

¿De dónde viene el color? ¿Cómo encuentran los pintores nuevas tonalidades y de qué manera influyen éstas en su obra? Desde la austera paleta de los griegos y la costosa pasión por el púrpura de los romanos hasta la gloriosa profusión del arte renacentista y la sobriedad cromática de Velázquez y Rembrandt; desde las tempranas incursiones de los pintores románticos en el laboratorio del químico al matrimonio, en ocasiones fallido y en otras espectacularmente exitoso, entre arte y ciencia en el siglo XX, la química y el uso artístico del color han existido siempre en una simbiótica relación que ha determinado sus respectivas evoluciones. La historia de la pintura ha estado influida por la disponibilidad o no de determinados pigmentos, y los descubrimientos científicos se han reflejado directamente en la paleta del artista. Lleno de anécdotas y apuntes etimológicos, La invención del color es una historia luminosa de la magia escondida en el lienzo del pintor.

Philip Ball

La invención del color

Título original: *Bright Earth. The invention of colour*

Philip Ball, 2001

Traducción: José Adrián Vitier Rodríguez

Ilustración de cubierta: Tabla de colores empleada por el ejército austro-húngaro para distinguir a sus tropas

© Museo de Historia del Ejército, Viena

RELACIÓN DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

2.1 *Formación del arco iris* 2.2 *Los azules y verdes iridiscentes de las alas de una mariposa* (Dee Breger, Lamont-Doherty Earth Observatory, Nueva York) 2.3 *La rueda cromática de Isaac Newton* 2.4 *Las estrellas cromáticas del siglo XIX.* 2.5 *El sistema visual del ojo humano* 4.1 *Alquimista trabajando.* 4.2 *Un pintor salvado por una imagen de la Virgen María* (Cantigas de Santa María, folio 109r: Patrimonio Nacional, Madrid) 8.1 *La rueda cromática de Ogden Rood* 9.1 *Colorantes orgánicos sintéticos.* 11.1 *La Figura alegórica de Tura, después de ser limpiada pero antes de su restauración* (National Gallery, Londres). 11.2 *Pintura iluminada con luz oblicua* (Tate Gallery, Londres). 12.1 *Ugo da Carpi, Saturno (1604)* (Victoria and Albert Museum, Londres) 12.2 *Un fotógrafo del siglo XIX y el equipamiento necesario para hacer daguerrotipos* 12.3 *Película fotográfica* 12.4 *Los espectros de las tintas de imprenta.* 12.5 *La serie cromática de las sustancias fosfóricas de las pantallas de televisión y el tratamiento de los colores fuera de ella* LÁMINAS A COLOR

1.1 *Anish Kapoor, Como para celebrar, descubrí una montaña cubierta de flores rojas* (1981) (Tate Gallery, Londres). 1.2 *Vasili Kandinsky, Acompañamiento amarillo* (1924) (Museo Guggenheim, Nueva York) 2.1 *La rueda cromática de Michel-Eugène Chevreul* (1864) 2.2 *El diagrama de cromaticidad de la CIE* 2.3 *El atlas cromático de Albert Munsell* (Victoria and Albert Museum, Londres) 3.1 *Arte rupestre de Altamira, que se remonta a h. 15 000 a. C.* (Centro de Arte, Nueva York). 3.2 *Loza fina egipcia* (h. 1290 a. C.) (British Museum, Londres). 3.3 *Pintura mural egipcia, probablemente de la tumba de Nebamun* (h. 1350 a. C.) (British Museum, Londres). 3.4 *El mosaico "de Alejandro" de la Casa del Fauno, Pompeya* (antes del 79) (Museo Arqueológico Nacional, Nápoles). 3.5 *La Villa de los Misterios, Pompeya* (h. 50 a. C.) (Centro de Arte, Nueva York). 4.1 *Atribuido a Masaccio y Masolino, San Jerónimo y San Juan Bautista* (h. 1423-1428) (National Gallery, Londres). 4.2 *La pintora Tamar, con un ayudante* (tomado de un manuscrito iluminado de 1403, ms. 12 420, folio 86: Biblioteca Nacional, París; Centro de Arte, Nueva York) 4.3 *Giotto, la capilla de la Arena en Padua* (h. 1305)

(Centro de Arte, Nueva York) 4.4 El Maestro de San Bartolomé, *San Pedro y Santa Dorotea* (h. 1505-1510) (National Gallery, Londres) 4.5 Giovanni del Ponte, *La ascensión de San Juan Evangelista* (h. 1410-1420) (National Gallery, Londres) 5.1 Giotto, *La traición de Judas* (h. 1305) (capilla de la Arena, Padua; Alinari/Centro de Arte, Nueva York) 5.2 Nardo di Cione, *San Juan Bautista con San Juan Evangelista (?) y San Jacobo* (h. 1365) (National Gallery, Londres). 5.3 Leonardo da Vinci, *La Virgen de las rocas* (h. 1508) (National Gallery, Londres) 5.4 Rafael, *Virgen del gran duque* (h. 1505) (Palazzo Pitti, Florencia; Centro de Arte, Nueva York) 5.5 Jan Van Eyck, *El matrimonio Arnolfini* (1434) (National Gallery, Londres) 5.6 Carlo Crivelli, *Anunciación con San Emidio* (1486) (National Gallery, Londres) 5.7 Tiziano, *Baco y Ariadna* (1523) (National Gallery, Londres) 5.8 Tiziano, *Retrato de un hombre* (h. 1512) (National Gallery, Londres) 6.1 Anton Van Dyck, *Retrato ecuestre de Carlos I* (h. 1637-1638) (National Gallery, Londres) 6.2 Paolo Veronés, *La adoración de los Reyes* (1573) (National Gallery, Londres) 6.3 Tintoretto, *San Jorge y el dragón* (h. 1560) (National Gallery, Londres) 6.4 Rubens, *Sansón y Dalila* (h. 1609) (National Gallery, Londres) 6.5 Anton Van Dyck, *Piedad* (h. 1627-1628) (National Gallery, Londres) 6.6 Rembrandt, *Retrato de Hendrickje Stoffels* (h. 1654-1656) (National Gallery, Londres) 7.1 J. M. W. Turner, *La Odisea de Homero* (1829) (National Gallery, Londres) 7.2 William Holman Hunt, *Valentín rescatando a Silvia de Proteo* (1850-1851) (Museo y Galería de Arte de Birmingham) 8.1 Eugène Delacroix, *Mujeres argelinas* (1834) (Louvre, París. © Photo RMN). 8.2 William Holman Hunt, *Nuestras costas inglesas* (más tarde *Ovejas descarriadas*) (1852) (Tate Gallery, Londres) 8.3 Claude Monet, *Regata en Argenteuil* (1872) (Museo de Orsay, París. © Photo RMN/H. Lewandowski, S. Hubert; ADAGP, París, y DACS, Londres, 2001). 8.4 La paleta impresionista (National Gallery, Londres) 8.5 Auguste Renoir, *El Sena en Asnières (La yola)* (1879-1880) (National Gallery, Londres) 8.6 Claude Monet, *Lavacourt nevado* (h. 1879) (National Gallery, Londres) 8.7 George Seurat, *Un domingo por la tarde en la isla de la Grande Jatte* (1884-1885) (Instituto del Arte de Chicago) 8.8 Paul Cézanne, *Colina de Provenza* (h. 1885) (National Gallery, Londres) 8.9 Paul Sérusier, *El talismán* (1888) (Museo de Orsay, París. © Photo RMN/Jean Schormans) 8.10 Vincent Van Gogh, *El café nocturno* (1888) (Galería de Arte de la Universidad de Yale). 9.1 Jan van Eyck, *La Virgen y el canciller Rolin* (h. 1437) (Louvre, París, © Photo RMN/Hervé Lewandowski) 9.2 Arthur Hughes, *Amor de abril* (1856) (Tate Gallery, Londres) 9.3 Vestido de seda de h. 1862, teñido con malva de Perkin (Pinacoteca de Ciencia y Sociedad del Museo de Ciencia, Londres) 10.1 Lapislázuli (Museo de Historia Natural, Londres) 10.2 Duccio, *La Virgen y el Niño con santos* (h. 1315) (National Gallery, Londres) 10.3 Tiziano, *La Virgen y el Niño con San Juan Bautista y Santa Catalina de Alejandría* (h. 1530) (National Gallery, Londres) 10.4 Anish Kapoor, *Un ala en el corazón de las cosas* (1990) (National Gallery, Londres) 10.5 Yves Klein, *IKB 79* (1959) (Tate Gallery, Londres) 10.6 Yves Klein, *Exvoto para el*

altar de Santa Rita (1961) (Convento de Cascia; David Bordes. © ADAGP, París, y DACS, Londres) 11.1 Tiziano, *Baco y Ariadna* antes de ser limpiado (National Gallery, Londres) 11.2 Cosme Tura, *Figura alegórica* (h. 1459-1463) (National Gallery, Londres) 11.3 Corte transversal de una capa de pintura de *El canónigo Bernardinus de Salvatis y tres santos* (posterior a 1501) de Gerard David (National Gallery, Londres) 11.4 Un discípulo de Campin, *La Virgen de la pantalla* (h. 1440) (National Gallery, Londres) 11.5 Antonio Pollaiuolo, *Apolo y Dafne* (h. 1470-1480) (National Gallery, Londres) 11.6 Jan van Huysum, *Flores en un jarrón de terracota* (1736) (National Gallery, Londres) 12.1 Jacob Le Blon, impresión en colores de una cabeza de mujer (h. 1722) (Victoria and Albert Museum, Londres) 12.2 George Baxter, *Malvaloca* (1857) (Victoria and Albert Museum, Londres) 12.3 Jan Vermeer, *Vista de Delft*, reproducida digitalmente utilizando diferentes *cluts* (original: Centro de Arte, Nueva York. Tratamiento digital de las imágenes: Anne Morgan Spalter, Universidad de Brown) 13.1 André Derain, *El remanso de Londres* (1906) (Tate Gallery, Londres) 14.1 Patrick Caulfield, *Alfarería* (1969) (Tate Gallery, Londres). 14.2 Mark Rothko, *Ocre y rojo sobre rojo* (1954) (Colección Phillips, Washington, DC) 14.3 Morris Louis, *VAV* (1960) (Tate Gallery, Londres). 14.4 Kenneth Noland, *Sequía* (1962) (Tate Gallery, Londres). 14.5 Frank Stella, *Six Mile Bottom* (1960) (Tate Gallery, Londres) 14.6 Frank Stella, *Isla de Guadalupe* (1979) (Tate Gallery, Londres)

PREFACIO

Durante los últimos dos años he aprendido a hablar un nuevo lenguaje. No tanto a hablarlo como a pensarlo, ya que el color en la pintura es un lenguaje que las palabras apenas pueden traducir. Por ejemplo, el crítico de arte alemán Lorenz Dittmann dijo sobre *Las espigadoras* (1857) de Jean-François Millet:

Los colores insólitamente austeros [...] se emplean en apretada sucesión: tonos rojizos en la figura central, cercanos al carmín, cobrizo, pardusco, y brillante; matices delicados y vívidos del gris en la figura de pie de la derecha: gris-azul plateado brillante, gris-paloma, grises azules y turquesas [...] el tono pardusco, casi indefinible, del campo en la media distancia, adquiere contra las gradaciones grises de la figura del fondo un débil tono violeta-rosáceo, que vuelve a aparecer en el primer plano levemente oscurecido.

¿Podemos ver la imagen? Por supuesto que no, aunque las palabras ya comienzan a pintar su propio cuadro. El color, como la música, llega por un atajo hasta nuestros sentidos y sentimientos. La Iglesia comprendió esto en la Edad Media y asimismo los grandes maestros de la pintura; también lo han comprendido propagandistas, anunciantes y diseñadores. No en balde los filósofos y los lingüistas gustan tanto de discutir acerca del color: éste los tienta, los provoca y los elude, al tiempo que promete maravillas y profundos secretos.

Entonces, ¿dónde comenzar a aprender este lenguaje? Estoy convencido de que no hay una vía mejor que las otras. Yo lo he abordado a partir de la *sustancia* del color; esto se debe en parte a mi formación como químico, y también a que me encantan la pintura y los pigmentos en cuanto materias, con apariencias, olores, texturas, y nombres atrayentes y embriagadores. He aquí un lenguaje del color que ya sé interpretar: la ftalocianina me habla de clorofila y sangre, el bermellón evoca en mí el azufre y el mercurio de los alquimistas. Sin embargo, el uso del color entre los pintores no sólo tiene su propia química peculiar, sino también sus tradiciones históricas, su psicología, sus prejuicios, su religiosidad y misticismo.

Imagino que si alguna vez llegase a hablar con fluidez una lengua extranjera, al llegar al país donde ésta se habla experimentaría algo similar a lo que sentí al cabo de varios meses de haber comenzado este proyecto, cuando visitaba otra vez la National Gallery. Mediante la ayuda del color pude empezar a comprender, o al menos a vislumbrar fragmentariamente, lo que contaban las

paredes a mi alrededor. Donde antes hubo imágenes bidimensionales en marcos dorados, había ahora un mundo vivo. Cada cuadro parecía acabado de salir del taller del artista, las huellas del pincel revelando la transición de la pintura de la paleta al panel o al cuadro. Naturalmente, también el tiempo ha dejado su huella: las pinturas a veces necesitan ser descifradas de un modo no previsto por sus autores, a medida que los verdes se oscurecen hacia el negro y los rojos se difuminan hacia el rosa. Al fin y al cabo, el lenguaje del color consiste realmente en aprender a ver.

He sido profundamente afortunado al haber podido contar, en este aprendizaje, con los consejos de personas que conocen más el lenguaje del color de lo que yo jamás podré conocer. Doy las gracias a Tom Learner de la Tate Gallery, a Jo Kirby de la National Gallery, a John Gage de la Universidad de Cambridge, a Martin Kemp de la Universidad de Oxford, a Helen Skelton y David Lewis de la Universidad de Leeds, y sobre todo a Joyce Townsend de la Tate, quien no sólo ayudó con materiales e información sino también leyendo diligentemente todo el borrador manuscrito. Estoy en deuda con el Royal College of Art por el uso de su espléndida Biblioteca de Referencia del Color, y con mis editores Andrew Kidd y John Glusman por ayudarme a que este libro encontrara su forma. Naturalmente, el continuo interés y entusiasmo de muchos amigos y colegas es el alimento que todo escritor necesita, y nunca puede agradecer bastante.

