crear objetos; el objeto tiene que sernos dado (*gegeben*). Y «de hecho» se nos da y se nos está dando. Y, por consiguiente, la forma (2) de condición necesaria y suficiente se transforma en necesaria, en absoluta; pierde su carácter condicional, y da (1, 2) → (3): las condiciones de posibilidad de la experiencia (1,2) son «en uno», de facto, condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia.

Todo esto era solamente preludeo para la afirmación siguiente: El *factum* de que se nos den y estén dándonos cosas en nuestro espejo transcendental (en las formas *a priori*) no es un hecho «asegurado», en el sentido de que, por una ley o constitución de las cosas, no tengan ellas más remedio que dárse-nos. Nosotros no podemos crearlas, para así verlas como y cuando queramos (contraposición entre conocimiento creador y conocimiento originado, *intuitus originarius* y *derivatus*; *Entstand* y *Gegenstand*, de Heidegger); pero tal impotencia nuestra sería mal muy tolerable si las cosas «no tuviesen más remedio que dárse-nos», tuviesen que presentarse en el espejo que les ofrecemos.

Tal suponía Kant y toda la filosofía clásica; y supone cándida y optimistamente la filosofía moderna, inclusive Heidegger, con una «*Naivität dritter Ordnung*».

Pero la teoría cuántica nos hace sospechar algo terrible. Que las cosas no se nos dan sin remedio y sin escape; que el que se nos den no es un hecho asegurado y determinado. Es sólo algo «probable», casi del mismo tipo de probabilidad con que una bala da en el blanco. El que se me den cosas, aun con un magníficamente pulido espejo transcendental, es «esencialmente problema»; problema esencialmente irresoluble con precisión absoluta. Y ser algo esencialmente problema es matiz radicalmente, transfinitamente diverso, de las categorías clásicas de modalidad, posibilidad, realidad, necesidad.

2. PLAN CATEGORIAL DE UNA FÍSICA MODERNA

Oigase ahora, pues a esto iba aquí, el plan de la física cuántica según Broglie. «*Le premier principe nous dit quelles sont les valeurs «possibles» d'une grandeur mécanique; le second principe nous donne ensuite les «probabilités» de ces diverses possibilités»* (ob. cit., pág. 165).

No basta prefijar, por una deducción transcendental tan fina o más que la kantiana, las condiciones de «posibilidad» de la experiencia física y de sus objetos, y aguardar entonces tranquilamente a que se nos den las cosas, seguros de que, si se me dan, «tendrán» que presentarse como objetos, como imágenes objetivas; sino que, me dice la teoría cuántica, que las cosas, caso de que se me den, no se me presentarán en ese espejo de condiciones de «posibilidad», sino que me será preciso haber construido otro más sutil y ocasionado, a saber: espejo de «posibilidades» cada una con su grado de «probabilidad».

Si las cosas se me diesen (modalidad de realidad o de hecho ímple), y se me diesen «necesariamente» por ley de ellas, conocida o no por mí (modalidad de necesidad física), bastaría ofrecerles un espejo de condiciones de «posibilidad», pues en este caso el orden de modalidades quedaría asegurado: posibilidad-a-hecho-a-necesidad.

Pero la cosa no pasa tan sencillamente. La modalidad «probabilidad», cuando posee consistencia propia y no se la toma solamente como un estadio de nuestra ignorancia, no puede ser acoplada en la jerarquía.

La probabilidad es el modo original, propio, de ser contingente lo físico.

Admitamos ser verdad que todo lo posible y lo simplemente real (de facto) tiene que converger, y apoyarse, en un Necesario. Ya no es tan evidente que tal convergencia tenga que ser inmediata. Tal vez colocados en plan metafísico, y desde sus peculiares puntos de vista —por ejemplo, desde el *esse, existencia*, a lo tomista—, todo lo finito, todo lo que está siendo (de hecho) tenga que estar apoyado, sustentado, en *inmediación* con un Necesario. La contingencia metafísica, la creaturidad, sería algo así como un tipo de gravitación tal y tanta que todo ente finito tendría que hallarse, siempre continua y necesariamente, *siendo en Dios, moviéndose en Dios, viviendo en Dios* (S. Pablo).

Entre real (físico) y necesario (físico) se intercala —tal es la sospecha, que no nos deja la conciencia tranquila —la probabilidad, convergente hacia necesidad, con una pequeña barrerita, la constante de Planck, que nos separa de ella.

