

El enigmático poliedro de Alberto Durero en 'Melancolía I'

Una nueva interpretación mineralógica

El tan debatido y misterioso poliedro que aparece en el grabado de 1514 *Melancolía I* del pintor alemán Alberto Durero, puede ser interpretado como un "elemento natural", procedente del "mundo real". La conjunción del estudio de la perspectiva del "sólido" y la prueba los datos mineralógicos hace suponer que el famoso poliedro es un cristal de alunita. Muy probablemente, el autor lo incorporó a la obra, como un símbolo del poder de la jerarquía eclesiástica de la época que explotaba, en exclusiva, los yacimientos de alunita de Tolfa (Italia).

TEXTO | Jesús Martínez Frías (martinezfrias@mncn.csic.es), Dr. en CC. Geológicas. Laboratorio de Geología Planetaria, Centro de Astrobiología, CSIC/INTA, asociado al NASA Astrobiology Institute. Jaime Nadal (jnadal@hotmail.com), arquitecto. ETSAM, Universidad Politécnica de Madrid

Palabras clave
Alunita, alumbre, Melancolía, Durero

Alberto Durero [Albrecht Dürer (1471-1528)], pintor, grabador y dibujante renacentista alemán, está considerado uno de los genios más sobresalientes de todos los tiempos (*figura 1*). De acuerdo con Lienhard (2001), Durero representa para Alemania lo que Leonardo para Italia: un gran artista, un humanista y un estudiante e investigador de la Naturaleza, algo que, como veremos más adelante, no sólo es crucial para su obra sino que también justifica, en cierto modo, la idea que aquí subyace.

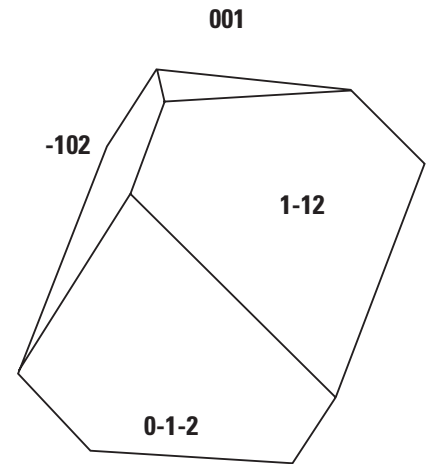
Aunque no es el objeto de este trabajo presentar aquí una descripción exhaustiva de la ingente capacidad creativa de Durero, es importante ofrecer algunos datos que nos acerquen al personaje y ayuden a entender la nueva interpretación mineralógica que se propone. La obra de Durero, constituida por unos 350 grabados en madera y cobre, en los que aparece su conocido monograma AD, y los casi mil dibujos, acuarelas y óleos que actualmente se conservan, evidencian una colosal labor como artista. Autor de tratados sobre teoría artística, fortificación, medidas, y de un diario muy detallado, Durero fue, por encima de todo, un compendio de modernidad, un hombre que revolucionó (tanto artística como técnicamente) el modo de concebir la pintura y la impresión, elevándolas a una



Figura 1. Autorretrato de Alberto Durero, Museo del Prado, Madrid.



Figura 2. Izquierda: Melancolía I, 1514. Grabado en cobre (24,1x18,8 cm). Herbert F. Johnson Museum of Art – Cornell University. Derecha: cristal de tipo alunita, con sus caras.



forma de arte independiente y de estilo propio, representando la fusión entre el espíritu del Renacimiento y el de la Reforma (Global Gallery, 2006).

La formación artística y científica de Durero

Durero fue un gran admirador del espíritu renovador y universal de Leonardo da Vinci y, como él, estaba especialmente interesado por las proporciones del cuerpo humano, del caballo y de la arquitectura. Aunque no hay datos que indiquen que llegó a conocerlo durante su estancia en Italia, se sintió claramente influenciado por el interés y magnitud de sus trabajos sobre matemáticas y geometría. De hecho, después de 1506 aplicó, casi de

manera rigurosa, las proporciones de Leonardo a sus propias figuras.

Con respecto a su formación como científico, es importante señalar que conocía el célebre tratado de Marcus Vitruvius *De Architectura*, así como las teorías de Euclides y, a través de su relación con Jacopo de Barbari, los trabajos matemáticos de Alberti y Pacioli y su relación con la teoría de la belleza.