PHILIP BALL

Londres, 2001

NOTA: A menudo he empleado la tercera persona del masculino para referirme a algún pintor genérico hasta el siglo XX. No es más que un intento de ser consecuente con los registros históricos: las pintoras eran por lo general excepciones tan escasas que poner “él o ella” no encajaría bien en el contexto. Podemos deplorar las inequidades de épocas pasadas pero no negarlas. No obstante, como se ve en la lámina 4.2, algunas mujeres llegaron a ser pintoras incluso en los tiempos más chovinistas.

I

EL OJO DEL ESPECTADOR

EL CIENTÍFICO EN EL TALLER

El punto de partida es el estudio del color y sus efectos en los hombres.

VASILY KANDINSKY

De lo espiritual en el arte (1912).

El hombre del traje azul saca del bolsillo, despliega y me alarga una gran hoja cubierta por la letra de Picasso, menos espasmódica, más aplicada que de costumbre. A primera vista, se diría que se trata de un poema. Una veintena de versos, rodeados de grandes márgenes blancos, aparecen reunidos en una columna. Cada verso se prolonga con un trazo, a veces muy largo. Pero no es un poema, es el último pedido de colores de Picasso. [...]

Por una vez, todos los héroes anónimos de la paleta de Picasso salen de la sombra con el “Blanco sólido” a la cabeza. Cada uno se ha distinguido en una batalla —época azul, época rosa, cubismo, Guernica—, cada uno podría decir: “Yo también estuve allí. [...]” Y Picasso, al pasar revista a sus viejos camaradas de lucha, añade a cada uno, con fulgurante pluma, un largo trazo, como un saludo fraternal: “¡Hola, blanco de plata! ¡Hola, rojo persa! ¡Hola, verde esmeralda! ¡Azul cerúleo, violeta de cobalto, negro marfil, hola! ¡Hola!”.

BRASSAÏ,

Conversaciones con Picasso^[1]

“Creo que en el futuro, la gente empezará a hacer cuadros en un solo color, y a no pintar nada más que color”. El artista francés Yves Klein dijo esto en 1954, antes de entrar en una época “monocroma” en la que cada obra estaba compuesta de un único y espléndido matiz. Esta aventura culminó con la colaboración de Klein en 1955 con Edouard Adam, un vendedor de pintura de París, para crear una nueva pintura azul de vibraciones enervantes. En 1957 presentó su manifiesto con una exposición, “Proclamación de la época azul”, que contenía once cuadros en el

nuevo azul de Klein.

Al decir que el arte monocromo de Yves Klein fue fruto de la tecnología química me refiero a algo más que al hecho de que la pintura utilizada fue un producto químico moderno. El *concepto* mismo de este arte fue de inspiración tecnológica. Klein no sólo quería mostrarnos colores puros; quería exhibir el esplendor del color *nuevo*, exaltar su materialidad. Sus estridentes naranjas y amarillos son colores sintéticos, invenciones del siglo XX. El de Klein era un azul ultramarino, pero no el ultramarino natural, de base mineral, de la Edad Media: era un producto de la industria química y Klein y Adam experimentaron durante un año para convertirlo en una pintura con aquella cualidad fascinadora que el artista buscaba. Al patentar este nuevo color, Klein no sólo estaba protegiendo sus intereses comerciales sino consagrando la autenticidad de una idea creativa. Puede decirse que la patente era parte de su obra.

El uso del color en Yves Klein sólo fue posible una vez que la tecnología química hubo alcanzado cierto grado de madurez. Pero esto no era nada nuevo. Desde que los pintores comenzaron a plasmar sus sueños y visiones en imágenes han recurrido a conocimientos y habilidades técnicas para proveerse de materiales. Con el florecimiento de las ciencias químicas a principios del siglo XIX se hizo imposible ignorar este hecho: la química estaba allí, en la paleta del pintor. Y el artista se alegraba de ello: “Loada sea la paleta por las delicias que nos brinda [...] es en sí misma una ‘obra de arte’, más hermosa ciertamente que muchas obras de arte”, dijo Vasili Kandinsky en 1913. El impresionista Camille Pissarro ilustró esto claramente en su *Paleta con paisaje* (1878), una escena pastoril compuesta directamente sobre la paleta, alargando las manchas de colores brillantes que bordeaban su contorno.

Los impresionistas y sus descendientes —Van Gogh, Matisse, Gauguin, Kandinsky— exploraron las nuevas dimensiones cromáticas abiertas por la química con una vitalidad que quizás no ha sido aún igualada. Su público no se impresionó tan sólo ante el rompimiento de las reglas —el desvío de la coloración “naturalista”— sino ante la visión de colores nunca antes vistos en un lienzo: anaranjado brillante, púrpuras aterciopelados, nuevos verdes vibrantes. Van Gogh enviaba a su hermano a conseguir algunos de los más brillantes e impactantes pigmentos disponibles, y creaba con ellos composiciones perturbadoras, cuyos tonos estridentes son casi dolorosos a la vista. Su nuevo lenguaje visual confundió y escandalizó a muchos: el pintor tradicionalista francés Jean-Georges Vibert regañó a los impresionistas por pintar “sólo con colores intensos”.

De épocas anteriores nos llegan ecos de esa misma queja, escuchada cada vez que la química (o el comercio extranjero, que también amplía el repertorio de materiales de una cultura) ha proporcionado colores nuevos o mejores a los artistas. Cuando Tiziano, el “príncipe de los coloristas” según Henry James, aprovechando su fácil acceso a los pigmentos que llegaban a los prósperos puertos de Venecia, cubrió sus cuadros de suntuosos rojos, azules, rosados y violetas, Miguel Ángel comentó desdeñosamente que era una lástima que los venecianos no hubiesen aprendido a dibujar mejor. Plinio lamentaba el influjo de los nuevos pigmentos brillantes llegados del Oriente, que corrompía el austero colorido que Roma había heredado de la Grecia clásica: “Ahora la India trae el légamo de sus ríos y la sangre de dragones y de elefantes”.

Es innegable que la invención y la disponibilidad de nuevos pigmentos químicos influyeron en el uso del color en el arte. Como escribió el historiador de arte Ernst Gombrich, el artista “no puede transcribir lo que ve; sino sólo traducirlo según los recursos de su medio. Está, además, estrictamente limitado a la gama de tonos que su medio le brinda”.^[2] Así pues, resulta sorprendente la poca atención que se ha prestado a cómo los artistas han obtenido sus colores que a cómo los han utilizado. Este olvido del aspecto material del oficio del artista se debe quizás a la tendencia cultural de Occidente a separar inspiración y sustancia. El historiador de arte John Gage confiesa que, “uno de los aspectos menos estudiados de la historia del arte son las herramientas del arte”. Anthea Callen, especialista en las técnicas de los impresionistas, hace una crítica más severa:

Irónicamente, con frecuencia la gente que escribe sobre arte pasa por alto el lado práctico del oficio, concentrándose, al hablar de pintura, casi siempre en las cualidades estilísticas, literarias o formales. Como consecuencia de esto, se vienen repitiendo innecesariamente errores y malentendidos en la historia del arte, que luego son reiterados por las sucesivas generaciones de escritores.

Toda obra de arte está determinada en primer lugar por los materiales de que el artista pudo disponer, y por su habilidad para manipular esos materiales. De modo que sólo cuando se hayan evaluado a fondo las limitaciones impuestas al artista por sus materiales y sus condiciones sociales podrán comprenderse adecuadamente las preocupaciones estéticas y el lugar del arte en la historia.^[3]

Cabría esperar que los aspectos “técnicos” del arte no fuesen tan desatendidos cuando se está analizando el uso del color: ¿no debería en este caso ponerse de relieve? Pues no siempre es así. En su clásica *History of Colour in Painting* [Historia del color en la pintura], Faber Birren admite que “la elección de

colores para una o varias paletas no tiene nada que ver con la química, ni con la permanencia, transparencia, opacidad o cualquier otro aspecto *material* del arte”. Esta omisión extraordinaria de la dimensión sustancial del color constituye necesariamente un prerrequisito de absurdos tales como el de Birren al asignar el azul cobalto a la paleta de Rubens y sus contemporáneos casi dos siglos antes de su invención.^[4] Dada la atención que concede Birren a los matices necesarios para una “paleta balanceada” resulta muy extraño lo poco que le preocupa el que los artistas de las distintas épocas tuvieran o no acceso a ellos.

LA PINTURA Y EL PINTOR

Todo pintor tiene que enfrentarse a esta pregunta: ¿para qué sirve el color? Bridget Riley, una de las pintoras modernas más preocupadas por las relaciones con el color, ha expresado muy claramente este dilema:

Para los pintores, el color no está sólo en todas aquellas cosas que todos vemos, sino también, de un modo extraordinario, en los pigmentos extendidos en la paleta, y allí, de un modo muy especial, es sencilla y únicamente color. Este es el primer punto importante para comprender el arte del pintor. Sin embargo, estos pigmentos claros y brillantes no permanecerán en la paleta como colores prístinos en sí mismos, sino que serán utilizados: pues el pintor pintará un cuadro, de modo que el uso del color está condicionado por su función en la realización de cuadros. [...] El pintor tiene que lidiar con dos sistemas de color bien distintos —uno es el que la naturaleza aporta; otro, el que el arte necesita—, el color de percepción y el color pictórico. Ambos estarán presentes y la obra del pintor dependerá del énfasis que éste ponga primero sobre el uno y después sobre el otro.^[5]

Éste no es un problema moderno; artistas de todas las épocas han tenido que afrontarlo. No obstante, algo falta en la formulación que hace Riley de la situación del artista. Los pigmentos no son “sencilla y únicamente color”, sino sustancias con propiedades y atributos específicos, sin olvidar entre éstos el precio. ¿No afectará nuestro deseo de emplear ese azul el que hayamos tenido que pagar por él más que su peso en oro? Aquel amarillo se ve espléndido, pero ¿y si sus restos en la punta de los dedos pudieran envenenarnos durante la cena? Este anaranjado tiente como un sol destilado, pero ¿no se volverá un marrón sucio al cabo de un año? En pocas palabras, ¿cuál es nuestra relación con los materiales?

El color crudo proporciona algo más que un medio físico a partir del que los

artistas pueden componer sus imágenes. “Los materiales influyen en la forma”, dijo el artista norteamericano Morris Louis en la década de 1950; pero “influencia” resulta una palabra demasiado débil cuando nos enfrentamos a las explosivas vibraciones en *Baco y Ariadna* (1523) de Tiziano, *Odalisca con esclava* (1839-1840) de Ingres, o *El estudio rojo* (1911) de Matisse. Éste es un arte que surge directamente del impacto del color, de posibilidades delimitadas por la tecnología química imperante.

Pero si bien la tecnología química hizo posible por primera vez los cuadros monocromos de Klein, no tendría sentido sugerir que Rubens no los pintó por no haber contado con aquellos colores. Sería igualmente absurdo suponer que, de haber tenido conocimientos técnicos de anatomía y perspectiva y el progreso químico necesario para aumentar la gama de los pigmentos, los antiguos egipcios hubieran pintado en el estilo de Tiziano. El uso del color en el arte está determinado por los materiales de que dispone el artista tanto o más que por sus inclinaciones personales y el contexto cultural.

Así pues, sería un error asumir que la historia del color en el arte es una acumulación de posibilidades proporcional a la acumulación de pigmentos. Cada decisión que el artista toma es un acto tanto de exclusión como de inclusión. Antes de que podamos percibir claramente dónde intervienen las consideraciones tecnológicas en esta decisión tenemos que evaluar la influencia de los factores sociales y culturales sobre la actitud del artista. Al fin y al cabo, todo artista firma su propio pacto con los colores de su tiempo.

LA BÚSQUEDA DE LEONARDO

Ernst Gombrich afirma que “el arte es algo completamente diferente de la ciencia”, pero el argumento que ofrece hará asomar una sonrisa amarga en los labios de muchos científicos: “No puede decirse que el arte progrese en el sentido en que lo hace la ciencia. Todo descubrimiento en cualquier dirección crea una nueva dificultad en alguna otra parte”. Se da uno cuenta de que Gombrich no se acercó jamás a las ciencias.

La exploración del vínculo entre el arte y la ciencia se ha vuelto a poner de moda; pero lo que prima en este debate es la superposición de ideas y fuentes de inspiración análogas. Hoy día se encuentra a todo género de artistas excavando en la rica mina de asociaciones que cristaliza desde nuestra herencia genética, y que

hace posible trazar analogías entre la relatividad y el cubismo, entre la mecánica cuántica y las obras de Virginia Woolf.

Todo eso está perfectamente bien en la medida en que sirve para demostrar la enorme necesidad de una asimilación cultural de las ideas científicas (si bien ésta suele darse de forma distorsionada o mal digerida). Pero, al parecer, nos sentimos más felices en el reino de lo intelectual que en el de lo tangible.

Sin embargo, la división cartesiana entre la mente y lo material no siempre ha reflejado la actitud real de los artistas. No fue hasta hace más o menos medio siglo cuando se pudo acceder a todas las subdivisiones y mezclas imaginables del arco iris mediante tubos dispuestos en estantes. Hasta el siglo XVIII la mayoría de los artistas maceraba y mezclaba sus propios pigmentos, o al menos dirigía estos procesos en sus talleres. El deleite casi sensual en el componente material de los colores que se evidencia en los artesanos medievales, como el italiano Cennino Cennini, demuestra que los artistas de su época tenían una relación íntima con sus pinturas y una notable habilidad en el terreno de la química práctica.

Además, antes de la Era de la Razón, la diferencia entre “arte” y “ciencia” no era equivalente a aquella otra entre “intuición” y “racionalidad”. En la Edad Media, los hombres de ciencia eran historiadores de antiguos conocimientos y teorías, actividad que no involucraba necesariamente una mente inquisitiva. El “arte”, en cambio, comportaba habilidades técnicas o manuales, y un químico era tan artista como un pintor. No se apreciaba al artista por su imaginación, pasión o inventiva, sino por su capacidad para hacer un trabajo eficiente.

Éste era el mundo en el que vivió y trabajó Leonardo da Vinci. Vladímir Nabokov dijo una vez que se interesaría más por el famoso debate “Dos culturas” de C. P. Snow si pudiera llegar a percibir que entre ambas había un abismo y no una cuneta. Leonardo ni siquiera llegaba a ver bien la cuneta. La naturalidad con que alternaba los papeles de artista, ingeniero y filósofo natural sigue siendo asombrosa, incluso si recordamos que las fronteras entre estas disciplinas eran mucho menos rígidas en el Renacimiento que en nuestros días.

