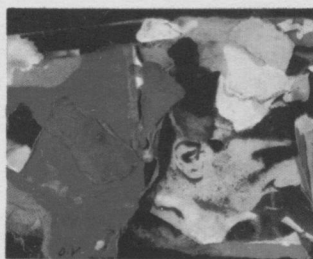


Revista de Occidente



Darío Villalba
83

GREGOR JOHANN MENDEL: LOS ORIGENES DE LA GENETICA

CARLOS CASTRODEZA: **G. J. Mendel (1822-1884)**

CARLOS LOPEZ-FANJUL: **La herencia biológica**

* * *

XAVIER ZUBIRI: **Dos etapas**

PAULINO GARAGORRI: **Heidegger, el último**

WLAD GODZICH: **La cultura de lo iletrado**

J. M. SANCHEZ RON y F. J. YNDURAIN: **El vacío en la física actual**

JUAN JOSE HERRERA: **Victor Segalen**

AMPARO AMOROS: **Poemas**

ANTONIO GARCIA BERRIO: **Antonio Saura**

mismo tiempo la atención —en la forma rigurosa que se espera de nuestro puesto en el marco institucional— sobre las consecuencias políticas de ese movimiento.

No es, pues, casual que Paul de Man escriba, en contra de la lectura tradicional de Rousseau, que «el destino político del hombre está estructurado como un modelo lingüístico y deriva de un modelo lingüístico». Con afirmaciones como ésta, mucho más frecuentes de lo que se reconoce, se nos invita a reflexionar sobre la vinculación existente entre nuestro destino político y el del lenguaje. En una época en la que éste está experimentando importantes cambios, dicha invitación representa una voluntad de considerar el destino político de un modo que, en principio, no prefigure su encerramiento dentro de la hegemonía de nuestra cultura.

W. G.

Traducción: *Magda Mora*

La imagen del vacío en la física actual

J. M. Sánchez Ron y F. J. Ynduráin

A primera vista, pocos problemas puede haber más triviales que el del vacío, ni tema que menos se preste a un estudio científico. En efecto, ¿qué propiedades pueden adscribirse a la nada? Sin embargo, y como casi siempre ocurre, basta con disipar confusiones semánticas para que la situación se vea bajo una luz apropiada: en efecto, el vacío no es la nada. Si seguimos la epistemología que subyace a la ciencia moderna (quizá a toda ciencia), y *definimos* operacionalmente el vacío, nos damos cuenta de que puede encerrar, y de hecho encierra, una riqueza de

estructuras que no se podían sospechar al hacer la ecuación ingenua de identificar el vacío con la nada. Más adelante veremos algunas de las más sofisticadas de estas estructuras; por el momento nos vamos a limitar a plantear un ejemplo sencillo.

Se dice, y todo el mundo entiende (por lo menos a nivel intuitivo) que en el espacio extraterrestre hay un vacío casi perfecto. Sin embargo, está claro que, aunque no haya nada entre nosotros y la Luna, ni entre nosotros y Venus, hay, por así decirlo, más «cantidad de vacío» entre Venus y la Tierra que entre la Tierra y la Luna.

Naturalmente, la primera objeción que se le ocurre a uno al pensar en este ejemplo es que hemos cometido uno de los errores semánticos contra los que habíamos protestado antes: a saber, identificar la «cantidad de vacío» con otro concepto, el de distancia o «cantidad de espacio». Sin embargo, las cosas no están tan claras: si este espacio sólo contiene vacío, no se ve bien qué es esta «cantidad de espacio». Que este problema no es trivial se ve sin más que recordar que nada menos que Newton no aceptaba plenamente su propia teoría de la gravitación universal (1687) porque ésta implicaba una acción a distancia sobre un espacio en principio vacío. En una famosa carta a Bentley, Newton escribía (1693): «Es inconcebible que la materia bruta e inanimada pueda, sin la mediación de alguna cosa que no es material, operar y afectar a otra materia sin mutuo contacto... Que la gravedad sea esencial e inherente a la materia, de forma que un cuerpo pueda actuar sobre otro a distancia, a través del vacío, sin mediación por y a través de la cual su acción y fuerza pueda ser acarreada de uno a otro, es para mí tan absurdo que creo que ningún hombre capacitado para pensar en materias filosóficas, puede nunca caer en ello». Mucho más satisfactoria era la teoría que antes (1644) había elaborado Descartes. En esta formulación el espacio extraterrestre no está vacío, sino ocupado por unas ciertas sustancias —que con el tiempo se fundirían en el denominado «éter»— cuyos torbellinos (vórtices) arrastraban a los planetas en sus recorridos.

