

HENRI BORTOFT

LA NATURALEZA  
COMO TOTALIDAD

LA VISIÓN CIENTÍFICA  
DE GOETHE



ATALANTA



LIBER NATURAE

**ATALANTA**

137



**HENRI BORTOFT**

**LA NATURALEZA  
COMO TOTALIDAD**

LA VISIÓN CIENTÍFICA  
DE GOETHE

TRADUCCIÓN  
ANTONIO RIVAS



**ATALANTA**

2020

En cubierta: colonia de células bacteriológicas  
En guardas: cabeza de girasol

Dirección y diseño: Jacobo Siruela

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

*Todos los derechos reservados*

Título original: *The Wholeness of Nature: Goethe's Way of Science*

© Henri Bortoft 1996

© De la traducción: Antonio Rivas

© EDICIONES ATALANTA, S. L.

Mas Pou. Vilaür 17483. Girona. España

Teléfono: 972 79 58 05 Fax: 972 79 58 34

[atalantaweb.com](http://atalantaweb.com)

ISBN: 978-84-120743-9-0

Depósito Legal: GI 595-2020

# Índice

Prefacio

15

## Primera parte

### Totalidades auténticas y falsas

Introducción

21

Dos ejemplos de totalidad:  
hologramas y el universo de la luz y la materia

22

El círculo hermenéutico

26

El todo y las partes

28

Encontrar el todo: la ausencia activa

34

La totalidad en la ciencia

38

El enfoque goethiano de la ciencia

40

El Ur-fenómeno

45

Conclusión

47

**Segunda parte**  
**La consciencia científica de Goethe**

**Capítulo 1**  
**Introducción**

55

**Capítulo 2**  
**Visibilizar el fenómeno**

63

Los experimentos de Newton

64

El fenómeno originario del color

68

La consciencia científica de Goethe

79

CONOCER EL MUNDO

80

UNIDAD SIN UNIFICACIÓN

88

MODOS DE CONSCIENCIA

93

LA PROFUNDIDAD DEL FENÓMENO

102

**Capítulo 3**  
**La visión orgánica de Goethe**

113

La unidad de la planta

113

EL UNO Y LOS MUCHOS

119

La unidad de la organización animal

128

LA CONEXIÓN NECESARIA

140

**Capítulo 4**  
**El conocimiento del científico**

151

**Tercera parte**  
**Entender el enfoque goethiano de la ciencia**

**Capítulo 1**  
**Introducción**

165

**Capítulo 2**  
**La idea organizadora**  
**en la percepción cognitiva**

169

**Capítulo 3**  
**La idea organizadora**  
**en el conocimiento científico**

187

La idea organizadora  
en los descubrimientos observacionales

188

La idea organizadora en las teorías científicas

196

COPÉRNICO Y LA TIERRA MÓVIL

197

GALILEO Y LA TIERRA MÓVIL

215

LA IDEA DEL MOVIMIENTO INERCIAL

220



La idea organizadora en la ciencia moderna

230

LA FORMA DE VER CUANTITATIVA

231

LA SEPARACIÓN METAFÍSICA

239

#### **Capítulo 4**

**Entender la ciencia del color**

255

Newton y la física matemática  
del color

257

La física goethiana

281

#### **Capítulo 5**

**El Uno goethiano**

323

Modos de unidad

324

Estudio de la unidad dinámica  
de las plantas

340

LA UNIDAD DEL REINO VEGETAL

342

LA UNIDAD DEL ORGANISMO

358

#### **Capítulo 6**

**La forma de ver integral**

377

La visión dual

390

**Capítulo 7**  
**La posibilidad de una nueva ciencia**  
**de la naturaleza**

415

Notas

427

Bibliografía

519

Índice onomástico

535

**La naturaleza como totalidad**

En memoria de  
DAVID BOHM,  
quien me presentó  
el problema de la totalidad

## Prefacio

¿Por qué escribiría alguien en la década de 1990 un libro sobre la visión científica de J. W. Goethe? Quizá por interés académico: por el deseo de conocer la verdad sobre las ideas científicas de Goethe, de descubrir lo que éste tenía en mente. No hay duda de que sería un motivo válido, pero no es mi motivo. Para empezar, no conozco el idioma alemán, de modo que escribir un libro académico sobre Goethe sería para mí el equivalente a ascender una montaña sin haber aprendido antes a caminar. Pero ¿qué otra razón podría haber para escribir sobre la obra científica de alguien que murió en 1832, especialmente si se tiene en cuenta que el entorno científico imperante rechazó sus ideas como la obra de un diletante confundido? La valoración más extendida sobre la ciencia de Goethe parece ser simplemente ésta: tal vez fuera un gran poeta y dramaturgo, pero en lo tocante a la ciencia no sabía de qué estaba hablando. De todas formas, los tiempos han cambiado desde la época de Goethe. En aquel entonces, la ciencia moderna apenas daba sus primeros pasos, mientras que ahora ha madurado y hemos tenido