En los círculos académicos de la Florencia de Leonardo del siglo XV se discutía vivamente sobre el papel de la razón, la geometría y las matemáticas en el arte. El propio Leonardo defendía con firmeza el principio de que el artista debía imitar a la naturaleza con la mayor fidelidad posible, lo que implicaba un aprendizaje de las reglas matemáticas que gobiernan la naturaleza: “Quienes practican [el arte] sin la ciencia son como marineros que se hacen al mar sin timón

ni brújula, y nunca pueden saber con certeza a dónde van”.^[6] Cuán fácil resulta ver la ambigüedad de su posición desde nuestra perspectiva moderna. Al recalcar la importancia de la ciencia en el arte, Leonardo perseguía un objetivo muy propio de su época. Destacando la función de las matemáticas intentaba elevar a la pintura al rango de las humanidades, junto a la geometría, la música, la retórica y la astronomía. Las humanidades constituían los verdaderos campos del estudio intelectual en las universidades, mientras que la pintura era considerada desde la Edad Media un oficio, una habilidad manual de menor categoría. Tales actividades habían sido desempeñadas por los esclavos en la Antigüedad clásica, y los pintores de la época de Leonardo estaban desesperados por librarse de ese estigma. Al abogar por la inclusión de la pintura entre las humanidades buscaban elevar su propia condición social.

En defensa de su causa, los pintores argüían que muchos grandes hombres de la antigüedad habían compartido su oficio, que había merecido el favor de los reyes y (más recientemente) de los papas. En su libro *De la pintura* (1435), el arquitecto y pintor florentino Leon Battista Alberti (1404-1472) recordaba a sus lectores que

el número de pintores y escultores era enorme en aquellos días, cuando los príncipes y el pueblo, doctos e indoctos, gozaban por igual de la pintura. [...] Poco a poco Paulo Emilio y muchos otros ciudadanos romanos fueron enseñando pintura a sus hijos, como una de las artes liberales propias de una vida virtuosa y feliz. Los griegos observaban especialmente esta excelente costumbre de enseñar pintura a los jóvenes libres como parte de su instrucción humanística, junto a las letras, la geometría y la música.^[7]

Leonardo, Alberti y sus colegas cuestionaban el hecho de que se aceptara a la poesía entre las humanidades, mientras que la composición de imágenes bellas con pintura, en lugar de palabras, no fuese aceptada. “Escribid en algún lugar el nombre de Dios”, decía Leonardo, “y colocad enfrente una figura que lo represente, y ved cuál de estas cosas será más reverenciada”.^[8]

La causa de los pintores exigía que los artistas se desvincularan de los oficios manuales y unieran sus habilidades a las matemáticas y al pensamiento abstracto. “Nuestros ancestros”, decía Alberti, “concedían tal distinción a la pintura que, en tanto los demás artistas eran considerados artesanos, únicamente los pintores no se contaban entre éstos”.^[9] Esto tuvo necesariamente que alentar a los artistas a menospreciar los aspectos materiales de la pintura, tales como la creación y maceración de los pigmentos. Esto, a su vez, contribuyó ciertamente al énfasis de

los pintores florentinos en el dibujo y la línea (*disegno*) sobre el uso del color (*colore*), que dio inicio a una controversia que se extendería a través de los siglos. Comentarios despreciativos como este de Equicola en el siglo XVI sólo sirvieron para incitarlos más: “La pintura no tiene otro objeto que el de copiar a la naturaleza con colores diversos apropiadamente elegidos”.

Hacia finales del siglo XV Leonardo y sus colegas habían ganado en gran medida la batalla, pero al precio de reforzar el fanatismo heredado de la Antigüedad clásica. En ninguna parte Leonardo pone en duda la jerarquía subyacente que valora lo intelectual por encima de lo manual. En lugar de esto, intenta resituar el oficio del pintor medieval en un plano abstracto. De este modo, el arte comenzó a fragmentarse en “puro” y “aplicado”, distinción que no se vio cuestionada seriamente hasta el siglo XIX. En *The Two Paths* [Dos caminos] (1859), John Ruskin deploró las “dos culturas” existentes dentro del propio arte y sostuvo que las artes decorativas no debían ser vistas como “una especie degradada o diferente de arte”. Con William Morris y otros, Ruskin intentó reunificar al artesano y al artista en el movimiento de Artes y Oficios. No está claro que hayan logrado su propósito: el art nouveau (el modernismo) llegó y se fue, pero el elitismo artístico perdura.

LA QUÍMICA Y EL ARTE

La relación entre la pintura y las humanidades en la época de Leonardo era completamente análoga al lugar que ocupaba la química en relación con la filosofía natural, o lo que hoy llamaríamos ciencia. Aquellos que ejercían las artes de la química, que vivían en laboratorios humeantes y fabricaban cosas prácticas, estaban excluidos de los nobles salones de la ciencia académica. Acerca de esta química precientífica, el historiador de la ciencia Lawrence Principe nos cuenta:

Hace tiempo que se reconoce que uno de los “problemas” de la química antes del siglo XVIII era su estatus más de arte práctico o técnico que de rama de la filosofía natural. Dicho estatus inferior de la química, determinado por la baja condición de sus practicantes técnicos, militaba en contra de su aceptación por parte de muchos filósofos naturales.^[10]

Así pues, el químico angloirlandés Robert Boyle, en su polémico libro *Sceptical Chymist* [El químico escéptico] (1665), denuncia la ignorancia de los “químicos vulgares”, incluyendo no sólo a los absolutos farsantes que pretendían

lucrarse con falsas transformaciones alquímicas, sino también a los tintoreros, destiladores y boticarios que carecían de conocimientos teóricos. Leonardo no tenía nada que ganar vinculando su causa a éstos, y en ese sentido tenía buenas razones para encubrir los aspectos químicos del arte.

Sin embargo, eso no justifica el persistente rechazo de la idea de que la ciencia proporciona al arte no sólo conceptos sino también materiales. Resultan desconcertantes el esnobismo y la ignorancia que denotan las palabras del arquitecto de la Bauhaus, Le Corbusier (Charles Edouard Jeanneret) y su colaborador Amédée Ozenfant en 1920:

[...] la forma es lo primordial, y todo lo demás debe estar subordinado a ella [...] los imitadores de Cézanne tuvieron razón al comprender el error de su maestro, que aceptó sin cuestionamientos la atractiva oferta del vendedor de colores, en un período marcado por la moda de la química del color, una ciencia que no puede tener consecuencia alguna sobre la gran pintura. Dejemos para los tintoreros el júbilo sensorial del tubo de pintura.^[11]

No nos detengamos demasiado en la hipótesis absurda de que Cézanne — no los impresionistas o los fauvistas, ¡sino Cézanne!— fuese un ingenuo pintamonas del color crudo. Lo más elocuente es el modo en que Le Corbusier denigra la habilidad manual y el deleite en las sustancias, en nombre de la “forma” y del espacio abstracto. Este pasaje casi podría haber sido escrito por el más fanático de los académicos italianos de finales del siglo XVI, ensalzando el *disegno* por encima del *colore*. Negar que la química del color pueda tener consecuencias sobre la “gran pintura” equivale, a la larga, a afirmar que el gran arte está sólo en la mente, y que la triste necesidad de reconstruirlo a partir de la mera materia lo abarata.

Quizás la relación con la química pareciese menos indecente durante el siglo XIX, cuando los químicos llegaron a gozar de un prestigio sin rival (hasta Goethe empleaba sus metáforas). En 1810 un escritor anónimo dijo prudentemente acerca de la técnica artística: “La química es a la pintura lo que la anatomía al dibujo. El artista debe conocer ambas, sin dedicar demasiado tiempo a ninguna”. Pero incluso esto pudiera ser el canto de cisne de una época en la que el pintor tenía, por necesidad, que ser un poco químico; y el aprendizaje del arte requería por lo menos la misma atención a los aspectos mecánicos y prácticos que a los estéticos e intelectuales. Hacia finales del siglo XIX el pintor ya dependía totalmente de profesionales científicos que se ocupaban de los aspectos químicos de su profesión. Un resultado de este enajenamiento es que los colores de algunas

obras de este período no se han conservado tan bien como los cuadros rutilantes de Jan van Eyck del siglo XV.

La química es un tema que despierta temor en muchos corazones; no se puede intentar eludir este hecho. Los estudiantes de cerámica, cosa inusual entre artistas, son un grupo que todavía tiene que aprender algo de verdadera química, todo el paquete: ecuaciones balanceadas, tabla periódica, masas atómicas y cosas así. Según mi experiencia, esto no los hace ni remotamente felices. Parece haber algo amedrentador en la infinidad de variantes en que la materia se forma de combinaciones elementales; y para ser sinceros, los alminares y tuberías gris metálico donde se procesan actualmente esas combinaciones tienen algo vagamente ominoso y perturbador. Es un reto para la imaginación poder asociar esas fábricas tan feas y esos nombres extraños e inquietantes —cadmio, arsénico, antimonio— con aquello que, aplicado a los lienzos, nos deja sin habla en las galerías. ¿Cómo puede semejante villano (las transgresiones de la industria química no son todas imaginarias) ser el causante de esta belleza?

La verdad —la sucia verdad, si se quiere— es que los nuevos colores para los artistas son desde hace tiempo un subproducto de procesos químicos industriales que se dirigen a un mercado mucho mayor. Sin el impulso de la maquinaria comercial, la producción de estos nuevos pigmentos hubiera sido sencillamente inviable. Los azules artificiales de cobre o “cardenillos”, la principal alternativa barata a los costosos pigmentos azules de los siglos del XV al XVIII fueron un subproducto de la minería de la plata. Éstos en gran medida fueron reemplazados por el azul de Prusia, producto destinado fundamentalmente a la gigantesca industria de tintes para tejidos, no al diminuto mercado de colores para artistas. Los colores Marte (óxidos artificiales de hierro) no habrían existido sin el ácido sulfúrico barato, que se fabricaba en primer lugar como blanqueador textil. El pigmento conocido como amarillo de patente fue una ramificación de la industria del refresco de soda, mientras que la fabricación de amarillo cromo fue estimulada por su utilidad en la impresión sobre algodón. La tintorería textil contribuyó también al perfeccionamiento del uso de los metales para fijar (el mordiente) los tintes, lo que a su vez sirvió para mejorar la preparación de lacas a principios del siglo XIX. El pigmento blanco dióxido de titanio, casi ubicuo en el siglo XX, se fabrica casi exclusivamente para las pinturas comerciales; el volumen destinado a materiales artísticos es insignificante.

¿No sería emocionante ver, no ya una historia del arte sino un arte que reflejase estas relaciones? Los aspectos comerciales de la fabricación de colores han influido a algunos artistas del siglo XX. Pero, ¿no son los pigmentos en sí mismos

obras de arte, frutos de la habilidad y la creatividad, y sustancias magníficas por su elegancia y esplendor? Así lo cree el artista angloindio Anish Kapoor (lámina 1.1), y también lo creía Yves Klein.

Se suele afirmar que la interacción entre el arte y la ciencia trabaja en una sola dirección; pero la relación entre el arte y la química ha resultado beneficiosa para ambas. La industria moderna de reactivos se diversificó y nutrió considerablemente de la demanda de colores. La búsqueda de colores artificiales estimuló importantes avances en la química sintética durante el siglo XIX. Muchas de las principales compañías químicas del mundo —BASF, Bayer, Hoechst, Ciba-Geigy— comenzaron como fabricantes de tintes sintéticos. Y la reproducción del arte y el color en la fotografía y la impresión han dado origen a grandes compañías tecnológicas como Xerox y Kodak.

Por otra parte, hay numerosos antecedentes de la colaboración entre la química y el arte encarnada en las personas de Klein y Adam. Michael Faraday aconsejaba a J. M. W. Turner acerca de sus pigmentos. El alemán Wilhelm Ostwald, ganador del Nobel de química, colaboró con la industria alemana de pintura durante la década de 1920, y su teoría del color fue objeto de ardientes debates en la Bauhaus, donde enseñaban Klee y Kandinsky. En épocas más lejanas, los pintores se aliaban con los alquimistas para procurarse colores. En este relato acerca de la ciencia, la tecnología, la cultura y la sociedad no hay huevos ni gallinas. La ciencia y la tecnología química, así como el uso del color en el arte, han coexistido desde siempre en una simbiosis que ha modelado su desarrollo a lo largo de la historia. Siguiendo los pasos de su coevolución veremos cómo el arte tiene más de ciencia, y la ciencia más de arte, de lo que se suele percibir a uno u otro lado del debate.^[12]

MIEDO Y ABOMINACIÓN DEL COLOR

Yves Klein nos invita a reconocer la belleza del color puro. Esto va en contra de nuestra educación. ¿Qué cosas tienen un colorido brillante? Los juguetes de los niños, el País de Oz. Así que el color nos amenaza con la regresión, con el infantilismo. La especialista en teoría de la cultura Julia Kristeva sostiene que “la experiencia cromática constituye una amenaza para el ‘yo’. [...] El color es la destrucción de la unidad”.^[13] ¿Qué otras cosas son coloreadas? Las cosas vulgares, la gente vulgar. El color alude a emociones exacerbadas, incluso en el plano lingüístico, y al erotismo. Plinio no es el único que asocia xenofóticamente una

suerte de orientalismo decadente a los colores fuertes. Le Corbusier afirmó que el color era “propio de las razas simples, campesinos y salvajes”. Huelga decir que lo encontró en abundancia durante su “viaje al Oriente”, y quedó repugnado: “Qué de sedas llameantes, qué de mármoles ostentosos y destellantes, qué de opulentos bronces y oros. [...] Acabemos con esto. [...] Es hora de armar una cruzada de lechada y de Diógenes”^[14], o sea, de racionalidad fría contra toda esa pasión indecente.