De todas maneras, y para comenzar a aclarar la discusión, vamos a presentar en este punto una definición operacional del vacío. Como es sabido, la teoría de la relatividad nos enseña que la masa y la energía son equivalentes; la energía E encerrada en una masa M viene dada por la famosa fórmula de Einstein, $E=Mc^2$ (c es la velocidad de la luz). Por tanto, para definir el vacío no basta con pedir que en él no haya objetos materiales; tenemos que pedir que no haya tampoco energía. La definición

operacional del vacío que adoptaremos es la siguiente: «Decimos que en la región R tenemos el vacío si la energía total (contando la masa) encerrada en R es cero». Matemáticamente, esto se expresa por una ecuación: si dv es el diferencial del volumen,

$$\int_R dv E=0 \quad (1)$$

Clásicamente, esto implica que la energía es cero en todos los puntos del espacio, y la estructura del vacío es la que uno se puede esperar ingenuamente —esto es, no hay estructura—. Sin embargo, la mecánica cuántica nos dice que puede haber fluctuaciones. Expresado de forma algo vaga, es posible la creación espontánea de subregiones con energía positiva, E , y con energía negativa, $-E$ (la energía total de R sigue siendo cero), con tal que el tiempo que dure esta fluctuación, t , sea menor o igual a $h/2E$. Esto es un caso especial de las relaciones de incertidumbre de Heisenberg: la h en esta relación es la constante cuántica de Planck. Estos tiempos son extraordinariamente pequeños; por ejemplo, si E es la cienmilionésima parte de la energía que lleva un solo electrón en una corriente de un voltio, el tiempo que dura esta fluctuación es como máximo de 10^{-13} segundos (una décima parte de una billonésima de segundo). También puede mostrarse que el tamaño de las regiones en que tiene lugar la fluctuación es muy pequeño: del orden de la milésima parte de un centímetro. El vacío, pues, lejos de consistir en la nada absoluta, tiene una estructura increíblemente fina de fluctuaciones energéticas, de corta duración y extendidas a minúsculas regiones del espacio.

Uno puede preguntarse si es posible detectar esta estructura o si todo lo dicho anteriormente es pura especulación. Lo cierto es que no sólo puede detectarse; sino que las medidas realizadas están en fantástico acuerdo con las predicciones teóricas. Por ejemplo, si consideramos un electrón en el vacío, su momento magnético viene afectado por su interacción con estas fluctuaciones del vacío. El efecto, como es de esperar, es muy pequeño; se modificó el momento magnético en una millonésima parte: pero las medidas experimentales llegan a una precisión de una cienmilionésima, con lo que la variación del momento magnético del electrón debido a las fluctuaciones del vacío es bastante bien conocida.

La estructura del vacío que hemos descrito es bastante complicada; sin embargo, aún se obtienen efectos más sorprendentes

teniendo en cuenta los descubrimientos que se han hecho en los últimos quince años. Hasta entonces se conocían únicamente las teorías que describen las interacciones entre partículas cargadas eléctricamente. Esta interacción se realiza a través de un campo —el campo electromagnético— que, él mismo, no tiene carga eléctrica. Hoy sabemos que, aparte de estas interacciones, existen otras (las llamadas interacciones débiles y las fuerzas nucleares) mediadas por campos que sí están cargados. Esto quiere decir que, si en una de las fluctuaciones que describíamos antes, las zonas de energía E y $-E$ están ocupadas por campos débiles o nucleares, interaccionarán entre sí y darán lugar a fenómenos más complejos que los descritos hasta ahora. Los fenómenos más interesantes pueden clasificarse en dos categorías: rotura espontánea de simetrías, y distorsiones topológicas. Vamos a intentar explicarlas de la manera más elemental posible, y reduciendo el formalismo matemático a un mínimo —aunque es imposible el desembarazarse totalmente de él.

