

# La luz

**R**oberto Grosseteste, nacido entre 1163 y 1175 en Suffolk, Inglaterra, es una de las primeras figuras latinas de la Edad Media en lo que a óptica se refiere. Canciller de la Universidad de Oxford de 1129 a 1235 y obispo de Lincoln desde 1235 hasta su muerte en 1253, Roberto Grosseteste marca el inicio de una tradición óptica desarrollada en el seno de Oxford que tendrá como resultado la aparición de un caudal de ideas que colocaran a la luz como el eje alrededor del cual ocurre la creación y se entiende lo divino.

Las ideas de San Agustín y Aristóteles son las fuentes principales de Grosseteste. Su obra comprende escritos de teología, filosofía y aspectos científicos tales como óptica, física, astronomía y matemáticas. Además, sus trabajos incluyen algunas traducciones y comentarios de las obras aristotélicas.

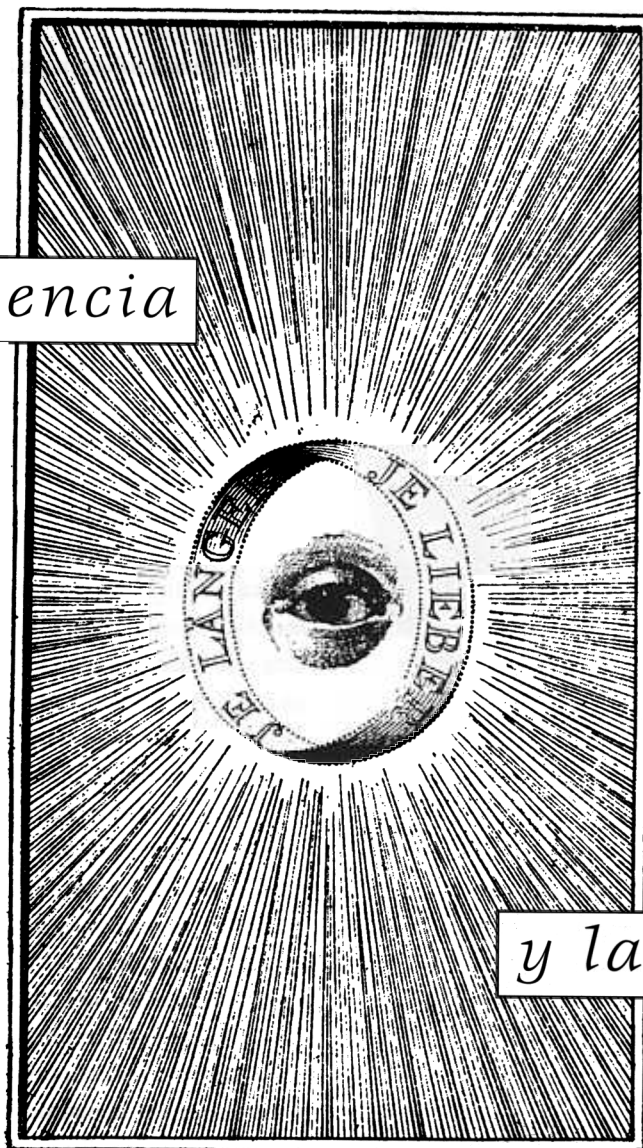
Roberto Grosseteste, bajo la influencia de San Agustín, el santo de Hipona, le dio al tema de la luz un lugar privilegiado en función de dos características esenciales: su afirmación de que la luz es la primera forma corpórea de la creación y, por otro lado, el que su estudio debía ser sujeto a un tratamiento matemático. El obispo de Lincoln veía en las matemáticas un factor imprescindible para el conocimiento del mundo natural: "La utilidad de considerar líneas, ángulos y figuras es máxima, pues imposible resulta sin ellas saber filosofía natural".