Charles Blanc (¿qué significan los nombres?), teórico del arte del siglo XIX, insistió en que “el diseño debe mantener su preponderancia sobre el color. De otro modo, la pintura avanza hacia su ruina: se perderá por el color, así como la humanidad se perdió por Eva”.^[15] He aquí pues otra razón para desconfiar del color: es femenino. El artista contemporáneo David Batchelor sostiene que la cultura occidental está permeada por el miedo al color, cromofobia.^[16] “El hombre”, dijo Yves Klein, “ha sido desterrado lejos de su alma coloreada”.^[17]

Pero quizás los químicos, que conocen íntimamente la materialidad del color, que han observado la majestuosa progresión del arco iris en las distintas etapas de la oxidación del manganeso, que han visto al sulfato cúprico amoniacal emerger del azul pálido y opaco de su precipitado alcalino, sean los más afinados y receptivos para el color no adulterado. Oliver Sacks recuerda desde su infancia la fascinación de los colores líquidos de la química:

Mi padre tenía su consultorio en casa, con todo tipo de medicamentos, lociones y elixires en el dispensario —parecía una farmacia de las antiguas en miniatura— y un pequeño laboratorio con una lámpara de alcohol, tubos de ensayo y reactivos para examinar la orina de los pacientes, como la solución azul brillante de Fehling, que se volvía amarilla cuando había azúcar en la orina. Había pociones y cordiales color rojo cereza y amarillo dorado, y linimentos coloridos como violeta genciana y verde malaquita.^[18]

Para el químico, el color es un indicio elocuente de la composición y, si se lo mide con la exactitud suficiente, puede revelar datos delicados de la estructura molecular. Contemplar la belleza cromática oculta en las estructuras moleculares de la alizarina y el índigo, percibir una riqueza de matices en la rígida descripción esquemática de las moléculas de estas tinturas, exige una peculiar operación de la mente. El químico y escritor italiano Primo Levi describe cómo esta relación entre color y constitución desarrolla la sensibilidad del químico ante el color:

Dispongo de una riqueza que no veo en otros escritores, palabras como

“brillante”, “oscuro”, “pesado”, “claro” y “azul” tienen para mí una gama de significados más amplia y más concreta. Para mí “azul” no es sólo el del cielo, sino que puedo disponer de cinco o seis azules.^[19]

LOS NOMBRES DE LOS COLORES

Antes de que podamos explorar adecuadamente el significado del color para el artista tenemos que definir el color en sí. Esto puede parecer demasiado obvio. A pesar del solipsismo según el cual yo nunca puedo saber si mi experiencia del “rojo” es la misma que la suya, ambos estamos de acuerdo en cuándo el término es apropiado y cuándo no. No obstante, en la mayoría de las lenguas modernas hay legiones de nombres de colores “secundarios” que podrían ser objeto de infinitas controversias: ¿en qué punto el castaño rojizo se vuelve bermejo, rojo-vino, rojo-orín? Esto es en parte una cuestión de psicología perceptiva; pero el lenguaje del color revela mucho sobre nuestro modo de conceptualizar el mundo. A menudo, las consideraciones lingüísticas son decisivas para una interpretación de la historia del uso del color en el arte.

Plinio afirma que los pintores de la Grecia clásica empleaban sólo cuatro colores: negro, blanco, rojo y amarillo. Decía que esta noble y austera paleta era la apropiada para todos los pintores de mente sobria. Después de todo, ¿no se limitó a esa gama austera Apeles, el pintor más famoso de aquella época áurea?

No podemos comprobar la exactitud de esta afirmación, pues toda la obra de Apeles se ha perdido, junto con casi toda la pintura que su época produjo. Lo que sí sabemos es que los griegos poseían una gama de pigmentos mucho mayor que esos cuatro colores. En cuanto a los romanos, en las ruinas de Pompeya se han identificado no menos de veintinueve pigmentos. ¿No habrá exagerado Plinio la sobriedad de la paleta de Apeles? Y si así fue, ¿por qué lo hizo? Puede que en parte la razón sea metafísica: cuatro colores “primarios” se corresponden perfectamente con el cuarteto aristotélico de los elementos: tierra, aire, fuego, agua. Pero es posible que la lingüística haya contribuido a encubrir hasta qué punto se empleaba el color en la pintura clásica. Al interpretar las escrituras arcaicas sobre el uso del color en el arte ha habido un amplio margen de confusión, por ejemplo, entre el rojo y el verde. El término medieval *sinopia* —derivado de la *sinopis* de Plinio, que a su vez provenía de Sínope en el mar Negro, fuente geográfica de un pigmento de tierra rojo— podía referirse tanto al rojo como al verde al menos hasta el siglo XV. La voz latina *caeruleum* supone una ambigüedad similar entre el amarillo y el azul

(su raíz es la voz griega *kuanos*, que en algunos contextos puede indicar el verde oscuro del mar). En latín no hay ninguna palabra para decir marrón o gris, pero eso no significa que los artistas romanos no reconocieran o emplearan pigmentos de tierra marrones.

¿Cómo pudieron jamás fusionarse el rojo y el verde? Desde una perspectiva moderna esto nos parece absurdo, pues tenemos en la mente el espectro del arco iris de Isaac Newton y su correspondiente nomenclatura de colores, con sus siete bandas bien delineadas. Los griegos veían un espectro diferente, en cuyos extremos estaban el blanco y el negro, o más exactamente, la luz y la oscuridad. Todos los colores figuraban a lo largo de la escala entre estos dos extremos, pues consistían en mezclas de luz y oscuridad en distintas proporciones. El amarillo estaba próximo al extremo claro (por razones fisiológicas no parece el más brillante de los colores). El rojo y el verde eran colores medianos, a medio camino entre la luz y la oscuridad; por tanto, en cierto modo, equivalentes. La fidelidad de los académicos medievales a los textos de la Grecia clásica permitió que esta escala de colores sobreviviera durante siglos a la ruina de los templos de Atenas. En el siglo X el monje Heraclio todavía clasificaba todos los colores en negro, blanco e “intermedios”.

Es posible que la confusión entre azul y amarillo haya sido puramente lingüística, o puede que tenga su origen en el acto de nombrar los colores según el material del que se obtienen (ver página 298). Por razones que no resultan nada claras, el azul y el amarillo caen dentro de la misma categoría en muchos idiomas y culturas, como las lenguas eslavas, la lengua ainú del norte de Japón, la de las tribus daza de Nigeria oriental, y la de los amerindios mechopdos del norte de California. La voz latina *flavus*, que significa amarillo, es la raíz etimológica de *blue*, *bleu*, y *blau*. La ubicación del azul hacia el extremo oscuro de la escala nos da otro motivo para desconfiar de su aparente exclusión de la lista de Plinio: era visto como una variante del negro, y las palabras griegas para ambos colores coincidían.

Así pues, el que un artista considere dos matices como colores distintos o variantes de un mismo color constituye en gran medida un problema lingüístico. La palabra celta *glas* se refiere al color de los lagos de montaña y cubre toda la gama entre el verde pardusco y el azul. El vocablo japonés *awo* puede significar “verde”, “azul” u “oscuro”, según el contexto; el vietnamita y el coreano tampoco distinguen el verde del azul. Otras lenguas sólo tienen tres o cuatro nombres de colores.

Dado que no existen conceptos de colores básicos independientes de una

cultura, parecería imposible establecer un punto de partida universal para un debate en torno al uso del color. Sin embargo, en 1969, los antropólogos Brent Berlin y Paul Kay intentaron ordenar el amasijo de categorías contradictorias proponiendo una especie de jerarquía de los colores. En primer lugar, según ellos, está la diferenciación entre luz y oscuridad, o blanco y negro. Los aborígenes australianos y los hablantes de la lengua dugerm dani de Nueva Guinea sólo tienen dos términos relativos al color que expresan esencialmente estos dos conceptos. El rojo es el siguiente color que se identifica con un matiz diferenciado. Luego se añade a la lista o bien el amarillo o bien el verde, seguido cada uno por el otro. Después viene el azul, y gradualmente se van incluyendo los más complejos colores secundarios y terciarios: primero el marrón, luego (en cualquier orden) púrpura, anaranjado, rosado y gris. De modo que, para Berlin y Kay, no puede haber un idioma que sólo tenga términos para el negro, el blanco y el verde, o tan sólo el amarillo y el azul. El vocabulario de los colores, según ellos, se desarrolla siguiendo una secuencia estricta.

Se ha cuestionado mucho la validez de la idea de Berlin y Kay, que se basaba principalmente en estudios antropológicos y lingüísticos de las culturas no tecnológicas contemporáneas. Por ejemplo, el hanunoo, la lengua de un pueblo malayo-polinesio de Filipinas, tiene cuatro términos relativos al color: "oscuro" y "claro", que se adaptan inmediatamente al negro y al blanco; pero también "fresco" y "seco" (en la medida en que estos términos pueden relacionarse con vocablos españoles). Algunos prefieren asociar estas palabras con verde y rojo, pero las mismas parecen aludir tanto a la textura como al matiz. En hanunoo no hay ninguna palabra que signifique "color".

Sin embargo, el esquema sinóptico de Berlin y Kay proporciona ciertas bases para una indagación sobre el significado del color a través de las edades y parece razonable admitir que expresa al menos una verdad parcial. Parte de la dificultad al aplicar esta teoría es que la misma presupone la existencia de nombres de colores básicos: palabras que describan los matices sin remitirse a un contexto. Esto no siempre es verdad, ni aun en las lenguas modernas más complejas. Por ejemplo, la voz francesa *brun* no es un equivalente exacto de la voz inglesa *brown*, sino que puede sustituirse por *marron* o *beige* en ciertas situaciones, mientras que en otras implica "oscuridad" sin aludir a un matiz específico.

Es poco menos que imposible encontrar nombres de colores básicos, en el sentido de Berlin y Kay, en la antigua Grecia. Y esto ha llevado a algunos comentaristas a afirmar que los griegos no distinguían bien los colores. En 1921 Maurice Platnauer afirmó que "los colores causaban una impresión mucho menos

vívida en sus sentidos [...] o [...] a ellos no les interesaban mucho las diferencias cualitativas de la luz fragmentada y parcialmente absorbida”.^[20] El tecnólogo del color Harold Osborne volvió sobre este punto en 1968, diciendo que los griegos “no eran propensos a la diferenciación cuidadosa de los matices del color”.

Pero no hay motivos para suponer que nuestra capacidad de distinguir colores esté limitada por la estructura de nuestro vocabulario. Podemos distinguir matices que no podemos nombrar: de hecho, la inmensa mayoría de los matices perceptibles no tienen nombres específicos en ningún idioma. De modo que debemos inferir que el color tenía un significado algo diferente para los griegos (si bien tenían la palabra *chroma* o *chroia*, que suele traducirse como color). Dado que su escala de colores se ubicaba entre la luz y la oscuridad, puede que la brillantez o el lustre fueran patrones de diferenciación tan válidos como el matiz. Platnauer sugirió que “lo que impresionaba a los griegos era el lustre o efecto superficial, y no lo que llamamos color o tinte”, una simplificación acaso excesiva, pero posiblemente cierta en su esencia. Platnauer señaló que en la literatura griega se empleaba la misma palabra para describir la oscuridad de la sangre y la de una nube, o el brillo del metal y el de un árbol. Es probable que ésta sea la explicación del extraño y famoso mar “color vino” (*oinopos*) de la *Odisea*. Wittgenstein expresó la misma idea en sus *Observaciones sobre los colores*: “¿No pudiera darse nombres diferentes al negro brillante y al negro mate?”. (El pintor minimalista norteamericano Ad Reinhardt los utilizó como si en verdad fuesen dos colores diferentes en sus monocromos negros de la década de 1960).

Los griegos tenían nombres para los colores, pero ninguno de ellos era evidentemente “básico”. El “rojo” se asocia por lo general con *eruthos* (en razón de su etimología); pero no hay ninguna buena razón para dar a este término primacía sobre *phoinikous* o *porphurous*, como sí la hay para concederla al rojo sobre el escarlata o el carmín. Asimismo, el verde podía aparecer como *chloros*, *prasinus* o *poödes*, según el contexto.

El lingüista John Lyons sugiere que lo más seguro es no llegar a ninguna conclusión sino que los colores “son un producto del lenguaje bajo la influencia de una cultura”. La fluidez de la nomenclatura de los colores provoca que se suela recurrir a los materiales y no a los conceptos abstractos del matiz a la hora de analizar el uso del color entre los pintores. Los cuatro colores clásicos de Plinio no eran simplemente “negro”, “blanco” y los demás, sino “blanco de Milos”, “rojo de Sínope en el mar Negro”: estaban encarnados en pigmentos específicos. Sin una firme base teórica para su clasificación, al hablar de colores hay que vincularlos con las sustancias físicas de donde se obtienen. Aun así, esto abre un nuevo campo

a la ambigüedad, porque la sustancia puede transformarse por sí sola en el nombre de un color. Por ejemplo, escarlata era en la Edad Media el nombre de una especie de tela teñida que no tuvo necesariamente que haber sido roja.

COLORES VERDADEROS

Resulta tentador creer que los pintores modernos y abstractos fueron los primeros que decidieron no pintar simplemente “lo que veían”. Pero la más ligera mirada a cualquier imagen del Renacimiento o del Barroco revela hasta qué punto esa obra, más que un intento de representar la naturaleza con la mayor fidelidad posible, está regida por ciertas convenciones y a la vez por la imaginación y la interpretación. Muchos artistas en diversas épocas han hablado de una pintura “fiel a la naturaleza”, pero esto significa muchas cosas, en tanto que la llegada de la fotografía nos ha alentado a seleccionar sólo una.

Por ejemplo, hasta el siglo XIX, el uso del color que buscaba imitar a la naturaleza era artificioso al menos en este sentido: casi todos los cuadros se producían en los talleres con arreglo a las nociones del pintor sobre la composición y el contraste “correctos”. Hasta que los naturalistas franceses, y luego los impresionistas, comenzaron a pintar sus obras (no sólo sus bocetos de referencia) al aire libre, los artistas no comenzaron a liberarse de las nociones académicas sobre lo claro y lo oscuro, a ver los púrpuras y azules en las sombras, los amarillos y anaranjados en la luz “blanca” del sol.

Aceptemos, no obstante, la idea de que el arte occidental desde la antigüedad hasta la llegada de la abstracción se ha propuesto plasmar las formas de la naturaleza de un modo básicamente representativo. Así pues, el artista, presumiblemente, buscaba los pigmentos que le permitieran lograr una traducción exacta de sus impresiones visuales. ¡Ah, si todo fuera tan sencillo! Dado que el mundo (como creían los antiguos) podía ser representado tan sólo con el buen dibujo, ¿no era el color una mera decoración superflua? “Aquel que ha mezclado al azar incluso los colores más hermosos”, dijo Aristóteles, “no puede deleitar tanto la vista como aquel que ha dibujado una simple figura contra un fondo blanco”.

Por demás, el arte clásico no era servilmente imitativo, sino en gran medida simbólico. El esquema de cuatro colores de Plinio tenía más que ver con la metafísica que con los matices de la naturaleza, que estaría saturada de los mismos colores que el esquema omite —azul y verde— en un día de sol en las colinas

griegas.