Las interacciones débiles (responsables, por ejemplo, de la radioactividad) son mediadas a través de tres campos, que denotaremos por W_1 , W_2 , W_3 . En la teoría estos tres campos juegan exactamente el mismo papel, de manera que, en principio, podemos sustituir W_1 por W_2 , o W_2 por W_3 sin que nada cambie. Si consideramos una región del espacio, como ya hicimos antes, la energía total de ella dependerá de las fluctuaciones de los campos que se encuentran allí. A pesar de que la teoría es simétrica en las tres W , y que por lo tanto también debería de serlo la energía, se encuentra que la energía total de una región R en la que los campos son simétricos es distinta de cero. Si queremos tener un valor cero (que según nuestra definición equivale a tener un vacío) es necesario que las W sean asimétricas. Para ser exacto, el vacío corresponde a la situación en que el campo W_3 no tiene masa, y las W_1 , W_2 tienen una gran masa, del orden de cien veces la del protón. Podemos interpretar esto de forma intuitiva si admitimos que las fluctuaciones del vacío no afectan a W_3 , pero sí a W_1 y W_2 ; por tanto, estos últimos campos tienen, para avanzar, que «arrastrar el vacío», con lo que su masa efectiva aumenta. Este fenómeno se conoce como «ruptura espontánea de una simetría»: aunque la teoría es superficialmente simétrica bajo el intercambio de, por ejemplo, W_1 y W_3 , al tener en cuenta la estructura del vacío la simetría desaparece. (La realidad es más complicada debido a la unificación de las interacciones débiles y electromagnéticas descubierta por Glashow, Weinberg, Salam y

Ward: el campo W_3 se mezcla con el electromagnético. Pero el mecanismo que hemos descrito es esencialmente correcto.)

El segundo fenómeno es el de la estructura topológica del vacío, y se produce debido a que las fluctuaciones cuánticas del mismo pueden involucrar a los campos que median las fuerzas nucleares. Estos son ocho campos, que denotaremos por B_a , $a=1, 2, \dots, 8$; las interacciones entre ellos, y de ellos con la materia, son simétricas bajo intercambios de estos campos: B_6 por B_2 , B_1 por B_8 , etc. A diferencia de los campos débiles W , aquí la estructura del vacío no rompe la simetría entre los campos y todos ellos tienen la misma masa (de hecho, masa nula). El fenómeno peculiar que ocurre aquí es que, debido a las autointeracciones, las fluctuaciones del vacío son tales que los campos B se alinean en el espacio-tiempo a lo largo de tubos que crean una singularidad en su interior (ver fig. 1); en lenguaje matemático el espacio deja de ser simplemente conexo (a esto se refiere el apelativo de «topológica» para esta estructura). Es posible clasificar las estructuras del vacío por el número de tubos que contienen. Si llamamos n a este número ($n=1$ es un vacío con un tubo, $n=2$ con dos tubos, etc.) vemos que tenemos infinitos vacíos posibles: $n=1, 2, 3, \dots$. Debido a la existencia de fluctuaciones cuánticas, hay la posibilidad de que, por ejemplo, el vacío $n=3$ se convierta en el vacío $n=2$ o $n=4$. El vacío «real» es, de hecho, una superposición de todos los