La luz en Grosseteste trasciende el aspecto puramente óptico. El oxoniense recurre a ella para explicar aspectos de carácter físico, astronómico y epistemológico. La luz, según él, es la primera forma corporal de la cual emanan todas las demás. Y puesto que la materia y forma

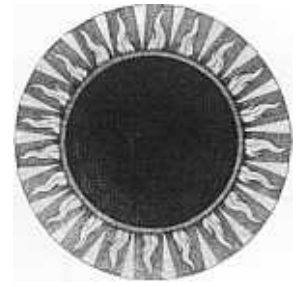


JAIR G. MORALES CAMARENA

*entre la ciencia*



*y la metafísica*

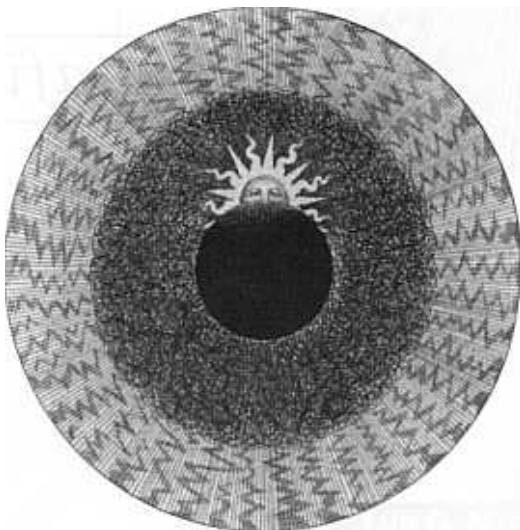
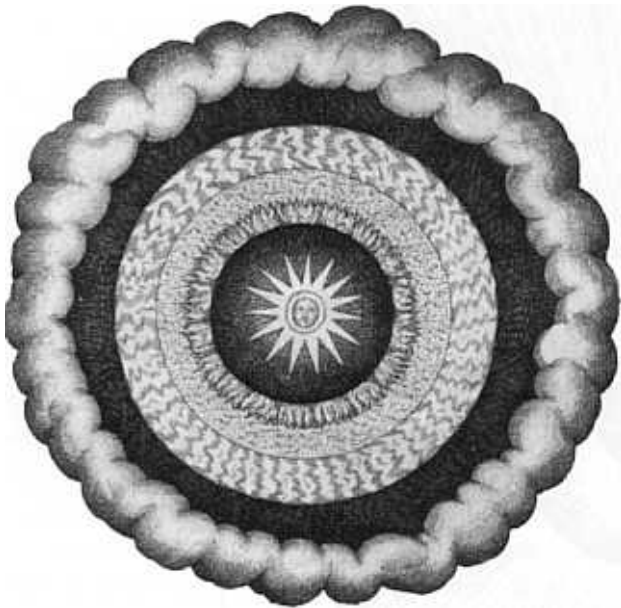


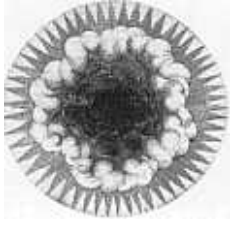
son categorías inherentes a todos los elementos inherentes a la luz la consideró como la forma de la primera materia creada. Así, cuando la primera forma entró en composición con la primera materia, se constituyó el ente corpóreo. Además, ya que la luz, de acuerdo a su naturaleza, se multiplica en todas las direcciones, al hacerlo la primera luz se llevó consigo a la materia, extendiéndola hasta su máxima expansión y creando de esta manera toda la masa corporal existente en el Universo.

A partir de su teoría de la luz, Grosseteste concibió una teoría cosmogónica, la cual parte de la idea de que en el principio de los tiempos la luz, primera forma corporal, creó al Universo al multiplicarse por sí misma hasta su máxima rarificación, es decir, hasta que ya no podía multiplicarse sin desaparecer. De esta manera, la expansión esférica de esta luz primigenia determinó al firmamento; una vez que este primer cielo quedó conformado, cada punto de él emitió líneas radiantes hacia el centro del mundo, formándose de esta irradiación, mediante una especie de concentración, las esferas celestes.