Además, la tendencia de los griegos a la idealización y a la abstracción intelectual dio pie a la noción de que los colores mezclados eran inferiores a los pigmentos naturales “puros” y a los colores “verdaderos” de la naturaleza. De modo que no tenía sentido que el pintor mezclara sus colores para intentar igualar a los de la naturaleza. Los académicos clásicos desalentaron esta práctica. “La mezcla provoca conflicto”, dijo Plutarco en el siglo I. Era corriente referirse a la fusión de pigmentos como “desfloración” o pérdida de la virginidad. Aristóteles llamó a la mezcla de colores “un morir”.

Pero también había una inhibición técnica hacia la mezcla. Dado que los pigmentos disponibles no eran colores primarios puros, mezclarlos provocaba una disminución del tono hacia el gris o el pardo, de modo que esto verdaderamente implicaba una degradación. El rechazo a mezclar los pigmentos podría explicar algunas de esas curiosas afirmaciones sobre pintura que aparecen en la literatura clásica, que hubieran podido descartarse fácilmente mediante experimentos. Como que el rojo y el verde podían generar amarillo, o que (como sugería Aristóteles) ninguna mezcla de pigmentos podía generar violeta o verde. Los pintores griegos eran capaces de recubrir un color opaco con otro translúcido, pero las mezclas “en la paleta” se limitaban generalmente al uso del blanco y el negro para iluminar o ensombrecer.

Justamente esa limitación autoimpuesta sobre la gama de colores es una de las razones por las que es incorrecto pensar que el arte antiguo o medieval intentaba plasmar el mundo de modo naturalista con una técnica imperfecta y una paleta restringida. Como dice Ernst Gombrich: “A los pintores de la Edad Media no les importaban ni los colores ‘reales’ ni las formas reales de las cosas”. El pintor de la alta Edad Media no tenía ningún problema con el concepto de proporción; sencillamente, no le parecía que fuera muy importante. Con frecuencia se trataba de un monje anónimo cuya tarea era ilustrar las historias evangélicas de un modo que expresase piedad y devoción. Los cuadros eran esquemáticos y hasta formulistas, una especie de escritura en cuadros. En la baja Edad Media cobraron importancia la belleza y la ostentación de la riqueza en el arte religioso, como en todos los aspectos del dominio de la Santa Roma; pero esto no hizo que fuera necesario ningún naturalismo. Muy por el contrario: surgió el deseo de mostrar los más caros y maravillosos pigmentos en planos de color no interrumpidos: bermellón, azul ultramarino y oro. No había más que extender estos colores sobre el panel para inspirar admiración y asombro en los espectadores.

Por tanto, el uso medieval del color casi nunca es complejo. La habilidad no consistía en crear sutiles gradaciones de color, sino en ordenar en escena los pigmentos crudos. Es por eso que un artesano de la alta Edad Media como Cennino Cennini, con su obra *El libro del arte*, pudo dar a los pintores no sólo consejos prácticos sobre la preparación de pigmentos y paneles o las técnicas de pintar *alla fresco* o *a secco*, sino también recetas para representar la carne, las telas, el agua, como si la pintura no fuese más que un oficio mecánico. Igualmente, Leon Battista Alberti habla de la yuxtaposición de los colores casi como si se tratase de bloques de madera coloreados, o en este caso, las túnicas de una serie de ninfas:

Si se coloca el rojo entre el azul y el verde realza la belleza de estos colores y la suya propia. El blanco transmite alegría, no sólo entre el gris y el amarillo, sino a casi cualquier color. Mas los colores oscuros adquieren cierta dignidad entre los claros, y éstos pueden, a su vez, conseguir efectos favorables al ser colocados entre los oscuros.^[21]

En estos consejos ya se vislumbran ideas en torno a la armonía del color que fueron recurrentes en la teoría artística desde el Renacimiento hasta el siglo XX. Pero para Alberti todo es cuestión de colocar un plano de color junto a otro, algo que recuerda más las obras de un modernista como Mondrian que la mezcla y contraste de matices de los viejos maestros venecianos. Además, Alberti deja entrever una preocupación constante por la pureza del pigmento, por la preservación del color crudo y por evitar toda práctica que pueda ensuciarlo o degradar su brillantez. La iluminación y la sombra deben lograrse simplemente añadiendo blanco y negro, y con gran moderación, para que no se degrade la virtud del color:

Debe condenarse enérgicamente a aquellos pintores que emplean el blanco sin moderación y el negro sin cuidado. Sería bueno que el blanco y el negro estuviesen hechos de aquellas perlas de Cleopatra disueltas en vinagre, para que los pintores se volvieran más avaros con ellos, ya que así sus obras serían más agradables y más cercanas a la verdad.^[22]

Aquí “verdad” quiere decir fidelidad a la gloria de los materiales, no a aquello que la naturaleza revela a la mirada. Así y todo, las observaciones de Alberti sobre el color reflejan el humanismo del Renacimiento más que el materialismo simbólico de la Edad Media. Su libro sólo se ocupa de la pintura secular, mientras que Cennino hace varias referencias a obras de arte religiosas, como un constructor que describiese el modo de colocar los ladrillos en una iglesia. En Alberti, el uso de los colores más finos no está dedicado a Dios, sino al patrón

que ha encargado la obra, y que, con toda probabilidad, ha especificado en un contrato los pigmentos que deberán utilizarse.

UN SALTO AL VACÍO

En el centro de la disertación de Alberti sobre el color está el dilema que todos los pintores tuvieron que resolver una vez descartada la preceptiva de la Edad Media: cómo *organizar* los colores. También el artista del siglo XX se enfrentó a este dilema, aunque las reglas habían cambiado radicalmente. Mientras que en el Renacimiento los pintores discutían acerca de *cómo* había que pintar, nadie disentía respecto a *qué* había que pintar. Pero a principios del siglo XX los pintores empezaron a abandonar el “naturalismo” en el color y, finalmente, en la forma.

El problema subsiguiente fue análogo al que tuvieron que hacer frente los compositores contemporáneos atonales: si los árboles pueden ser azules, los cielos rosados, los rostros amarillos, ¿con qué criterio han de escogerse los colores? Sin un referente “natural” —las reglas matemáticas de la armonía musical, o los matices de la naturaleza—, ¿cómo escapar de la incoherencia con que nos amenaza la infinidad de elecciones posibles? ¿Qué nuevo sistema nos permitiría asignar colores “con fidelidad”?

Arnold Schoenberg halló una solución musical en el dodecafonismo, el método de composición de doce notas. Pero no se inventó nada tan general para los coloristas modernos. Vasili Kandinsky (1866-1944) reconoció casi con horror la necesidad del artista abstracto de descubrir principios rectores: “Un abismo aterrador con todo tipo de dudas se abrió ante mí. Y lo más importante de todo: ¿qué podría reemplazar al objeto ausente?”.^[23] Su respuesta fue muy personal y subjetiva, percibió que los colores tenían connotaciones simbólicas y espirituales. Al parecer, esta creencia estaba profundamente influida por el hecho de que Kandinsky experimentaba sinestesia, un estado perceptivo que hace que un mismo estímulo desencadene dos respuestas sensoriales simultáneas. Esto se manifiesta comúnmente en una “audición en colores”: la asociación de colores específicos con sensaciones tonales o tímbricas. El compositor Alexander Scriabin tenía esa misma afectación: podía oír un do mayor rojo y un re mayor amarillo, y componer en colores para un “teclado de luz” (*clavier à lumière*).

Kandinsky estaba profundamente influido por la teosofía, una filosofía espiritual derivada de la división simplista de Wolfgang von Goethe del mundo en

contrastes polares. Otro aficionado a la teosofía fue el pintor holandés Piet Mondrian (1872-1944), cuyos intentos de ordenar rectángulos de colores primarios sobre un fondo negro cuadriculado evocan una suerte de angustia matemática. Mondrian era un partidario del teósofo M. H. J. Schoenmaekers, que sostenía que todos los colores eran superfluos excepto los tres primarios, aportándole a Mondrian su peculiar solución al problema del color.

La categorización dogmática de la teosofía se refleja en la convicción de Kandinsky de que el color desempeña un lenguaje universal del alma. Por supuesto que el color le habla a nuestros sentimientos; pero no, al parecer, de forma que todos lo entendamos por igual, con independencia de nuestro condicionamiento cultural. Sin embargo, Kandinsky creía que el color tiene asociaciones concretas y objetivas, de modo que las composiciones abstractas pueden, mediante un uso calculado del color, invocar una respuesta emocional muy particular. Era sólo cuestión de descifrar el código, o, según una metáfora kandinskiana, de emplear el color mecánicamente para pulsar las cuerdas de los sentimientos:

En términos generales, el color influye directamente sobre el alma. El color es el teclado, los ojos son los martinetes, el alma es un piano de muchas cuerdas. El artista es la mano que toca, pulsando una tecla tras otra con el propósito de producir vibraciones en el alma.^[24]

Kandinsky explicó su lenguaje cromático en su libro *De lo espiritual en el arte*, donde encontramos afirmaciones como ésta:

El amarillo es el típico color terrenal. Nunca puede tener un significado profundo. La mezcla con el azul lo vuelve un color enfermizo. [...] El bermellón es un rojo con sensación de filo, como acero ardiente que el agua puede enfriar. [...] El anaranjado es el hombre, seguro de sus propios poderes. [...] El violeta es [...] más bien triste y achacoso.^[25]

El vínculo entre el color y la música no es privativo de los sinestésicos, sino que era percibido desde la antigua Grecia. El propio Kandinsky, que tocaba el chelo y el violín, colaboró con Schoenberg y confiaba en encontrar un modo de incorporar las “disonancias” en esquemas reales y “armoniosos” de organización del color. Creía que una obra de arte debía tener una estructura sinfónica, y sus composiciones de “músicacolor” son generalmente consideradas unas de las primeras pinturas verdaderamente abstractas, desprovistas de toda alusión a objetos reconocibles (lámina 1.2).

Tanto la búsqueda infructuosa de Kandinsky del lenguaje emocional de los colores como los embrollos lingüísticos en torno al color nos recuerdan la futilidad del dogmatismo en este terreno. No puede haber consenso respecto a lo que “significan” los colores, ni a cómo utilizarlos “con fidelidad”. Las teorías del color —y tropezaremos con varias más adelante— pueden ayudar en la construcción del buen arte, mas no pueden definirlo. Al fin y al cabo, la lucha del artista moderno por encontrar formas para el color es una búsqueda individual. Para Bridget Riley, es precisamente esto lo que hace del color un medio tan poderoso de expresión artística:

[...] justamente por no haber *ningún* principio rector, *ninguna* base conceptual suficientemente firme para fundar la tradición del color en la pintura, cada sensibilidad artística individual tiene la oportunidad de descubrir un medio de expresión único.^[26]

II

TAÑER EL ARCO IRIS

LA FÍSICA Y LA QUÍMICA DEL COLOR

El color no existe, sólo existen materiales coloreados.

JEAN DUBUFFET (1973).

La naturaleza inorgánica no tiene otro lenguaje que el color. Sólo a través del color una piedra nos dice que es zafiro o esmeralda.

CHARLES BLANC

Gramática de las artes y el dibujo (1867).

¿Qué es, después de todo, la pintura? Tierra coloreada.

PHILIP GUSTON

En el tira y afloja entre el arte y la ciencia, frecuentemente se ha hecho alusión a cómo Isaac Newton pudo “destejer el arco iris”. Así lo expresa poéticamente John Keats en *Lamia* (1819), una lamentación poética sobre el pernicioso efecto del conocimiento científico (así lo percibía Keats) sobre el misterio y la maravilla del mundo. Sin embargo, en la pintura, las hebras del brillante arco siguieron enredadas hasta mucho después de que Newton dilucidara su secuencia prismática. No es de extrañar que un antinewtoniano como Goethe reorganizara los colores en forma opuesta a su orden natural; pero incluso un observador perspicaz de la naturaleza, como John Constable, se equivocó en el orden del arco secundario (donde la secuencia se invierte). El pintor prerrafaelita

John Everett Millais tuvo que corregir apresuradamente el mismo error, después de que se lo señalaran en su cuadro *La muchacha ciega* (1856).

El logro de Newton no fue, en ningún caso, demostrar que la luz del día era un tejido de matices que se separan en el arco iris. Esto ya se había descubierto desde hacía tiempo en el espectro que aparece cuando la luz del sol atraviesa un vidrio. Tampoco fue Newton quien demostró cómo la refracción en las gotas de agua en el aire húmedo concentra la luz solar hasta formar una franja circular: René Descartes había explicado los principios de la formación del arco iris en 1637. Pero Newton trajo el color al arco blanco de Descartes, al identificar los colores irreductibles del arco iris y demostrar que sus ángulos de refracción eran ligeramente distintos entre sí. En su *experimentum crucis*, realizado en 1665 o 1666, Newton dedujo que “la propia luz es una mezcla heterogénea de rayos refrangibles en distinto grado”, y demostró que estos rayos, separados al pasar por un prisma en un cuarto oscuro, eran “colores elementales” que un segundo prisma ya no conseguía dividir. Al pasar a través de una lente volvían a fundirse en un rayo de luz blanca.

Tanto los científicos ansiosos por celebrar el reduccionismo de Newton como los artistas ávidos por denostarlo pasaron por alto la fuerte corriente de misticismo que había en su trabajo, y que a nosotros nos parece anómala, hoy que la lente de los siglos nos permite separar la ciencia y la magia. Pero era algo muy propio del espíritu de su época el que Newton decidiera, arbitrariamente, identificar siete subdivisiones del espectro prismático, sólo para establecer una concordancia con los principios de la armonía musical:

¿Acaso los distintos tipos de rayos no producen vibraciones de distinta grandeza, que según su brillantez despiertan la sensación de los diversos colores, de manera similar a las vibraciones del aire que, según su distinta grandeza, despiertan la sensación de los diversos sonidos?^[1]

De este modo, el arco iris newtoniano colocó un índigo y un violeta allí donde yo desafío a cualquiera a ver otra cosa que un azul intensificándose hacia el púrpura.

Los colores se originan al tañer este arco iris. La analogía newtoniana con la música, errónea en sentido literal, resulta útil como metáfora. La materia canta distintas notas y acordes en la escala cromática. Cuando las resonancias se producen en presencia del sonido “blanco” que es la luz solar, estas notas son absorbidas por el estímulo multitonal y silenciadas por el eco. Lo que vemos como

color es lo que queda después de que el material haya absorbido su propia y peculiar armonía. Una cereza roja canta en armonía con el verde y el azul; una flor amarilla, con los acordes del azul y el rojo.