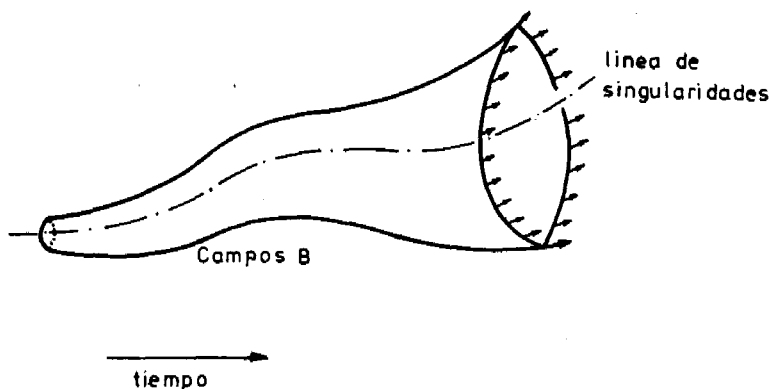


Fig.-1

Fluctuación del vacío en un tubo de campos B

vacíos con todas las n posibles. A este tipo de estructuras se las ha llamado a veces «vacíos de spaghettis» (*spaghetti vacuum*) porque la acumulación de tubos hace pensar en un plato de estas pastas. Uno puede preguntarse si hay evidencia experimental de estas fantásticas estructuras: efectivamente la hay. En la naturaleza se encuentran, entre otras, dos tipos de partículas: los mesones π , de masa $1/7$ de la del protón, y la η , de masa $1/2$ la del protón. Puede demostrarse que, si no hubiese fluctuaciones topológicas, la masa de la η tendría que ser, como mucho, un 40 por 100 superior a la de los mesones π . Pero la η , a diferencia de las π , puede atrapar las fluctuaciones topológicas del vacío, lo que incrementa su masa. Aunque los cálculos son extraordinariamente complejos, el resultado teórico está en acuerdo con el dato experimental.

Pero volvamos a la discusión general. Hemos dicho que el vacío «real» era una superposición de los vacíos n . Pero, ¿qué superposición? Según la interpretación probabilística de la mecánica cuántica, podemos describir el vacío real (o como se le conoce técnicamente, el vacío físico) dando las probabilidades de encontrarnos en cada uno de los vacíos- n . Una de las consecuencias más elegantes del análisis teórico es que, aunque en principio parece que hubiese infinitas posibilidades (según la probabilidad asignada a cada vacío n) efectivamente las situaciones realizables vienen parametrizadas por una única variable, a la que se conoce con el nombre de parámetro θ , y que puede tener cualquier valor entre 0 y π ($\pi=3,1416\dots$). Para distintos valores de θ tenemos universos distintos, y desconexos entre sí; y es posible, por medio de medidas experimentales, el determinar el valor de θ y, por lo tanto, del tipo de vacío que existe en nuestro universo. De hecho, puede demostrarse que el valor de θ está relacionado con el momento dipolar del núcleo del deuterio: midiendo el último podemos conocer el valor de θ en nuestro universo (y por tanto la probabilidad de que nuestro vacío contenga cualquier número de fluctuaciones tubulares en los campos B). El valor de θ determinado experimentalmente es extraordinariamente pequeño, lo que quiere decir que en nuestro vacío es igual de probable encontrar una fluctuación tubular que cien o que mil. Aunque hay especulaciones al respecto, todavía no se sabe por qué nuestro vacío corresponde a, precisamente, ese valor tan pequeño (menor que una cienmillonésima) del parámetro θ , y no a otro.

En lo que precede hemos analizado el concepto, la estructura, del vacío en relación con lo que podemos denominar física cuántica. Existe todavía, sin embargo, una parcela de la física que

aún se resiste —tal vez por muy poco tiempo— a los continuos y ya antiguos esfuerzos por «cuantizarla»; es decir, por hacerla compatible con los principios fundamentales de la mecánica cuántica. Se trata de la interacción gravitatoria, descrita actualmente por la teoría de la relatividad general, formulada por Einstein a finales de 1915. Para lo que pretendemos aquí conviene destacar sólo unas pocas características de esta teoría: En primer lugar está el que el marco geométrico utilizado en la relatividad general es una variedad «riemanniana» *cuadri*-dimensional (el espacio-tiempo); el calificativo «riemanniana» quiere decir que estos espacios, en el sentido matemático, tienen una estructura formal bastante más general y, por tanto, más complicada que los espacios, planos, a los que estamos acostumbrados. En un espacio de Riemann de n dimensiones, la distancia, ds , entre dos puntos infinitamente próximos viene dada por

$$ds^2 = \sum_{\alpha, \beta=1}^n g_{\alpha\beta}(x) dx^\alpha dx^\beta \quad , \quad g_{\alpha\beta} = g_{\beta\alpha}.$$