la oportunidad de ver con más claridad sus implicaciones y sus consecuencias. Y hay algo igual de importante: entendemos mejor la ciencia; de ello es responsable la revolución en la historia y la filosofía de la ciencia.

Mi interés en Goethe nació a raíz de trabajar como estudiante de posgrado investigador, bajo la tutela de David Bohm, en el problema de la totalidad en la teoría cuántica, en la década de 1960. A aquellos que hemos tenido el privilegio de participar en sus debates diarios, Bohm nos transmitió la idea de lo diferente que es la totalidad de lo que, en la ciencia moderna, estábamos acostumbrados a pensar que era. Cuando me topé por primera vez con las ideas científicas de Goethe, reconocí de inmediato el mismo tipo de concepción de la totalidad que había encontrado con Bohm. Pero desde el principio vi el enfoque goethiano de la ciencia en términos prácticos como algo factible, materializable, incluso a pesar de que mis propios intereses eran, y siguen siendo, principalmente filosóficos. Debido a que en la década de 1960 aprendí con John G. Bennett una serie de ejercicios de visión y visualización, pude reconocer lo que Goethe hacía en vez de limitarme a lo que decía. Gracias a esto no me vi restringido al enfoque intelectual. Trabajar con las sugerencias prácticas de Goethe me llevó a una comprensión de su enfoque científico que no sólo era más vívida que lo que podía leer en los registros académicos estándares, sino también diferente en cierto modo. Por ejemplo, al poner en práctica el método de Goethe para ver y visualizar plantas, llegué a experimentar la forma en que ello ponía al descubierto al individuo y a la multitud («el uno y los muchos»). Más adelante descubrí que empleando el mismo método podía compartir esta percepción con los estudiantes, y que así podíamos empezar a comprender de una forma radicalmente nueva el todo y las partes, el individuo y la multitud,

lo universal y lo particular. No habría podido experimentar esta transformación en mi método cognitivo si me hubiera limitado a leer a Goethe de una manera intelectual. Lo que para el intelecto es sólo abstracción se convierte en una experiencia viva cuando se aplica el método goethiano de ver y visualizar. Actuar así nos permite percibir una dimensión de la naturaleza de un tipo diferente. No es una exageración afirmar que pone patas arriba nuestra forma habitual de pensar, y he intentado escribir este libro de manera que permita a los lectores experimentarlo por sí mismos.

En las últimas décadas hemos sido cada vez más conscientes de la importancia del contexto cultural en el que se ha desarrollado la ciencia moderna. Los nuevos campos de la historia y la filosofía de la ciencia nos han mostrado lo que ahora se denomina la «historicidad del conocimiento científico»: la manera en que los factores culturales e históricos intervienen en la forma que adquiere el conocimiento científico. En gran parte hemos abandonado la idea de la ciencia como actividad autónoma al margen de la historia, en realidad ajena a cualquier contexto social humano, en busca de su propia manera absoluta y descontextualizada de adquirir el conocimiento puro. Ahora empezamos a reconocer que esa visión de la ciencia surgió dentro de un contexto cultural e histórico concreto, y que es la expresión de una forma de pensar que tiene validez en sí misma pero carece de acceso a la «realidad definitiva». Reconocemos, por ejemplo, que el hecho de que la física moderna sea cierta (que, desde luego, lo es) no significa que sea fundamental. Por ello no puede ser la base que sustente todo lo demás, incluidos los seres humanos. Reconocer que los fundamentos de la ciencia son culturales e históricos no afecta a que sea verdadera, pero pone en una perspectiva diferente las pretensiones fundamentalistas que hoy en día