Cuando Durero comenzó sus estudios de matemáticas, en su ciudad natal Nürenberg, ya estaba familiarizado con el trabajo de Pacioli sobre matemáticas y arte (Heaton, 1977). No obstante, es un hecho aceptado que el reconocimiento científico de la maestría de Durero vino de

la publicación de su libro *Underweysung der Messung* (1525), en el que el autor realiza una aproximación científica a los problemas de representación plástica. Además, este libro es de gran importancia, pues la edición de 1538 contiene la primera muestra de un cuboctaedro truncado y del denominado 'cubo snub': primer sólido quiral¹ de Arquímedes, que fue redescubierto en el Renacimiento (Hart, 1997).

'Melancolía I'

Una de las obras maestras de Alberto Durero es *Melancolía I* (figura 2). Con la trilogía, *El Caballero, la Muerte y el Diablo, San Jerónimo en su Estudio y Melancolía I* (1513-1514), Durero alcanzó

¹ Objeto que no se superpone con su imagen especular.

la cima de su expresión y concentración artísticas. Hay que reseñar que *Melancolía I*, junto con otras 84 obras procedentes de la Galería Albertina de Viena, formó parte de una exposición monográfica de Durero, celebrada en Madrid (marzo-mayo, 2005). *Melancolía I* transmite, en palabras del famoso biógrafo de Durero, Charles Heaton (1977): "la insuficiencia del conocimiento humano para conseguir la inspiración divina, o penetrar en los secretos de la Naturaleza". En definitiva, en este extraordinario grabado en cobre, el artista vincula sus ideas y filosofía de la vida, con la religión, la naturaleza y diversos objetos, en una composición realmente difícil de interpretar. Probablemente, una de las mejores descripciones sintéticas de este grabado, y que por su relevancia consideramos apropiado transcribir en parte aquí, sea la del catedrático en Psiquiatría Gerardo Herreros:

"Melancolía es una mujer [ángel], sentada en un banco de piedra, en lo que parece un edificio inacabado. El lugar es frío y solitario, cerca del mar, en mitad de la noche (por un lado tenemos la sombra que proyecta la luna sobre los objetos, y por otro el brillo de un cometa encerrado en un arco iris lunar).

A Melancolía le acompañan un angelote triston y un perro famélico dormido a sus pies. También Melancolía está absorta, pero no en un trabajo sino en un estado de inactividad completa. Es indiferente a su aspecto descuidado, al cabello despeinado. Apoya la cabeza en el puño mientras que la otra ase mecánicamente un compás y reposa sobre un libro cerrado. Sus enormes ojos están abiertos y fijos, con expresión sombría. El estado espiritual atormentado de la mujer se traduce también en los objetos desordenados que la rodean: sobre el muro hay una balanza, un reloj de arena, una campana y un cuadro mágico con números. Al lado, la escalera apoyada en la pared sugiere los trabajos recién abandonados. En el suelo hay herramientas de carpintería y arquitectura, un tintero, una pluma y dos objetos simbólicos: una esfera de madera torneada y un poliedro de piedra. Resulta evidente que cada objeto es un símbolo

deliberadamente amontonado junto a los otros, por lo que el autor nos plantea una lectura bastante compleja" (...) "La Melancolía se asociaba a uno de los siete pecados capitales, la Pereza. Pero Durero cambia la Pereza por la inactividad, no por desidia sino por otros motivos. Está sumida en una intensa actividad intelectual, totalmente estéril. No continúa su trabajo por pereza sino porque le parece que no tiene sentido. Es la inteligencia la que paraliza su energía. El hecho de su superioridad intelectual se traduce en las alas que adornan su espalda, símbolo de la imaginación y la creatividad. Los diferentes objetos que la rodean son los atributos de la Geometría, que era la síntesis de las Artes Liberales, propias de los aristócratas, y las Artes Mecánicas, de los artesanos y villanos. Durero, de este modo, intelectualiza la Melancolía y la asocia al Arte. Lo que está tratando de conseguir es identificar al artista con un carácter melancólico, dotado de ciertos rasgos que le hacen único y genial, puesto que la Melancolía se asocia con Saturno. Saturno es el planeta de los creadores. Su influencia es terrible sobre el ánimo de los melancólicos, por lo que han de protegerse con talismanes astrológicos: la mala influencia se aprecia en el cometa, un fenómeno maléfico. La protección está

en el cuadro mágico, conocido como la "mesa de Júpiter", cuyas cifras leídas en cualquier sentido suman 34. Además, incluyen las cifras de la muerte de la madre de Durero, que afectó mucho al artista (ocurrió el mismo año de 1514). En fin, los símbolos y los significados van mucho más allá de lo que razonablemente podemos incluir en esta descripción y sólo puede decirse que Durero realizó un auténtico manifiesto lleno de modernidad en la constitución del artista, tal y como hoy lo conocemos".