En su expansión la luz se vuelve más sutil, de ahí que la esfera de las estrellas fijas esté conformada por la materia más indefinible; en cambio, al emitir su luminosidad el firmamento, la luz irradiada se va condensando en su trayecto hacia el centro, por lo cual la Tierra está hecha de la materia con mayor densidad.

La “capacidad explicativa” de esta visión aumenta al dotar a la luz con el poder de inducir o promover el movimiento. Para el oxoniense la luz es principio de movimiento y cambio. En su generación —que naturalmente produce rayos que se desplazan en línea recta— la luz origina el movimiento; esto se explica porque al multiplicarse mueve consigo la corporeidad, lo que causa el movimiento local de la materia. Esta teoría expuesta en su obra *El movimiento corpóreo y la luz* es muy significativa, sobre todo cuando se piensa en uno de los problemas más difíciles de abordar desde la Antigüedad, el saber la





causa eficiente del movimiento de las esferas celestes. Para Grosseteste el movimiento ocurre por la intervención de la primera fuerza motora: la luz.

Al estudiar la visión, el oxoniense intentó fusionar la corriente de los atomistas con la euclidiana. La premisa común de todas las teorías antiguas de la visión concebía a la vista como una forma de contacto entre el objeto y el órgano de la vista. En general había tres explicaciones de cómo se podría explicar el contacto: que el objeto enviara su imagen o rayo a través del espacio hacia el nervio óptico; que el ojo mandara sus rayos visuales, o más bien su potencia de ver hacia el objeto. Según su teoría, la visión se produce cuando las especies visuales (emitidas desde los ojos), entran en contacto con la luminosidad de los cuerpos. Para que esta conjunción produzca el proceso visual se requería la acción del Sol, el cual, mediante su luminosidad, hacía visible a los cuerpos, y por ello creía que el origen de toda luz visible radicaba en el Sol. De esta manera, a través de la luz solar, todo lo corpóreo se manifestaba ante la vista, es decir, figuras, formas y especies aparecían por causa de los rayos solares. Al respecto apunta Grosseteste en *Las Operaciones del Sol*: "Por ejemplo, el Sol puede llamarse anunciador en el ocaso porque entre todas las potencias corpóreas, su luz es la que especialmente deduce y hace surgir las figuras, las formas y las especies corporales de la potencia al acto, tanto en las plantas como en los animales". Así, el Sol está presente en todo lo que es visible por la acción de su luminosidad, el propio "espíritu visible" que afecta a los ojos es de naturaleza lumínica solar.

En su carácter de propiedad física el color sólo podría ser percibido a partir de la presencia de la luz, por lo que aquel nace al mismo tiempo que la luz visible, es decir,

el obispo de Lincoln suponía que el color tenía en sí la sustancia de la luz solar.

Grosseteste es quizás el primer latino en presentar una ley de refracción, la cual estaba dada de la siguiente manera: supongamos que la recta  $AB$  es un rayo de luz que incide oblicuamente sobre la superficie de un medio más denso en el punto  $B$ . Extiéndase  $AB$  a lo largo de  $BC$  y sea  $BD$  una línea perpendicular a la superficie. Entonces el rayo  $AB$  va a ser refractado a lo largo de la recta  $BE$ , de forma tal que los ángulos  $DBE$  y  $EBC$  son iguales. Es decir, el ángulo de incidencia es proporcional al ángulo de refracción en una razón de dos. A la luz de la ley de Snell esta propuesta es errónea y su valor reside en mostrar el intento que existía por reducir a una regla geométrica el comportamiento de un ente natural, el rayo de luz en este caso. Ciertamente esta posición no es novedosa, y en el caso de los fenómenos ópticos es muy probable que Grosseteste conociera los trabajos ópticos de Ptolomeo, en los cuales aparecen ideas similares.