postulan en nombre de la ciencia algunos de sus autoproclamados misioneros. Al contemplarlas a la luz de los nuevos descubrimientos en la historia y la filosofía de la ciencia, tales pretensiones de haber descubierto la base definitiva de la realidad no parecen más que reliquias pintorescas de una época pasada.

Resulta sorprendente lo moderno que era Goethe en este aspecto. Hace casi doscientos años, descubrió por sí mismo la historicidad de la ciencia y la expresó de forma sucinta cuando dijo: «Podemos atrevernos a afirmar que la historia de la ciencia es ciencia en sí misma». Llegó a esta conclusión como resultado de su lucha contra la ciencia con pretensiones fundamentalistas de su época, es decir, la ciencia de Newton. Y esa conclusión lo convierte en contemporáneo nuestro. En la actualidad reparamos en que la naturaleza se puede manifestar de más de una forma, sin necesidad de ponernos a discutir si una forma es más fundamental que otra. De modo que existe la posibilidad de que pueda haber una ciencia de la naturaleza diferente, que no contradiga sino que complemente la corriente científica principal. Ambas pueden ser ciertas, no porque la verdad sea relativa sino porque revelan la naturaleza de formas diferentes. Así pues, mientras que la corriente científica principal nos permite descubrir el orden causal de la naturaleza, el enfoque goethiano de la ciencia nos permite descubrir la totalidad. Sugiero que esta ciencia de la naturaleza como totalidad es un enfoque actualmente muy necesario, en vista de las limitaciones en la perspectiva de la corriente científica principal, limitaciones que hoy en día se han vuelto muy evidentes.



**Primera parte**

**Totalidades auténticas y falsas**

(1986)

## Introducción

¿Qué es la totalidad? Para responder a esta pregunta sirve de ayuda presentar un escenario específico. Imaginemos que alguien que aún no la reconoce pregunta: «¿Qué es la redondez?». Podemos intentar responder proporcionando varios ejemplos, como «la luna es redonda», «el plato es redondo», «la moneda es redonda», etcétera. Por supuesto, «lo redondo» no es ninguna de esas cosas, pero podemos esperar que al aportar unos cuantos ejemplos de este tipo suscitemos el reconocimiento de la redondez. Esto ocurre cuando la percepción de los ejemplos específicos se reorganiza, de forma que se convierten en algo semejante a espejos en los que se ve reflejada la redondez. A pesar de lo que podría pensar mucha gente, este proceso no implica una generalización empírica (es decir, una abstracción de lo común a partir de una serie de casos). Creer que los conceptos se derivan directamente de las experiencias sensoriales es como creer que los magos sacan realmente conejos de chisteras vacías. Al igual que el mago ha escondido dentro el conejo por anticipado, el intento de deducir el concepto

mediante la abstracción al modo empirista presupone la existencia del mismo concepto que se pretende crear.

En este ensayo, intento seguir el mismo procedimiento con el objeto de comprender la totalidad. Presentaré una serie de ejemplos de totalidad con el fin de aprender más sobre la totalidad en sí misma contemplando su reflejo en esos casos particulares. Distinguiré la totalidad auténtica de sus formas falsas en términos de la relación entre el todo y las partes. Por último, razonaré que el enfoque de la ciencia desarrollado por el poeta y estudioso de la naturaleza Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) ejemplifica el principio de la totalidad auténtica. La forma goethiana de conocer ve las partes a la luz del todo, adoptando un enfoque de la ciencia que reside en la naturaleza.