La interpretación geométrica del "sólido"

La complejidad de *Melancolía I* deriva, por tanto, de la multiplicidad de significados y simbolismo de sus diferentes elementos (Gerardo Herreros). Uno de estos objetos es un poliedro inusual, el denominado "sólido o poliedro de Durero" (Lienhard, 2001) (figura 2). La incorporación de figuras poliédricas era relativamente frecuente en los trabajos artísticos del Renacimiento (Paolo Ucello, Luca Pacioli, Leonardo da Vinci, Nicolaus Neufchatel). Field (2004) subraya la popularidad que alcanzaron los poliedros en esta época como temas de ilustración en tratados sobre perspectiva. Sin embargo, numerosos estudios sobre Durero y su legado, han



Figura 3. Le Allumiere di Tolfa, 1625-1630 ca, óleo sobre tela, 61x75 cm, Pietro da Cortona (Pietro Berrettini, Cortona 1597 - Roma 1669). Pinacoteca Capitalina.



Figura 4. Cristal de 1,5 cm de alunita. Zona de Montcada i Reixac, Vallès Oriental, Barcelona.
Foto: <http://www.mindat.org/gallery.php?min=161>

incidido en la búsqueda de significados adicionales de “su” sólido, por ejemplo, desde el punto de vista puramente matemático/geométrico. Panofsky (1955) lo describe como un romboide truncado (Federico, 1972; Walton, 1994; Sharp, 1994). Schreiber (1999) indica que el sólido parece consistir en un cubo distorsionado, que primeramente se despliega para dar caras rómbicas con ángulos de 72° , y que luego se trunca, arriba y abajo, para generar series de caras triangulares cuyos vértices caen en la circunferencia de los vértices azimutales del sólido.

No obstante, la interpretación puramente geométrica del sólido es, cuando menos, controvertida, puesto que al no ser un elemento convencional ni regular, solamente se cuenta con la fuente del grabado de Durero para tratar de reproducir con la mayor exactitud posible su realidad geométrica. Este camino se enfrenta al hecho de la bondad de la representación del artista, que, aun siendo un maestro del grabado, pudo cometer errores en su interpretación perspectiva que impedirían la obtención exacta de los parámetros geométricos del objeto. A todo ello cabría añadir que la indeterminación de la geometría del sólido no ha estado suficientemente apoyada en un verdadero análisis científico, sino en consideraciones más o menos literarias, exentas de rigor geométrico.

Se han publicado otras interpretaciones que intentan explicar el significado del poliedro en el contexto general del

grabado: un icono de la naturaleza matemática de la “esfera intelectual” (Finkelstein, 2006); una representación de la visión Pitagórica sobre el sentido de número y forma en el Cosmos, e incluso un constituyente importante de la doctrina alquímica, sugiriéndose que podría corresponder al plomo como imagen de la Piedra Filosofal (Read, 2006).

La interpretación mineralógica del “sólido”

Sin descartar otros posibles factores o motivaciones que pudieron contribuir a la incorporación de dicho sólido en el grabado, en este artículo se propone una nueva interpretación mineralógica para explicar su significado. El poliedro representaría un cristal de alunita (serie alunita-jarosita), a través del cual Durero intentó simbolizar algunas circunstancias sociales, religiosas y económicas que caracterizaron los inicios del siglo XVI.