Aparecen, por consiguiente, diez magnitudes (componentes) independientes, $g_{\alpha\beta}(x)$, de una función definida en principio en todo el espacio que se denomina «tensor métrico» g , y que constituye la auténtica piedra angular de la teoría de Einstein. Los espacios de Riemann son —y utilizamos esta noción sin precisarla— «curvos», no planos.

El segundo punto que conviene señalar es el de que la relatividad general describe la interacción gravitacional en base a utilizar al tensor métrico —que de alguna manera «es» el propio espacio (espacio-tiempo en este caso, recordémoslo)— como potencial gravitatorio del que se deriva la correspondiente fuerza. El paso de la antigua teoría de gravitación —la de Newton— en donde aquel potencial viene definido por *una* función, a la nueva —la de Einstein— lleva consigo el aumentar en nueve el número de funciones necesarias para describir la interacción gravitatoria.

Esta dualidad de funciones del tensor métrico implica el que, en cierto sentido, se identifican espacio-tiempo y gravitación: aquél es éste, y viceversa. En relatividad general no hablamos de fuerzas cuando queremos saber cómo se mueve un cuerpo que interacciona gravitacionalmente, sólo nos preocupa saber cómo se mueve éste, libremente, en el espacio-tiempo curvo que le contiene, y al que, en cierta medida, define. Una partícula sin

estructura se mueve a lo largo de una geodésica (línea más corta entre dos puntos) de la variedad.

Es importante señalar que al representar g (que es un conjunto de funciones definidas sobre todo el espacio), a la interacción gravitatoria se concluye inevitablemente que la relatividad general es una teoría de *campos*, del campo gravitatorio que es a su vez el propio espacio-tiempo.

Como última propiedad interesante indiquemos que al igual que otras interacciones mencionadas antes, la interacción gravitacional está «cargada»; esto es, el propio campo «produce» gravitación. Matemáticamente esto está relacionado con el hecho de que las ecuaciones que describen el campo gravitacional (las ecuaciones de Einstein) no son lineales (la suma de dos soluciones no es una solución).

Con todo este bagaje podemos volver a nuestro punto de partida: la definición operacional del vacío. Teniendo en cuenta lo que acabamos de decir, parece intuitivamente claro que la existencia de un vacío como el que hemos definido anteriormente es bastante problemático en la relatividad general. Si el espacio (-tiempo) está por definición (esto es, obligatoriamente) «lleno» de interacción (campo) gravitacional, entonces cabe esperar que dicho campo lleve asociado siempre energía y que, por tanto, al ser ésta positiva, no se anule la integral (1). No tendremos entonces, por consiguiente, vacío *naïf* en los universos descritos matemáticamente por la relatividad general. Tendremos que concluir, en consecuencia, que cuando pensamos que los planetas, estrellas, y demás objetos estelares, «están separados por el vacío», éste no lo es tal, o, si se prefiere, este «vacío» (sic) tiene estructura, es un campo, no lineal, de estructura complicada.

En la práctica el formalizar las anteriores ideas intuitivas es difícil. Para conseguirlo se debe intentar definir rigurosamente la noción de «energía del campo gravitatorio» dentro del contexto de la teoría de Einstein. La mejor respuesta a esta cuestión que se conoce por ahora la proporciona el denominado «pseudo-tensor de energía-momento», cuya propiedad más llamativa es la de ser una magnitud no localizable en el espacio-tiempo; o, en otras palabras, su significado está asociado a regiones y no a puntos de la variedad. No debemos hablar, por consiguiente, de la energía —que para nosotros es casi como decir «la estructura del espacio»— en un punto definido, sino en una región extensa. (Vale la pena recordar al llegar a este punto, que la *interpretación* que en física se da a las diferentes magnitudes denominadas «energías»

que se introducen dista mucho, en general de la concepción antropomórfica a la que podemos estar acostumbrados. En física teórica la «energía» es algo más definido —por ejemplo, una lectura del teorema de Poynting en electromagnetismo— que experimentado.)