### **Dos ejemplos de totalidad: hologramas y el universo de la luz y la materia**

La aparición del láser ha hecho posible el desarrollo práctico de un tipo de fotografía radicalmente diferente. *Holograma* es el nombre que recibe el tipo especial de placa fotográfica producida por el rayo de luz extremadamente coherente de un láser; es decir, una luz que se mantiene unida y no se dispersa, de modo similar a una nota pura en comparación con el ruido. Mientras que una placa fotográfica corriente registra y reproduce una imagen en dos dimensiones de un objeto iluminado, el holograma no registra una imagen del objeto fotografiado sino que produce una reconstrucción óptica del objeto original. Cuando la placa holográfica se ilumina con la luz coherente del láser con la que se creó, el efecto óptico es exactamente el mismo que si se estuviera observando el objeto original. Lo

que se ve es, a todos los efectos ópticos, el propio objeto en su forma tridimensional completa, en una posición aparentemente desplazada cuando se observa desde perspectivas diferentes (efecto paralaje), tal como ocurriría con el objeto original.

Un holograma tiene varias propiedades notables además de las relacionadas con la naturaleza tridimensional de la reconstrucción óptica que permite realizar. La propiedad en concreto que se relaciona directamente con la comprensión de la totalidad es la omnipresencia del objeto óptico completo en la placa.<sup>1</sup> Si la placa holográfica se rompe en varios fragmentos y se ilumina uno de ellos, resulta que se produce la misma reconstrucción óptica tridimensional del objeto original. No falta nada; la única diferencia es que la reconstrucción está peor definida. El objeto original íntegro se puede reconstruir ópticamente a partir de un fragmento cualquiera del holograma original, pero conforme los fragmentos se hacen más y más pequeños, la resolución se deteriora, hasta que tal reconstrucción se vuelve tan borrosa y mal definida que es imposible reconocerla. Esta propiedad del holograma contrasta de forma sorprendente con la grabación de imágenes en una placa fotográfica corriente. Si este tipo de placa se rompe y se ilumina un fragmento, la imagen reproducida será lo grabado en ese fragmento concreto y nada más. En la fotografía ortodoxa, la imagen se fragmenta con la placa; en la holografía, la imagen se mantiene indivisa cuando la placa se fragmenta.

## Liber naturae

Cuando en los años sesenta David Bohm le mostró el problema de la totalidad en la teoría cuántica, Henri Bortoft encontró su origen nada menos que en la obra científica de un celebrado poeta y dramaturgo que vivió a caballo de los siglos XVIII y XIX: J. W. Goethe. Sin embargo, cuando éste presentó sus teorías sobre el color tras veinte laboriosos años de trabajo, la comunidad científica reaccionó con desdén. El tiempo ha acabado dando la razón a las intuiciones goethianas, mientras que las teorías científicas de su época se ven hoy como pintorescas reliquias del pasado.

Con sutil penetración y gran claridad expositiva, Bortoft nos va introduciendo a través de la fenomenología hermenéutica de Goethe en las complejidades de la ciencia actual, a la vez que nos inicia en una ciencia de la naturaleza que no contradice sino que complementa a la corriente científica establecida. Ambas pueden ser ciertas, no porque la verdad sea relativa, sino porque revelan dos formas de ver diferentes. Mientras que la ciencia imperante nos descubre el orden causal de la naturaleza, el enfoque inaugurado por Goethe pone de manifiesto la totalidad en el fenómeno mediante una nueva consciencia holística, cada vez más necesaria.

Henri Bortoft (1938-2012) fue un notable profesor de física y filosofía de la ciencia y fenomenología del mundo natural. Colaboró estrechamente con el filósofo John G. Bennett y con el físico David Bohm, y tras doctorarse en física fue invitado por el Schumacher College de Inglaterra, donde impartió un innovador programa de ciencia holística que dejó prendados a muchos estudiantes por su particular forma de enseñar la fenomenología de la naturaleza a través de la experiencia fenomenológica. De toda su obra, que gira en torno a Goethe y a la problemática de la totalidad, este título es el más relevante.