Siguiendo los trabajos de Euclides y de Ptolomeo, Roberto Grosseteste reconoció la importancia del ángulo visual para explicar problemas de perspectiva tales como el que objetos lejanos se vieran más cercanos, o el que cosas pequeñas se vieran más grandes a larga distancia, fenómenos visuales que fueron atribuidos a que el tamaño del objeto visible varía de acuerdo con el ángulo visual.

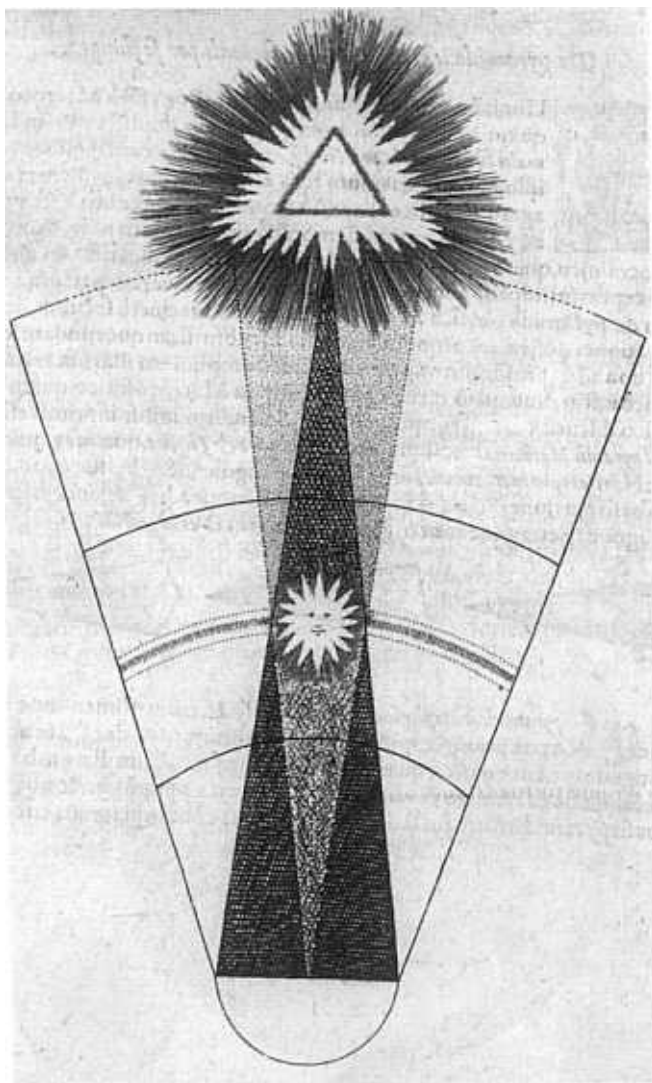
En el tratado *El movimiento corpóreo y la luz* los cambios físicos de la materia también fueron explicados en función de la luz. Según Grosseteste la alteración ocurre cuando la luz existente en la materia es expelida y la que está fuera pasa a un interior. En el momento de la expansión de la luz, se extiende junto con ella la corporeidad de la materia, produciéndose así una dilatación o aumento de dicha materia. Si, por lo contrario, la luz se concentra en sí, produce entonces condensación o disminución de la materia.

En su teoría del calor, expuesta en el mismo libro, el obispo de Lincoln se sirve de la luz para argumentar la explicación de este fenómeno físico; en el cual afirma



que el fuego es de tres tipos: brasa, llama y luz; las dos primeras sustancias puras del fuego operan más allá del mundo sublunar, del mundo del cambio. A diferencia de éstas, en la luz ígnea se encuentra la forma y materia pura del fuego, libre de alguna otra sustancia extraña. En esta luz no hay calor como en la brasa o llama, de lo que se desprende que el fuego en su propia región no es cálido.