Existe una correspondencia total entre el enigmático poliedro de Durero y los cristales de alunita (figura 2). De acuerdo con la orientación del cristal, el sólido de Durero muestra exactamente las caras 001, 1-12, 0-1-2 y -102 de este mineral. La alunita, junto con la jarosita, constituyen dos términos principales de una serie bien conocida de sulfatos. La alunita se observó por primera vez en el siglo XV en Tolfa (Italia) (figura 3) (Euromin, 2006), y la jarosita recibe su nombre del barranco Jaroso en Sierra Almagrera, Almería, la localidad española donde fue caracterizada por primera vez (Amar de la Torre, 1852; Martínez-Frías, 1999). Los minerales de esta serie (grupo de la alunita) se definen como un grupo isoestructural de sulfatos de fórmula general $AB_3(XO_4)_2(OH)_6$, donde A es un catión monovalente (K^+ y Na^+ son los más comunes, aunque también se han observado Pb^+ , Ag^+ , HH_4^+ y H_3O^+), y B es Al^{3+} (alunita), Fe^{3+} (jarosita) u otro catión trivalente (Scott, 2000; Dutrizac y Tambor, 2000). Tanto alunita como jarosita son trigonales, aunque algunos cristales, principalmente los de alunita (figura 4), se asemejan a romboedros cúbicos.

¿Por qué un cristal de alunita?

En el grabado hay razones adicionales que van más allá de la pura similitud cristalográfica, y que permiten sugerir dicha correspondencia entre el poliedro y el mineral. No parece casual que Durero utilizara un cristal de este mineral para representar un poliedro “irregular”, pudiendo haber dibujado otros muchos poliedros regulares. ¿Por qué entonces escogió un cristal de alunita?

La alunita era, y es, una de las fuentes más importantes para la obtención de alumbre. El uso extendido del alumbre en procesos textiles y en la fabricación de papel (Bruckle, 1993) hizo de él uno de los productos más valiosos y estratégicos en el comercio europeo de la época. Grandes cantidades de alunita que, como se ha indicado previamente, fue descubierta en la vecindad de Tolfa (figura 3), una pequeña ciudad dentro de los Estados Papales, estaban bajo el control del Vaticano, produciendo alumbre de muy alta calidad a escala industrial. Pero para defender sus beneficios económicos, los Papas calificaron los depósitos como un bien divino amenazando con la excomunión a aquellos que adquirieran alumbre procedente de otros países (Balston, 1998; Cooper y Mirete, 2001; Mckim, 2003). Estos hechos, junto con la política —particularmente después de 1514— de compraventa de indulgencias (Mckim, 2003), en muchos casos utilizando directa o indirectamente los beneficios de la minería, dañó seriamente la credibilidad de la jerarquía eclesiástica del momento. Durero fue un artista socialmente comprometido que manifestó claras diferencias contra este tipo de comportamientos, y mostró un profundo interés y apoyo a la doctrina reformista de Lutero. También es un hecho comprobado que Durero sentía, como se ha mencionado anteriormente, una inmensa curiosidad por la Naturaleza, utilizando su espíritu enciclopédico para estudiar los seres vivos, animales y vegetales, con la misma pasión y rigor científico que aplicarían un zoólogo, un botánico o cualquier naturalista aunque su finalidad no fuera exactamente la misma. Por ello, aunque es cierto que muchas de sus obras tienen una temática religiosa, también fue capaz de combinar su

capacidad artística con una intensa observación de la Naturaleza. A menudo, incorporaba animales exóticos creando composiciones inusuales, tales como un mono en un grabado de la Virgen María, o un alce en uno sobre Adán y Eva. También produjo trabajos realmente magníficos sobre temas naturales: rinocerontes, liebres, leones, loros, mandriles, cigüeñas, langostas, escarabajos, etc.

Por otro lado, dada su gran formación artística, experiencia y motivaciones por la búsqueda del conocimiento, Durero conocía perfectamente el alumbre, sus propiedades y sus usos, no sólo como un componente fundamental en sus técnicas pictóricas, sino también desde el punto de vista alquímico. El uso común del alumbre para la preparación de algunos compuestos, tales como pigmentos, utilizados por los artistas del Renacimiento (en acuarelas, óleos) (Butler y Furbacher, 1985) apoya claramente esta hipótesis y Durero fue uno de los primeros artistas en utilizar acuarelas (en su sentido moderno).

Conclusión

Por diversas razones profesionales e históricas de la época, es un hecho probado que Durero estaba familiarizado con el alumbre (y específicamente con la alunita). Por ello, proponemos que el poliedro de alunita que aparece en Melancolía I, puede ser interpretado como un "elemento natural", procedentes del "mundo real". Sería, por tanto, el primer motivo en relación con la Naturaleza de tipo "geológico/mineralógico", que Durero incorpora en sus obras, además de los ya conocidos de animales y plantas. Asimismo, se podría también teorizar sobre el tamaño exageradamente grande del cristal de alunita en el grabado, sugiriendo que Durero podría estar reflejando sus bien conocidas críticas a la excesiva ambición de la jerarquía eclesiástica de la época, en relación con el comercio del alumbre y las indulgencias.