Los artistas han expresado diversas opiniones sobre el valor de las teorías científicas del color. Algunos no ven la necesidad de comprender el color de manera científica. El libro *La ciencia de la pintura* (1891), del pintor y académico francés Jean-Georges Vibert, contiene, a pesar de su título, un libelo mordaz contra los científicos del siglo XIX que afirmaron descubrir la “verdad” acerca del color. Veronés, Rubens y Delacroix están mejor preparados que cualquier científico para instruir al artista acerca del color, dice Vibert, ya que “con sus colores crearon un lenguaje que habla con el alma, que comunica emoción y vida”.

Pienso que probablemente Vibert tiene razón. Delacroix mostró cierto interés por las teorías del color de su época; pero los viejos maestros fabricaban sus milagros mediante una sensibilidad intuitiva para el color totalmente ajena a los descubrimientos de Newton. Los neoimpresionistas Georges Seurat y Paul Signac anhelaban un uso estrictamente científico del color en la pintura, pero el resultado de este uso, según admitió el propio Signac, podría ser “gris y descolorido”. A los pintores puede venirles bien aprender los principios del uso eficaz del color, pero éstos sólo son reglas mecánicas que no exigen una base sólida de conocimientos teóricos de la física del color. De hecho, los trucos que los impresionistas emplearon con pleno conocimiento de causa pueden verse en las obras de algunos pintores del Renacimiento, que llegaron de manera empírica a las mismas conclusiones. Intentar pintar de acuerdo con los principios científicos del color, decía Paul Klee, “equivale a renunciar a la riqueza del alma”.

Sin embargo, por varias razones, este capítulo sobre la ciencia del color es indispensable para la comprensión del resto. Dado que este libro aborda, en primer lugar, la influencia material, no abstracta ni teórica, de la ciencia sobre el arte —la elaboración de los colores—, yo podría dejar en pie el misterio de cómo el cobre produce azules y verdes, o cómo se obtienen blancos y rojos a partir de compuestos de plomo. Pero sólo comprendiendo los “porqués” entenderemos verdaderamente los factores sociales y tecnológicos que atraieron estos colores a las paletas. Además, ciertas propiedades inherentes a la mezcla de colores han tenido una honda incidencia en el uso que los pintores (conscientemente o no) han dado a sus pigmentos puros y brillantes. Para que esto no suene a una disculpa del Logos hacia el Eros, quisiera recalcar mi afirmación de que, al fin y al cabo, la distinción entre ambos es sólo una idea relativamente moderna. Estoy seguro de que Leonardo hubiera condenado cualquier libro que se propusiera hablar del color sin

explicarlo.

MÚLTIPLES CAUSAS DEL COLOR

“El color se debe siempre a la especie o especies de Rayos que conforman la Luz, según he visto constantemente en todos los Fenómenos del Color estudiados por mí hasta hoy”.^[2] Al concebir la luz, no como principio activador del color, según creía Aristóteles, ni como vehículo del color, como la percibía el pensamiento medieval, sino como el medio mismo del color, Newton nos invita a preguntarnos: y entonces ¿qué es la luz?

Dos siglos después el físico, escocés James Clerk Maxwell encontró la respuesta. La luz, dijo Maxwell en la década de 1870, es un campo vibratorio electromagnético: una combinación de campos independientes, eléctricos y magnéticos que oscilan al unísono, pero que al mismo tiempo son perpendiculares entre sí, como dos cuerdas atadas a un poste y agitadas vertical y horizontalmente. La frecuencia de las vibraciones determina el color de la luz, y se incrementa progresivamente desde el extremo rojo hasta el extremo azul del espectro visible. Las radiaciones electromagnéticas de frecuencias inferiores a la luz roja se llaman infrarrojas; y las de frecuencias aún más bajas, microondas y ondas de radio. Las altas frecuencias superiores al azul y al violeta corresponden a los rayos ultravioletas, y después a los rayos X y gamma.

La longitud de onda de la radiación es inversamente proporcional a la frecuencia: disminuye a medida que la frecuencia aumenta. La frecuencia y la longitud de onda son los equivalentes modernos a las “distintas grandezas” que dijera Newton.

Este retrato se perfeccionó a principios del siglo XX, al descubrirse, con la notoria perversidad propia de la teoría cuántica, que la luz no es sólo ondas sino también partículas. La luz viene en paquetes o “cuantos”, cada uno de los cuales contiene una cantidad de energía proporcional a la frecuencia. Estos cuantos de luz se llaman fotones. Albert Einstein propuso esta herejía en 1905 y más tarde le valió el premio Nobel.

El color de una sustancia puede generarse por su absorción de la luz, un fenómeno que depende de las frecuencias sonoras del material. Piénsese en una cuerda de piano no amortiguada vibrando en resonancia con una nota cantada; así

es como canta la materia con la luz del sol. La vibración sonora absorbe la energía de la luz en esa frecuencia, y así revela un color específico del espectro de la luz. Los rayos cuyas frecuencias no se corresponden con ninguna frecuencia sonora del material, o bien pasan a través de él (si el material es transparente o translúcido) o bien son reflejados (si es opaco). Sólo los rayos “rechazados” son los que llegan a nuestro ojo. De modo que, paradójicamente, es por sus frecuencias —su posición en el espectro visible— por lo que concedemos un color al material.

Para absorber la luz visible estas resonancias involucran a las nubes de electrones que rodean, como abejas en torno a la colmena, a los núcleos diminutos y densos de los átomos. La luz puede ser absorbida cuando logra impulsar a los electrones de un estado energético a otro, del mismo modo en que aumenta la energía de la cuerda del piano cuando las ondas del sonido la estimulan hasta convertirla en vibraciones sonoras. Dado que la energía de los electrones está regida por las leyes de la física cuántica, y disminuye en etapas graduales como los cambios de velocidad de un coche, sólo los rayos de determinadas frecuencias tienen la energía adecuada para estimular las “transiciones electrónicas” que inducen el color.

No todos los colores se generan de esta forma. Por ejemplo, el carácter multicolor del arco iris no se debe a que las gotas de agua absorban la luz, sino a que la refractan: a la refracción de rayos de distintas longitudes de onda a través de diferentes ángulos (figura 2.1). Éste es un ejemplo de dispersión de la luz, que es el principal medio *físico* en que se produce el color. La absorción de la luz, en cambio, depende de la composición *química* de la sustancia.

Imagínese que se lanza una pelota de goma para que regrese después de rebotar en el suelo y la pared, una tosca aproximación al recorrido angular de un rayo de luz a través de una gota de lluvia. La trayectoria de la pelota dependerá de lo energéticamente que haya sido lanzada. La dispersión de la luz ocurre más o menos así: rayos con distintas frecuencias (y por tanto con distintas energías) se dispersan en diferentes ángulos, y sólo algunos de ellos —ciertos colores— se dispersan hacia nuestros ojos. El cielo es azul porque el polvo de la atmósfera dispersa la luz azul con más fuerza que la luz roja, y por eso parece venir desde todas direcciones. Las colinas distantes azulean por la misma razón: el azul omnidireccional intensifica la luz reflejada antes de que ésta llegue a nuestro ojo. (En pintura ese tono azul del paisaje distante, descrito por Leonardo, se llama perspectiva aérea). A medida que el sol desciende por el cielo, sus rayos atraviesan una sección más densa de la atmósfera antes de llegar hasta el observador, y el componente azul de la luz se dispersa con tanta fuerza que nunca llega a nuestros

ojos. Goethe intuyó vagamente este fenómeno: “Mientras que el sol estaba a punto de ponerse [...] sus rayos, muy mitigados por los densos vapores, comenzaron a difundir por el paisaje que me rodeaba un color rojo sumamente hermoso”.^[3]

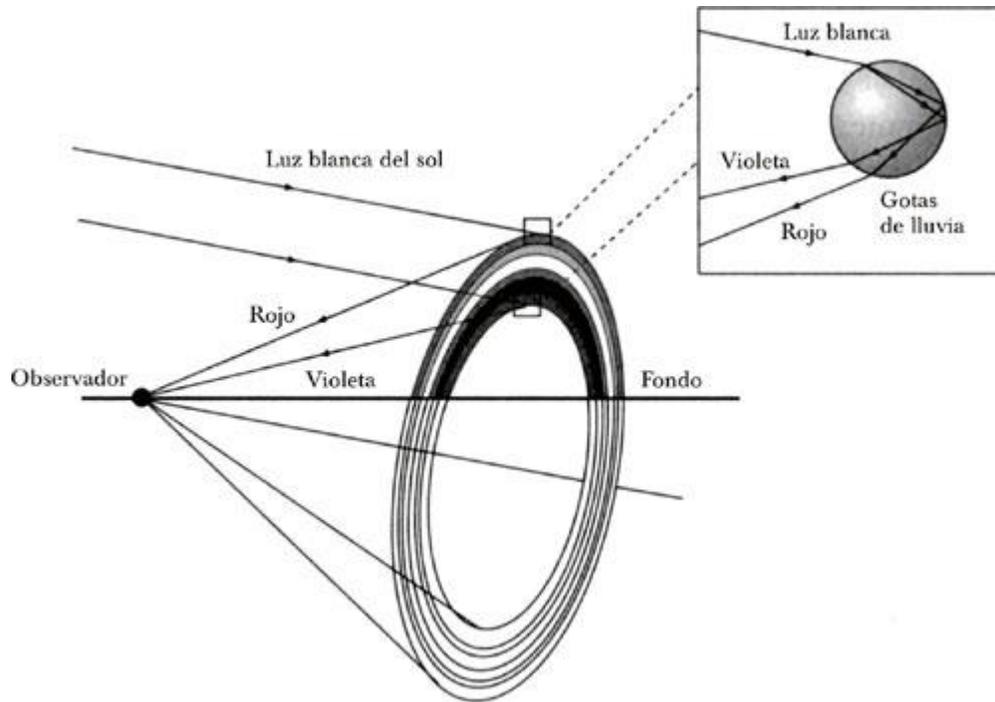


FIGURA 2.1 Formación del arco iris. Las gotas de lluvia refractan en distintos ángulos los rayos de luz de diferente longitud de onda, de modo que los rayos de luz blanca se separan en los componentes del espectro.

Los pigmentos naturales obtienen sus colores mediante la absorción de la luz. Pero algunos colores de la naturaleza son la consecuencia de procesos físicos de dispersión. Los animales vertebrados, en particular, no contienen pigmentos azules: sus marcas azules se originan por la dispersión de la luz. Los azules en las alas de las mariposas son consecuencia de la estructura microscópica acanalada de cada una de las escamas del ala (figura 2.2). El espacio entre estos canales induce la dispersión preferencial de la luz azul. Pero la dispersión, y por consiguiente el matiz, varía un poco dependiendo del ángulo de reflexión (lo que equivale a decir, del ángulo de visión). De manera que el color es iridiscente, y parece brillar y cambiar cuando el ala se mueve. Lo mismo ocurre con la cutícula azul de los insectos, y con los colores caleidoscópicos de la cola del pavo real: las plumas del pavo real están sujetas por una diminuta red de barras negras pigmentadas que dispersan la luz como las estrías de las escamas de las alas de las mariposas. Los colores tornasolados y cambiantes de esas plumas han fascinado desde hace

mucho a los artistas; un escritor bizantino del siglo VII se preguntó:

¿Cómo podría alguien no asombrarse, al ver al pavo real, de ese oro y zafiro entretreídos, de esas plumas purpúreas y verde esmeralda, de esa composición de muchos diseños de colores, todos entremezclados pero sin confundirse unos con otros?^[4]

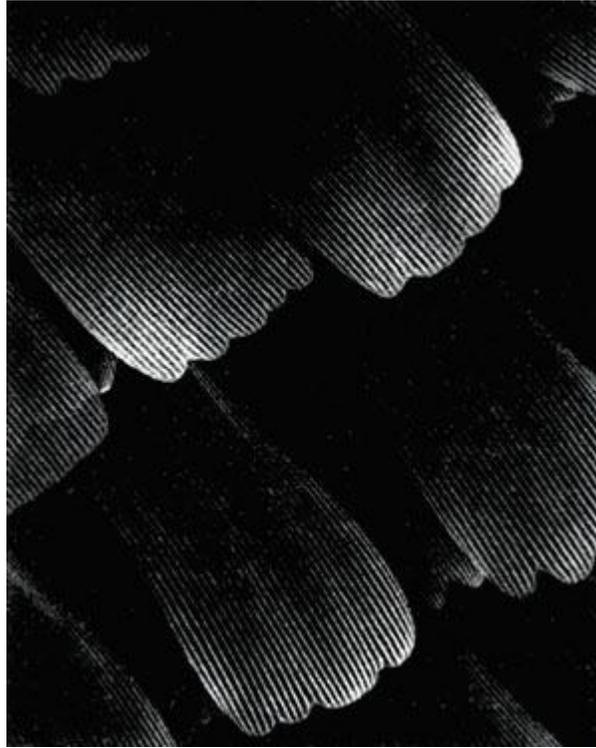


FIGURA 2.2 Los azules y verdes iridiscuentes de las alas de una mariposa se originan mediante la dispersión de la luz provocada por estrías microscópicas en las escamas de las alas.

Las sílfides de Alexander Pope en *El bucle arrebatado* comparten con los insectos una iridiscencia provocada por la dispersión de la luz:

Mientras que cada rayo nuevos tonos transmite,

colores que varían cuando baten sus alas.

La luz se dispersa con más intensidad cuando los objetos que intercepta son de un tamaño similar a la longitud de onda de la radiación. Las gotas de agua de las nubes tienen el tamaño adecuado para dispersar toda la luz visible, creando esas blancas manchas en el cielo. El cristal hilado y el vidrio molido se ven blancos y opacos por la misma razón, pese a estar hechos del mismo material que las ventanas. Los vitrales se vuelven más pálidos cuanto más se macera el vidrio: a medida que las partículas son más pequeñas tienen una superficie total mayor para dispersar la luz, de manera que la dispersión (que no depende de las longitudes de onda que caen dentro del espectro visible) predomina sobre la absorción (que selecciona ciertas longitudes de ondas). Por eso la maceración de un color en polvo puede afectar a su matiz, un fenómeno explotado por los pintores de la Edad Media, que controlaban los valores de sus pigmentos mediante el grado de maceración.

COLORES DE TIERRA

Hasta el advenimiento de los pigmentos sintéticos “modernos” en el siglo XIX, muchos de los colores empleados por los artistas eran minerales finamente macerados: compuestos extraídos de la tierra que contenían algún metal. Generalmente, la naturaleza de los átomos de dicho metal determina el color del compuesto; y esto ocurre también en muchos de los nuevos colores sintéticos, entre los que destacan los compuestos de cromo, cobalto y cadmio. Los minerales de colores intensos suelen contener los llamados metales de transición, que ocupan el centro de la tabla periódica, el retrato de grupo de los elementos químicos.