Pasemos ahora a un tema importante: el cosmológico. La relatividad general es, en al menos un sentido, doblemente importante: por un lado su motivación fundamental es describir una de las interacciones conocidas en la naturaleza, la gravitatoria, pero al ser ésta la interacción dominante —o al menos eso creemos— a escala del universo (la interacción gravitatoria es siempre aditiva y afecta a todos los objetos del universo), se sigue de forma prácticamente inevitable que se puede, y se debe, utilizarla para buscar modelos físico-matemáticos de aquél; se constituye así la «cosmología relativista». Uno de los primeros modelos —desarrollado en 1917 por el astrónomo holandés W. de Sitter— es particularmente interesante para nuestra discusión. Pensando que tal vez podría ser una buena aproximación inicial para describir de forma exacta la estructura global del universo, de Sitter buscó una solución matemática exacta de las ecuaciones de Einstein (con término cosmológico) en el caso de un universo «vacío» (sin materia, ni energía no gravitacional). Esto, efectivamente, era una buena táctica; vemos que el espacio estelar está mucho más vacío que lleno. Lo sorprendente del caso es que De Sitter no encontró, como cabía esperar, el espacio-tiempo plano minkowskiano de la relatividad especial, teoría (cinemática, mejor dicho) que consideramos correcta cuando no se tiene en cuenta la interacción gravitacional; por el contrario, obtuvo un espacio-tiempo curvo. Ahora bien, esto implica que el universo de De Sitter «contiene» gravitación sin que existan fuentes que la originen. Recurriendo a lo dicho anteriormente hay que concluir que el, según ciertos criterios, universo «vacío» de De Sitter, contiene —globalmente— energía, con lo que según nuestra definición operacional inicial no podemos seguir considerándole vacío.

El universo de De Sitter fue importante durante algunos años: demostró explícitamente, en contra de la opinión inicial del propio Einstein, que el «principio de Mach» no parece tener cabida en la relatividad general; además, una de sus propiedades (toda partícula de prueba introducida en este universo está sometida a una fuerza repulsiva con respecto al origen de coordenadas) parecía constituir una posible explicación teórica (así lo

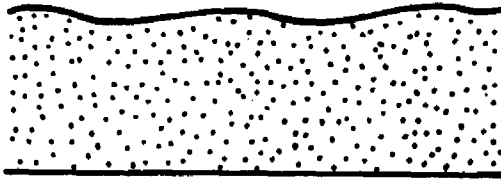
creían al menos astrónomos como Eddington o De Sitter) de la «expansión del universo» observada hacia 1929 por el astrónomo norteamericano Hubble. Poco después de este descubrimiento cobraron importancia modelos cosmológicos en los que todavía creemos, aunque sepamos que por sus excesivas exigencias de simetría no pueden describir la realidad con todo detalle: son los llamados modelos de Robertson-Walker, desarrollados a partir de investigaciones de Friedman, Lemaître, Robertson y Walker, y consistentes con la observada expansión del universo. Ahora bien, desde el punto de vista de este ensayo los universos de Robertson-Walker no añaden nada nuevo con respecto a lo dicho para el caso de una métrica general en la teoría de la gravitación de Einstein. Estos modelos contienen «materia» (de hecho existe una cierta libertad de posibilidades), pero si ésta está repartida de forma discreta, el espacio que separa a los cuerpos no está «vacío», sino «lleno» de campo gravitacional.