El calor es producido por la disgregación de los componentes, y son tres las causas que lo originan: lo cálido, el movimiento y la congregación de rayos. Los rayos en un medio diáfano se incorporan más en uno denso que en uno sutil y al incorporarse al aire, las partes de este elemento primario tienden a separarse entre sí. Cuando inciden los rayos en un punto único, grupos de éstos coinciden en una misma línea recta “y por tanto cerca de él habrá máxima separación del aire en partes diver-



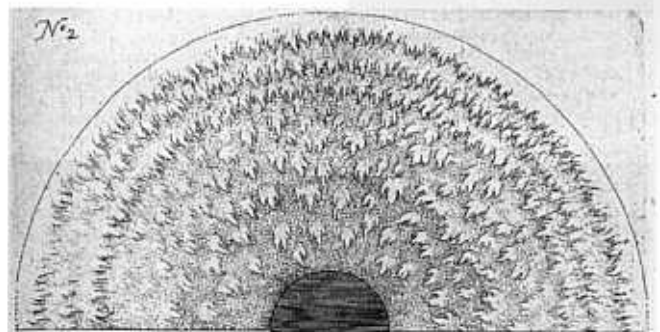
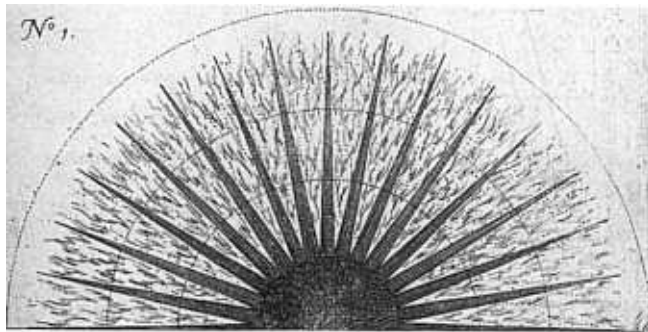
sas: así se producirá la disgregación y consiguientemente el calor”.

Así, los rayos del Sol generan calor sobre la Tierra al incidir sobre ella. Cuando el Sol pasa sobre el cenit en equinoccio, los rayos solares caen perpendicularmente sobre ella, y en este caso no hay refracción a lo largo de su recta de incidencia, lo que provoca una máxima disgregación y consecuentemente mayor calor. En cambio, cuando el Sol no pasa por el cenit, los rayos inciden en ángulos menores al recto y son refractados según su incidencia, produciéndose menor concentración de rayos y por ende menos disgregación de aire, lo que a su vez genera una disminución de calor.

El hecho de que en la zona donde domina la quinta esencia, es decir, donde no se genera calor por la acción de los rayos solares, se justifica porque este medio traslucido carece de naturaleza densa, por lo que no se incorporan a él rayos solares y por lo tanto no hay disgregación. Es por esto que en las capas más altas de la atmósfera, donde la materia es más sutil, hay menor incorporación de rayos solares, lo que causa menor disgregación. Con esto se explica que los valles sean más cálidos que las cumbres de los montes, sin importar que los segundos reciban los rayos solares más directamente.

Con todo, estos fenómenos no se consideran completamente entendidos, aunque sí se exalta la coherencia de la explicación que Grosseteste ofrece, quien al respecto dice: “Por lo cual los filósofos, aunque no entienden perfectamente las causas, como no deben ignorar sus naturas, y conociendo que los rayos de los cuerpos celestes al descender sobre las cosas corporales son la mayor causa de su mutación, afirman sin error que los rayos reflejados y condensados son causas del calor generado aquí”.