Esta nueva interpretación mineralógica sobre el enigmático poliedro no excluye otras previas; es compatible con el lugar y momento histórico del genial artista, coincide con la importancia social,

económica (y también alquímica) del mineral y es coherente con la formación, ideas y pensamiento socio-religioso de Durero.

En un trabajo posterior, se expondrá, con más detalle, el significado global y simbólico de los elementos del grabado, en el contexto político, religioso y minero.

Agradecimientos

A José Luis Barrera, Almudena García-Orea y José María Cabrera, por sus valiosas sugerencias históricas y artísticas.

Bibliografía

- Amar de la Torre, R. (1852). Descripción de los minerales, algunos de ellos nuevos, que constituyen el filón del Barranco Jaroso de Sierra Almagrera, por el caballero profesor el doctor Augusto Breithaupt, de Freiberg. *Revista Minera*, 3, 745-754.
- Balston, J. (1998). *The Whatmans and Wove Paper*, 3 Bde., England 1998, ISBN 0951950533, Edition Whatman House in Maidstone, Kent. England.
- Bruckle, I. (1993). The Role of Alum in Historical Papermaking. *Abbey Newsletter*, vol. 17, núm. 4. <http://palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/an/an17/an17-4/an17-407.html>.
- Butler, I.S. y Furbacher, E.J. (1985). Chemistry and artists' pigments, *Journal of Chemical Education*, 62: 334.
- Cooper E. y Mirete, S. (2001). *La mitra y la roca: intereses de Alfonso Carrillo, Arzobispo de Toledo en la ribera del Ebro*. Diputación Provincial de Toledo, España, 179 p.
- Dutrizac, J.E. y Jambor, J.L. (2000). Jarosites and their application in hydrometallurgy. In C.N. Alpers, J.L. Jambor, and D.K. Nordstrom (eds.), *Sulfate Minerals: Crystallography, Geochemistry, and Environmental Significance*, 40, 405-452.
- Euromin (2006). <http://euromin.w3sites.net/mineraux/ALUNITE.html>.
- Field J.V. (2004). Renaissance mathematics: diagrams for geometry, astronomy and music *Interdisciplinary Science Reviews* 29-3, 259-277.
- Finkelstein, D.R. (2006). <http://arxiv.org/abs/physics/0602185>.
- Federico, P. J. (1972). The Melancholy Octahedron *Mathematics Magazine*, 30-36.
- Global Gallery (2006). <http://www.globalgallery.com/artist.bio.asp?nm=albrecht+durer>.
- Hart, G.W. (1997). <http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/durer.html>.
- Heaton, C. (1977). *The life of Albrecht Durer of Nurnberg: with a translation of his letters and journal and an account of his works*. 2d ed., rev. and enl. Portland, Me.: Longwood Press.
- Lienhard, J.H. (2001). *The Engines of Our Ingenuity: An Engineer Looks at Technology and Culture*, Oxford University Press, 262 p.
- Martínez-Frías, J. (1999). Mining vs. Geological Heritage: The Cuevas del Almazora Natural Area (SE Spain), *AMBIO*, 28-2: 204-207.
- Mckim, D.K. (2003). *The Cambridge Companion to Martin Luther*, Cambridge University Press, United Kingdom, 313 p.
- Panofsky, E. (1955). *The Life and Art of Albrecht Durer*, Princeton, USA, 317 p.
- Read, J. (2006). <http://www.alchemylab.com/melancholia.htm>.
- Schreiber, P. (1999). A New Hypothesis on Dürer's Enigmatic Polyhedron in His Copper Engraving 'Melancholia I'. *Historia Math.* 26, 369-377.
- Scott, K.M. (2000). Nomenclature of the alunite supergroup: Discussion. *Canadian Mineralogist*, 38-5, 1295-1297.
- Sharp, J.J. (1994). Durer's Melancholy Octahedron *Mathematics in School*, Sept., 18-20.
- Walton, K.D. (1994). Albrecht Durer's Renaissance Connections Between Mathematics and Art, *The Mathematics Teacher*, 278-282.