Dijimos con anterioridad que por el momento la relatividad general es una teoría *clásica*, es decir, no consistente con los principios fundamentales de la mecánica cuántica. Pero a pesar de no existir aún esa tan deseada teoría cuántica de la gravitación se pueden, no obstante, barruntar algunas características de dicha teoría. Una de éstas es relevante para nuestro estudio: las fluctuaciones cuánticas de la geometría del espacio a pequeñas distancias. Volvemos así, de hecho, a lo que constituyó el auténtico comienzo de este trabajo, con la única diferencia de que ahora las fluctuaciones cuánticas son específicas del «espacio-tiempo» (=«campo gravitacional») propio de la relatividad general. Investigaciones de Wheeler y de su escuela han demostrado que deben existir, inevitablemente, fluctuaciones cuánticas en la métrica g y que éstas son del orden

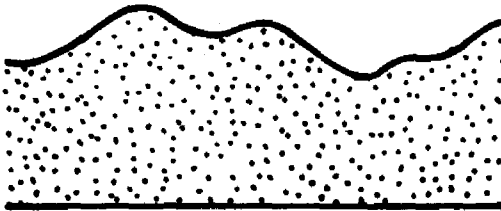
$$\Delta g \sim L^*/L$$

donde $L^* = (hG/2\pi c^3)^{1/2} = 1,6 \times 10^{-33}$ cm. es la denominada «longitud de Planck». Estas modificaciones en la geometría del espacio son completamente despreciables a escala de los átomos, núcleos o incluso partículas elementales (para los que L va de 10^{-8} cm. a 10^{-15} cm., con lo que Δg toma valores desde 10^{-25} a 10^{-18}). Por consiguiente, al nivel de la física habitual se puede decir que el espacio («vacío») es liso, no tiene rugosidades (ver fig. 2, a). Sin embargo, a distancias cada vez más pequeñas las fluctuaciones de la métrica se van haciendo mayores (fig. 2, b), y a la longitud de

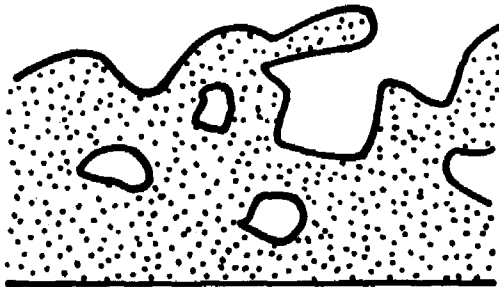
Planck se cree que pueden llegar a afectar a la propia topología del espacio. En efecto, espacios que aparentemente eran conexos (sin «huecos»), pueden a escala ultra-microscópica dejar de serlo (fig. 2, c). Más aún, científicos como Clifford, Weyl, Wheeler o



(a)



(b)



(c)

Misner han argumentado en ocasiones que magnitudes como, por ejemplo, la carga eléctrica puede que no sean sino manifestaciones de propiedades de (o «atrapadas en») esos «huecos». Una vez más parece, por consiguiente, como si en esa sempiterna batalla entre el vacío newtoniano y el *plenum* cartesiano, sea éste y no aquél el favorecido por la física moderna.

La discusión de estas propiedades sorprendentes del vacío, tal como la ve la física moderna, ha sido por necesidad imprecisa e incompleta: no se han mencionado ni los fenómenos de unificación de los campos débiles y electromagnéticos, necesaria para una descripción precisa del fenómeno de ruptura de simetría, ni el papel crucial que juegan en ella la existencia de partículas escalares. Ni se ha mencionado que el problema de la masa de partículas π y η requiere para su comprensión la consideración simultánea de las partículas K y η' . Esperamos, sin embargo, que lo que se ha perdido en precisión y completitud se haya ganado en hacer esta breve nota razonablemente comprensible para personas no expertas en la materia. Aunque, sin duda, una comprensión real es imposible: como dijo Galileo, la Naturaleza es un libro abierto, y el lenguaje en que está escrito este libro es el de las matemáticas. Lo que quizá pueda formularse mejor diciendo que el lenguaje matemático es aquel en el que se pueden describir con mayor claridad y precisión los fenómenos físicos.

J. M. S. R. y F. J. Y.

Victor Segalen

Juan José Herrera

Llevado más por la curiosidad que por un auténtico interés, dirigí un día mis pasos hacia el Museo Cernuschi, cuyas exposiciones de pintura y caligrafía chinas, en su momento, habían sido objeto de encendidos elogios por parte de la prensa