Los académicos de la antigüedad y la Edad Media se entregaron a un juego vano al pretender asignar un color particular a cada uno de los “elementos” aristotélicos. Ahora sabemos que el color de un elemento depende de su contexto. Sin embargo, algunos elementos presentan motivos cromáticos recurrentes. Si se pide a un químico que asigne colores a los metales de transición más comunes, él o ella descubrirán enseguida en qué consiste el juego. El rojo es para el hierro, que resplandece en la sangre y en la herrumbre y en los ocre rojos empleados por los pintores desde la Edad de Piedra. El cobre reclama ese matiz turquesa al que debe su nombre, y del que hay un eco en la pátina verdosa que adorna los viejos objetos de cobre. El azul intenso y profundo representa al cobalto, y el níquel adopta un

verde marino; mientras que el cromo provoca cierta vacilación, es el camaleón de los elementos: de ahí su nombre.

Estas equivalencias no son rígidas; el cobre, por ejemplo, puede formar sales de un rojo orín, y el hierro ofrecer verdes, amarillos, y hasta el lustre oscuro del azul de Prusia. Pero, no obstante, estos metales tienen un comportamiento cromático que no es de ningún modo arbitrario. ¿Por qué ocurre esto?

En compuestos inorgánicos como los minerales y las sales cristalinas, los átomos de los metales son *iones*, que a causa de su déficit de electrones poseen carga eléctrica positiva. Esto se compensa con las cargas negativas de los iones de aquellos elementos no metálicos que los rodean: oxígeno, cloro, azufre, por nombrar algunos. Estos iones se organizan en el cristal con la misma regularidad que las manzanas y naranjas en el escaparate del frutero, pero con algo más de inventiva. La atracción eléctrica de las cargas opuestas mantiene unida toda la estructura, como un fuerte pegamento. Los cristales iónicos son sustancias muy resistentes, e hicieron sudar en sus talleres a los pintores que las maceraban.

Los metales de transición engendran color porque sus iones tienden a tener transiciones electrónicas cuyas frecuencias sonoras caen dentro del campo de la luz visible. Pero la longitud específica de onda que se necesita para estimular estas transiciones depende a escala atómica del ambiente en que se encuentra el ión metálico. Los campos eléctricos combinados de los iones que lo rodean —el llamado campo cristalino— modifican las energías de los electrones sobre el ión metálico. No sólo influye la composición química de los vecinos del ión metálico, sino también su organización geométrica. De manera que un ión metálico no imparte un color único, éste depende de los otros elementos químicos a los que está unido en el cristal, y de cómo estén ordenados.

Algunas veces, las variaciones en el campo cristalino de una sustancia a otra crean sólo una pequeña alteración de la frecuencia a la que un ión metálico absorbe la luz. Por ejemplo, los iones de cobre generalmente la absorben hacia la parte roja del espectro, y por eso las sales de cobre son verde azulosas; pero lo azul o lo verde que estén dependerá de la naturaleza química de los otros iones. En otros casos, las diferencias en el campo cristalino pueden ocasionar un cambio abrupto del color. Las impurezas de cromo dan color a las distintas gemas: en el rubí son de un rojo intenso pero en la esmeralda son de un verde marino porque el campo cristalino es considerablemente más fuerte en la esmeralda que en el rubí. El material anfitrión de los rubíes y las esmeraldas —óxido de aluminio, corindón— se vuelve azul zafiro cuando se mezcla con hierro y titanio.

El calor puede alterar la composición o estructura química de un mineral y de este modo inducir un cambio de color. Al calentar el sulfato de cobre azul para extraer las moléculas de agua de la trama del cristal éste se vuelve casi blanco. El pigmento conocido como plomo blanco se vuelve rojo y después amarillo al ser calentado. El plomo blanco es un carbonato de plomo “básico” que contiene agua (más exactamente, iones de hidróxido) en el interior de su estructura cristalina. Si se calienta el plomo blanco, el agua y el dióxido de carbono (formado a partir de los iones de carbono) son expulsados del cristal en forma de gases, dejando atrás el compuesto tetróxido de plomo. Este “plomo rojo” es un pigmento muy antiguo. Todos los iones de plomo están ahora rodeados por iones de óxido, y este nuevo medio los hace absorber fotones hacia la parte verde y azul del espectro, reflejando la luz roja. Si se aplica más calor, una parte del oxígeno desaparece y se forma un compuesto diferente: monóxido de plomo o “litargirio”. Éste sigue conteniendo nada más que plomo e iones de óxido, pero en distinta proporción y con otro tipo de organización; de modo que el plomo absorbe otra vez la luz a distintas frecuencias. Esta sustancia es amarilla y, en el pasado, proporcionó otro pigmento con base de plomo que se llamaba masicote.

En muchos compuestos metálicos la reorganización de los electrones inducida por la absorción de la luz se limita en gran medida a los propios iones metálicos. Pero en algunos casos los electrones se intercambian de forma más radical. La receta del rojo del hierro consiste en trasladar un electrón desde un ión metálico hasta un ión de oxígeno adyacente: un proceso conocido como transferencia de carga, que en este caso disminuye la carga positiva del hierro. En el pigmento del azul de Prusia sucede lo mismo, pero de un modo más complejo. Aquí la trama del cristal contiene una mezcla de iones de hierro en dos estados de carga diferentes, intercalados con iones de cianuro. La absorción de la luz roja puede impulsar a un electrón hasta el otro lado de un “puente” de cianuro entre iones metálicos de diferente carga.

El color de algunos pigmentos minerales importantes se deriva de un vasto reordenamiento de los electrones: la absorción de la luz los libera por completo de sus órbitas en torno a iones específicos, poniéndolos a vagar a través del sólido. Cuando esto sucede, el material conduce mejor la electricidad. Los semiconductores son sustancias que sólo necesitan un poco de energía adicional para llevar a los electrones a este estado de movilidad. Entre ellas está el sulfuro de cadmio, que se empleó como pigmento en el siglo XIX. Esta sustancia absorbe la luz violeta y azul, y su color puede variar del amarillo al naranja dependiendo de su preparación. El matiz más oscuro del “rojo cadmio” se produce sustituyendo parte del azufre por selenio. El sulfuro de mercurio, que se encuentra en la

naturaleza en el mineral cinabrio, es otro semiconductor de color rojo. Una de sus versiones sintéticas es el famoso pigmento bermellón. Un peligro del bermellón es que los iones que lo conforman pueden recombinarse desde sus posiciones habituales hacia otras nuevas, formando un compuesto llamado metacinabrio. Éste absorbe la luz roja, y también la azul y la verde, de modo que parece negro, algo obviamente fatal, si se produce en el lienzo.

En los metales puros, como el hierro, el cobre, la plata y el oro, algunos electrones son intrínsecamente móviles; por eso los metales son buenos conductores de la electricidad. Las interacciones de estos electrones móviles con la luz crean un brillo de reflejos metálicos. La luz no es absorbida sino reflejada sin mucha dispersión, provocando una impresión especular. Pero metales como el cobre y el oro sí absorben algunos de los rayos de menor longitud de onda (azulosos) que reciben, y por tanto adoptan un tinte rojizo. Para los artistas medievales, esto vinculó el pan de oro con los pigmentos rojos.

COLOR ORGÁNICO

El cuarzo rosado debe su color a las impurezas de titanio o manganeso, pero ninguno de estos metales tiñen a la propia rosa. Los colorantes en los organismos vivos son compuestos orgánicos: moléculas discretas que contienen cada una quizás varias docenas de átomos y una columna de enlaces de carbono. Hasta el siglo XIX casi todos los tintes eran “productos naturales”; es decir, sustancias orgánicas derivadas de animales o plantas. Además de utilizarse para colorear telas, servían para fabricar tintas y, fijadas en las partículas de un polvo inorgánico incoloro, constituían el agente colorante de las llamadas lacas.

El púrpura tirio, el color imperial de Roma, se extraía de un marisco. El azul índigo era el extracto espumoso de un alga marina. El carmesí provenía de una raíz; la cochinilla, de un insecto. Hoy día prácticamente todos los tintes son materias orgánicas sintéticas, con esqueletos de carbono fabricados a conveniencia por químicos industriales. Mientras que en el mundo antiguo y medieval tan sólo una docena de tintes naturales eran lo suficientemente estables para ser de utilidad, hoy más de 4000 tintes sintéticos traen el color a nuestras sociedades industrializadas.

La naturaleza debe su verdor al más abundante de los pigmentos naturales: la clorofila, que asimila los rayos rojos y azules del sol y canaliza su energía para

los procesos bioquímicos de la célula. En el corazón de toda molécula de clorofila hay un ión de magnesio que experimenta transiciones electrónicas bajo la acción del sol. La parte de la molécula de hemoglobina que retiene el oxígeno en la sangre tiene una arquitectura molecular parecida a la del ojo colector de luz de la clorofila, excepto que es el hierro y no el manganeso el responsable de su rojez. Una estructura muy similar aparece, fijada por iones de cobre, en el tinte azul sintético conocido como azul monastral, familiar debido a su uso en las cubiertas de los viejos libros de la colección Pelican. Las palabras de John Donne reflejan nuestra ignorancia:

Por qué la hierba es verde, por qué roja la sangre,

son misterios que nadie ha podido penetrar.

Por qué son rojas las rosas y amarillos los narcisos es una pregunta del mismo orden, aunque su respuesta invoca especies diferentes de pigmentos. Lo que produce los amarillos, anaranjados y rojos de muchas flores, así como de la zanahoria, el tomate y el maíz, son unas moléculas llamadas carotenoides. Mientras que los responsables de los azules, púrpuras y rojos son unos pigmentos vegetales llamados flavonoides. Los carotenoides se encuentran también en algunos animales. En las langostas estos pigmentos son casi negros; al hervir se degradan hacia el rojo, como afirma Samuel Butler en su sátira *Hudibras*:

Y la mañana, cual langosta hervida,

de negra en roja se vio convertida.

La absorción de la luz en los pigmentos orgánicos no es esencialmente distinta que en los minerales inorgánicos: comporta un reordenamiento de los

electrones, que a menudo tiene lugar en el interior de blandas nubes de electrones esparcidas a través de la columna de carbono. Es el caso, por ejemplo, de los colores sintéticos de anilina, donde los electrones están distribuidos en nubes con forma de rosca, alrededor de “anillos de benceno” de seis átomos de carbono.

IMPORTANCIA DEL MEDIO

Una lección que aprendemos en la infancia es que el color puede ser engañoso. Los guijarros que tanto brillaban en una poza costera, se vuelven grises y anodinos cuando, en casa ya secos, los sacamos de la mochila.

Este cambio se debe al hecho de que la luz se modifica cuando pasa de un medio transmisor —digamos el aire— a otro medio, como el agua. La luz viaja más despacio en el agua que en el aire, razón por la que los rayos de luz se desvían al entrar en las límpidas pozas de roca, engañándonos en cuanto a su profundidad.^[5] Este cambio de velocidad, reflejado por una variable llamada índice de refracción del material, determina la intensidad de la dispersión de la luz: mientras mayor sea el cambio del índice de refracción mayor será la dispersión. Y como la luz experimenta una variación mayor de su índice de refracción, cuando pasa del aire a la roca en la superficie de un guijarro seco que al pasar del agua a la roca cuando el guijarro está húmedo, se dispersa casi toda en lugar de reflejarse directamente en nuestros ojos. Esto hace que el guijarro seco parezca más pálido y gredoso que el guijarro húmedo.

Por desgracia, este mismo efecto puede deshacer las brillantes promesas de los pigmentos: aunque se vean espléndidos en forma de polvo, pueden volverse oscuros o semitransparentes cuando se mezclan con un agente aglutinante como el aceite de linaza. Esta pérdida de la brillantez del pigmento al entrar en contacto con un medio líquido fue lo que consternó a Yves Klein, y le llevó a emprender su aventura química en pos de un nuevo aglutinante que respetara las vibraciones del pigmento crudo. Antes del siglo XV los principales medios aglutinantes eran agua (para los frescos), goma (para la iluminación de manuscritos) y yema de huevo (para la pintura al temple sobre paneles). Cuando los artistas empezaron a utilizar óleos, que tienen índices de refracción más altos, descubrieron que algunos de sus más preciados pigmentos ya no parecían tan hermosos. El azul ultramarino es más oscuro, el bermellón más opaco, el blanco de la greda es casi transparente. Otros cambios resultaron favorables. En el caso de los óleos, los colores translúcidos como las lacas rojas, no sólo se hacen más transparentes sino también más cálidos

y, cuando son aplicadas en capas finas sobre otros colores, pueden lograrse efectos de riqueza pictórica.

Así pues, el color de una pintura no depende sólo del color del pigmento sino también del fluido aglutinante y de las propiedades de reflexión y absorberencia de la superficie a que se aplica, de la textura del acabado y de la forma y tamaño de las propias partículas, por no mencionar los efectos del envejecimiento (que se analizarán en el Capítulo XI). Por esto, aunque mi tema principal son las sustancias que han sido desenterradas, sintetizadas y pulverizadas para dar color a la pintura, no puedo referirme a la fabricación de colores para pintar sin aludir ocasionalmente a la tecnología de las pinturas como un todo, incluyendo el aglutinante.

RUEDAS DE LUZ

“[...] en los Rayos [Colores] no hay sino una Tendencia a propagar esta o aquella Modulación en el Sensorio, y en el Sensorio se vuelven Sensaciones de aquellas Modulaciones bajo la Forma de Colores”.^[6] Quizás podamos perdonarle a Newton un poco de vaguedad en lo que respecta a cómo vemos los colores, dados sus grandes logros en explicar cómo se generan. Pero su detractor, Goethe, tenía razón al afirmar que el color no sólo depende de la luz. También está cómo lo percibimos, y esta cuestión es la más engañosa de todas.

El color depende, entre otras cosas, de las circunstancias en las que lo percibimos. En cierto sentido podemos considerar que las hojas poseen una especie de verdor *latente*, por cuanto contienen un compuesto (clorofila) que absorbe el rojo y el azul de la luz blanca. Pero, por supuesto, las hojas no son verdes en toda circunstancia, a la luz de las estrellas, por ejemplo, o a través de un filtro rojo. El color es una función de la iluminación.