La luz juega también un rol esencial en las concepciones estéticas del oxoniense, ya que además de ser el componente de todo lo corporal, es a su vez principio de belleza y perfección. “La luz por sí misma es bella y es la primera semejanza de todas las cosas corporales”. Entre más participe un cuerpo de la luz más perfecto será, y era común señalar que los más luminosos son los más bellos. El fin del movimiento es el orden y por tanto belleza; es decir, la luz en su expansión es origen de la hermosura, y al emitir su radiación el cielo compone la belleza de este mundo sensible; igualmente se sostiene que el Sol y los demás astros son bellos porque poseen luminosidad y movimiento. En una época en que todo lo excelso remitía a manifestaciones que vinculaban el orden



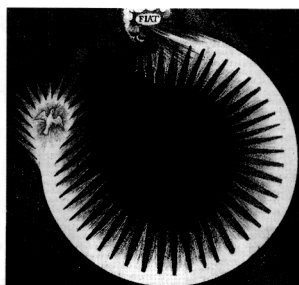
y lo bello con la diversidad, no es extraño que la luz y su manejo jugaran un papel distinguido en la construcción de la morada de Dios, es decir, de las catedrales, y de sus ventanas al cielo, los vitrales.

Al encontrarse en la luz el origen de todas las formas corporales, se da el principio de la unidad dentro de la pluralidad. Además, en toda materia existe la potencia infinita de multiplicidad debido a que la luz —su componente esencial— tiene en sí la potencia de la multiplicidad infinita.

Al igual que en San Agustín, la epistemología del obispo de Lincoln considera que la iluminación es el único medio para conocer la suprema verdad. De la misma manera que las cosas materiales no se pueden percibir sin la iluminación del Sol, la verdad únicamente es distin-

guida a través de la luz divina. En la mente de Dios se encuentran todos los arquetipos de lo creado, y sólo por la inmediatez de Dios se puede acceder al conocimiento de los ejemplares divinos.

La obra de Grosseteste es quizás la expresión más audaz de una concepción científica-metafísica que gira en torno a la luz. A manera de resumen se puede decir que para él la luz es una sustancia omnipresente que mucho tiene que ver con el origen del Universo y es, además, la clave para trascender al conocimiento de lo corpóreo y de sus arquetipos divinos. Roger Bacon, John Pecham y Witelo, todos ellos hombres del siglo XIII, son los pensadores más importantes que, bajo la influencia de Grosseteste, continuarán los estudios de temas ópticos en lo que resta de la Edad Media. ●



**Jair G. Morales Camarena**

Escuela Nacional Preparatoria 8,  
Universidad Nacional Autónoma de México.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aristóteles. 2001. *Física*. Versión de Ute Schmidt Osmanczik. Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Mexicana. UNAM, México.

Boyer, Carl B. 1987. *The Rainbow from Myth to Mathematics*. Princeton University Press, New Jersey.

Crombie, A. C. 1983. *Historia de la Ciencia: de San Agustín a Galileo*, vol. 1, Alianza Universidad, Madrid.

Grosseteste, Roberto. 1989. *Física*. Introducción, traducción y notas de Celina Lertora Mendoza. Ediciones del Rey, Buenos Aires.

Grosseteste, Roberto. 1989. *Astronomía*. Introducción, traducción y notas de Celina Lertora Mendoza. Ediciones del Rey, Buenos Aires.

Ferraz, Antonio Fayos. 1974. *Teorías sobre la Naturaleza de la Luz*. Dossat, Madrid.

Linberg, David C. 1976. *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*. The University of Chicago Press.

McEvoy, James. 1982. *The Philosophy of Robert Grosseteste*. Oxford.

Southern, R. W. 1992. *Roberto Grosseteste. The Growth of an English Mind in Medieval Europe*. Clarendon Press, Oxford.

#### IMÁGENES

P. 26: Ph. O. Runge, Vivat 1801; P. 27: Böhme, *Seraphinisch Blumengärtlein*, s. XVIII. P. 28: Jacob a Bruck, *Emblemata Política*, Colonia, 1618; Robert Fludd, *Utriusque Cosmi*. P. 28, 29, 31: Oppenheim, 1617. P. 30, 31: Robert Fludd, *op.cit.*