Pero el tratamiento metafísico de este tema no entra en el plan del presente trabajo. Basta la sospecha, la duda, para que la conciencia no nos permita pasar, sin más, al juicio definitivo.

Volvamos al enfoque epistemológico. Y comparemos, por unas líneas más, la formulación de Broglie con la última, que resumiendo las ideas de Born, Heisenberg, Dirac... nos da Margeneau (*The Nature of physical Reality*, 1950).

Resume las ideas básicas de la teoría cuántica en los axiomas siguientes:

1) *To every observable there corresponds an operator* (ibid., pág. 335).

2) *To every state of a physical system there corresponds a function, called a state function $\psi(x)$* (ibid., pág. 338).

3) *The only values which measurements of an observable can yield are the eigenvalues of its operator* (ibid., pág. 339).

4) *Let $\psi_q(x)$ be the eigenfunction belonging to the eigenvalue q of Q . Compute*

$$b(q) = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_q(x) \psi_q(x) dx$$

Then the probability

$$W(q) = b^2(q). \text{ (ibid. pág. 344).}$$

5) *If ψ is given at any one instant, its value at any other time is the solution of the equation*

$$H\psi = ik \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

(ibid., pág. 352).

Tecnicismo aparte —y con lo anterior queda hecha la reverencia debida a las fórmulas—, el plan de ciencia física, sugerido por la teoría cuántica sería el siguiente:

1) Condiciones *generales* de posibilidad física.

2) Condiciones *especiales* de posibilidad física (dadas por funciones propias, por ejemplo).

3) Condiciones de *acoplamiento* de posibilidad física con realidad física (valores propios).

4) Condiciones de *probabilidad* de que una medida de un observable dé un valor propio.

5) Relaciones entre *observable* y *operador*. Definición de experiencia física, *posible* con las condiciones 1-4.

6) Definición de experiencia *real*, en espacio y tiempo, según todas las condiciones 1-5.

El plan epistemológico kantiano incluía, en su máximo de estructura y finura:

1) *Imagen* (Bild); 2) *Esquema-imagen* (Sche-

ma Bild); 3) *Esquema* (Schema); 4) *Condiciones de receptibilidad* (Gegebenheit, espacio, tiempo); 5) *Condiciones de posibilidad* (Bedingungen der Möglichkeit, categorías).

La teoría kantiana de los esquemas trascendentes podría aún darnos mucha luz sobre el significado de los *operadores*, en su relación con la experiencia. En el caso más benévolo la condición (5) de Kant coincidirá con la (1) de la física cuántica. Lo demás no se nos dará ciertamente por añadidura, al menos, a mí.

* * *

Terminaba D. Julio Palacios su magistral y concienzudo artículo del segundo número de THEORIA, citando y aprobando, una frase de Rey Pastor:

La explicación filosófica es posterior a la Ciencia, y aún está por llegar el pensador que eleve al plano filosófico el cronótopo de Minkowski, como Kant jerarquizó el espacio y el tiempo de Newton.

La filosofía es posterior a la ciencia, por un motivo, muy sencillo, entre otros que no lo son tanto: porque la auténtica ciencia no es un proceso analítico, es una serie de *inventos* conceptuales. No siempre los científicos caen en cuenta de que sus teorías —aun dichas en matemáticas, sobre las que recae la sospecha de *analíticas*, de decir lo que *tienen que decir* —encierran inventos tan maravillosos y desconcertantes, imprevisibles e indeducibles como los técnicos.

Nadie nos ha pedido, hasta ahora, a los filósofos—y perdónese mi intromisión en esta categoría honorabilísima—, que inventemos el radar, ni la radio, ni la televisión. No nos pidan, amigos, que inventemos lo que es mayor y menos previsible invento: las teorías físicas.

Con una exactísima frase de Bergson diría: los inventos no son positivamente posibles antes de ser hechos. Respecto de un invento la realidad precede a la posibilidad positiva. Y, por tanto, a la previsibilidad.

Hasta ahora el filósofo no ha tenido, por obligación de estado, la de ser *profeta*. Ya será mucho que caigamos en cuenta de cuándo otros *inventan*, y de qué es lo que han *inventado*.

THEORIA hará una edición especial de este extraordinario trabajo de JUAN DAVID GARCÍA BACCA —un libro en formato 15 × 21 cm., con el retrato del filósofo—, el cual puede solicitarse a la Administración. Con él iniciará una colección de textos de Filosofía de la Ciencia.