Esto puede parecer obvio; pero resultaría totalmente confuso considerar, como los antiguos griegos, el color como una propiedad intrínseca que la luz se encarga de activar, como la electricidad activa una bombilla. Esta confusión podemos verla en los criterios de Aristóteles sobre la relación entre luz y color:

Las cosas se ven de modo diferente según estén a la sombra o a la luz, bajo una luz fuerte o suave, y en dependencia del ángulo en que se las mire. [...] Aquellas que se ven a la luz del fuego o de la luna, o bajo los rayos de la lámpara, difieren en razón de la iluminación en cada caso; y también a causa de la mezcla de

colores; pues cuando la luz los atraviesa éstos se colorean; y cuando la luz cae sobre otro color, y se mezcla con él, adquiere una nueva mezcla de color.^[7]

En otras palabras, él afirma que el color es una propiedad que afecta de alguna manera a la luz. Para Descartes y Newton, el color se identificaba con la luz misma y no con el objeto iluminado. Los experimentos de Newton con el prisma ayudaron a clarificar que la luz aparentemente incolora contiene en sí el color.

En el siglo XIX el énfasis cambió una vez más. Estrictamente hablando, no existe la luz coloreada, sino sólo radiaciones electromagnéticas de diferente longitud de onda. El color es una cuestión de percepción, consecuencia del efecto de la luz sobre los ojos y el cerebro. Newton atisbó esto cuando comentó que “los rayos [...] no están coloreados”. Es asombroso que cambios tan pequeños en la longitud de onda provoquen cambios tan grandes (y desiguales) en nuestra percepción de los matices, es como si el mar cambiara de verde a rojo a medida que el viento amaina y las olas se alargan.

Sólo en los dos últimos siglos se ha llegado a comprender hasta qué punto el color en sí mismo, a diferencia de otras magnitudes mensurables como la absorción de la luz, es un fenómeno contingente. Prueba de ello son las malas pasadas que nos juega nuestro sistema visual cuando se nos presentan colores en contextos diferentes.

Quien haya pasado sus primeros años mezclando pinturas, con esa atrayente combinación de instinto y empirismo propia de la infancia, se quedará atónito al comprobar por vez primera que la mezcla de luz roja y verde produce luz amarilla y no marrón. Un poco más de conocimiento y un poco más de razonamiento sólo consiguen ahondar el enigma. La luz amarilla tiene una longitud de onda de 580 nanómetros aproximadamente (un nanómetro es una millonésima de milímetro), mientras que las longitudes de onda de la luz roja y la luz verde suelen ser más o menos de 620 y 520 nanómetros. ¿Se combinan, por tanto, estas dos últimas para crear una radiación electromagnética con diferente longitud de onda? En absoluto. La “amarillez” no es un rasgo intrínseco de la señal luminosa sino que se origina en nuestra percepción de ella. Obviamente Newton tenía razón: los rayos no tienen que estar “coloreados” para que experimentemos ese matiz.

Pero nos enseñan que el amarillo es un color primario, que no puede obtenerse mezclando los otros. ¿Nos engañaron entonces? ¿Cuántos y qué colores básicos bastarán, después de todo, para mezclar todos los demás? La cuestión de

los colores primarios “irreductibles” ha preocupado desde hace tiempo a los teóricos del color en los terrenos del arte y de la ciencia, y es una de las bases de nuestra perspectiva conceptual y semántica del color. Al parecer, los experimentos de Newton con la luz han dejado este tema menos claro que nunca.

LOS MAPAS DEL ESPACIO CROMÁTICO

La idea de que los colores, igual que las sustancias químicas, están compuestos de partículas elementales se remonta a la Antigüedad. Para los griegos sólo había dos vastos reinos en el espacio cromático, que no se correspondían exactamente con “colores” sino con la luz y la oscuridad. El azul era oscuridad con un poco de luz, el rojo era oscuridad y luz en la misma proporción, y así sucesivamente.

Los tres primarios modernos —rojo, amarillo y azul— no se establecieron hasta el siglo XVII. En 1601 un profesor italiano de medicina llamado Guido Antonio Scarmiglioni dijo que existían cinco colores “simples” que supuestamente constituían a todos los demás: blanco, amarillo, azul, rojo y negro. Robert Boyle, el químico a quien se atribuye comúnmente el concepto moderno de elemento químico, repitió con mayor autoridad este quinteto en 1664, afirmando que con esos cinco “el Pintor habilidoso puede producir el tipo de Color que le plazca, y muchos más colores de los que ahora tienen nombre”.

¿Pero que relación guardan éstos con los colores “irreductibles” del arco iris de Newton? Evidentemente, la luz solar blanca no se compone tan sólo de los tres primarios, sino que también contiene luz verde, naranja y (si admitimos la arbitrariedad de las dos últimas subdivisiones de Newton) púrpura. Sin embargo, estos tres son los colores secundarios, cada uno de los cuales puede obtenerse en la paleta del pintor a partir de dos primarios. En el arco iris, el verde cae obedientemente entre el amarillo y el azul, y el naranja entre el amarillo y el rojo. Pero el púrpura, la mezcla del rojo y el azul, aparece (disfrazado de violeta) después del azul, en el extremo opuesto al rojo. La invitación obvia es para unir las puntas del espectro formando un lazo: una rueda cromática (lámina 2.1). Esto es justamente lo que Newton hizo en su *Óptica* (1704), juntar el rojo con el violeta por medio de un color que no era “de los Colores prismáticos, sino un púrpura que tendía al rojo y al violeta”.

Desde el punto de vista de la física, la rueda cromática es un modelo

completamente artificial, ya que la luz que muestra aumenta en frecuencia del rojo al violeta, y vuelve al rojo de forma discontinua. Pero la rueda organiza el espacio cromático en un diseño agradablemente simétrico, en el que primarios y secundarios se alternan definiendo claramente sus relaciones combinatorias. Sin embargo, no era sí como Newton la veía: él no concedía mayor importancia a los matices que ahora consideramos primarios, y su rueda era un círculo con siete radios y secciones desiguales (figura 2.3). En consecuencia, los teóricos del color tendieron a enfatizar la simetría (figura 2.4).

A pesar de no haber un consenso total sobre el número de subdivisiones, la rueda cromática se convirtió en un icono de las teorías del color del siglo XIX y principios del siglo XX, y eran pocos los artistas que no estaban familiarizados con esa representación emblemática del territorio en que trabajaban. Una de las ruedas cromáticas más impresionantes fue la que publicaron el teórico y químico francés Michel-Eugène Chevreul en su libro *Des couleurs et de leurs applications aux arts industriels* [De los colores y sus aplicaciones a las artes industriales] (1864). Aquí, las suaves gradaciones de un color a otro (lámina 2.1) llevaron al límite a la tecnología de la época de impresión en colores, y el impresor M. Digeon, recibió por este trabajo un premio de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Se lo merecía: la rueda original se muestra hoy tan espectacular como siempre.

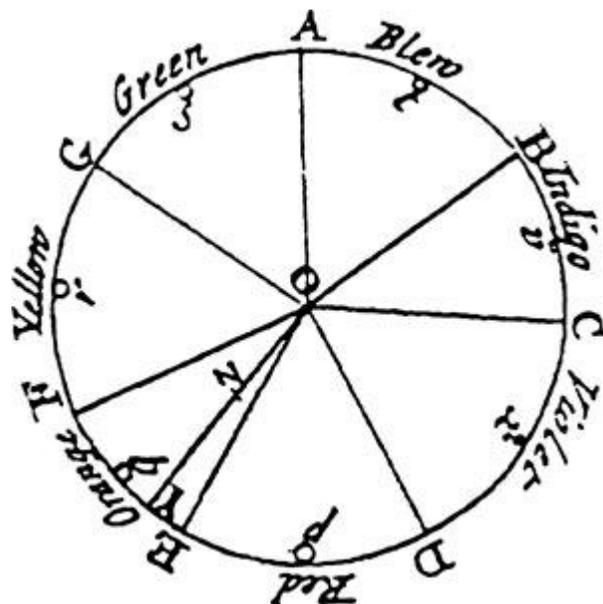
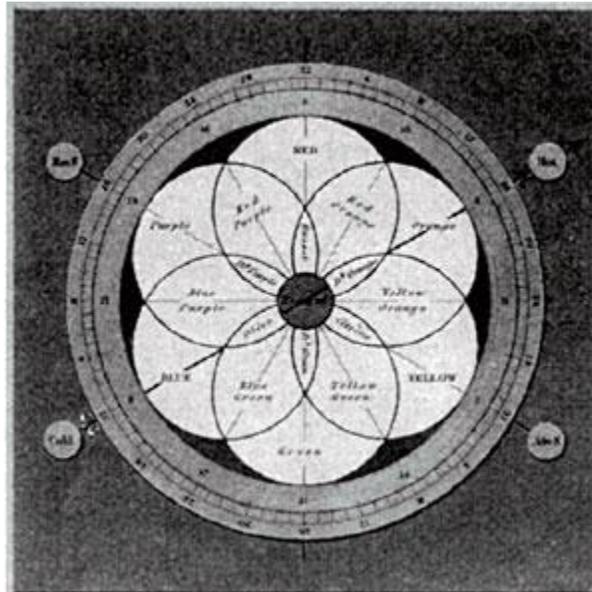
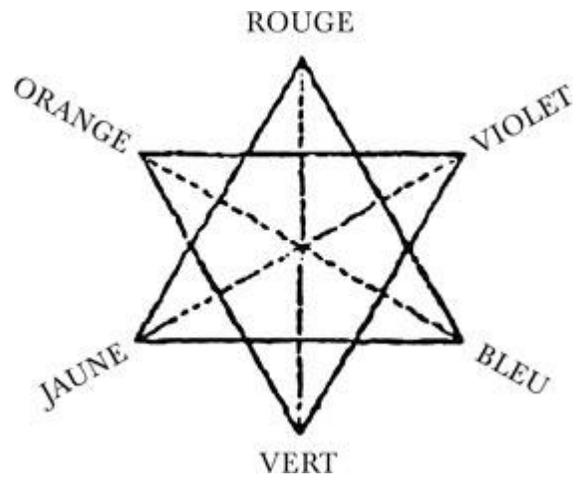


FIGURA 2.3 La rueda cromática de Isaac Newton divide los colores espectrales de acuerdo a sus proporciones en el arco iris.

La rueda cromática aporta un criterio de organización para los artistas, pero no nos ayuda a resolver las aparentes discrepancias entre los colores primarios en las mezclas de pigmentos y en las mezclas de luz. En el caso de las primeras, el amarillo es primario y el verde secundario; en el caso de las últimas resulta lo contrario. Además, al mezclarse pintura roja, amarilla y azul se obtiene negro (o casi negro), mientras que Newton afirmaba que la mezcla de todos los matices del arco iris producía blanco. Goethe y sus seguidores no tardaron en señalar esta aparente inconsistencia en la teoría de Newton. Cualquier tonto se da cuenta de que ninguna mezcla de pigmentos produce un blanco puro ni nada remotamente parecido.

James Clerk Maxwell disipó esta confusión —al menos entre los científicos— al demostrar en 1855 que bastan tres tipos de luz coloreada para generar casi cualquier color: rojo-naranja, azul-violeta y verde. (Esta tríada se suele indicar simplemente como rojo, azul y verde).

La mezcla de luz, explicaba Maxwell, no es lo mismo que la mezcla de pigmentos. Al combinar rayos de luz de diferentes longitudes de onda, estamos *sintetizando* colores mediante la adición de diversos componentes, que juntos estimulan la retina del ojo para crear la sensación de un color determinado. Esto se llama mezcla *aditiva*. En lugar de utilizar rayos de luz, se puede lograr una mezcla aditiva alternando rápidamente colores separados en el campo visual. En sus primeros experimentos, asistidos por el teórico escocés y decorador de interiores D. R. Hay, Maxwell utilizó discos giratorios pintados con los tres colores primarios aditivos. Los discos estaban hechos de segmentos entrelazados y superpuestos lo que permitía a Maxwell variar las proporciones de la mezcla hasta obtener un gris plateado acromático. En 1860 Maxwell diseñó un instrumento que le permitía sintetizar una amplia gama de colores directamente a partir de la luz mediante la mezcla de rayos de tres longitudes de onda (“rojo”, “azul” y “verde”) en diversas proporciones.



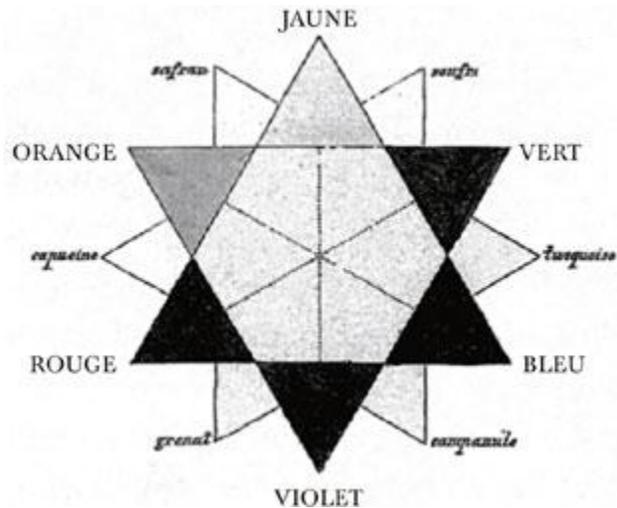


FIGURA 2.4 Muchos sistemas para organizar los colores en el siglo XIX, como la estrella cromática de Auguste Laugel en su libro *L'Optique et les arts* [La óptica y las artes] (1869) (a), tendían a la disposición simétrica a fin de enfatizar las relaciones primarias y secundarias y la yuxtaposición de los colores complementarios. Las ruedas cromáticas de George Field en su *Chromatography* [Cromatografía] (1835) (b) y la estrella cromática de Charles Blanc en su libro *Grammaire des arts du dessin* [Gramática de las artes del dibujo] (1867) (c) encuentran espacio también para los colores terciarios.

Por otra parte, una mezcla de pigmentos *sustrae* longitudes de onda de la luz blanca. Es decir, los pigmentos en sí no son las fuentes de luz que provocan la sensación de un color, sino los medios que actúan sobre una fuente de iluminación separada. Un pigmento rojo *sustrae* los rayos azules y verdes, y gran parte de los amarillos; solamente refleja la luz roja. Un pigmento amarillo puede eliminar los rojos, los azules y gran parte de los verdes. De modo que una mezcla de rojo y amarillo refleja únicamente aquellos rayos que correspondan a la estrecha gama en que la absorción de ambos materiales no es demasiado fuerte, la parte anaranjada del espectro. Cada vez que se añade un pigmento a una mezcla, se *sustrae* otro pedazo del espectro a la luz reflejada. En consecuencia, el color se vuelve más opaco y oscuro. En cambio, cada vez que se añade un rayo de luz a la mezcla, se inyectan más fotones al rayo resultante y el rayo de luz combinada se hace más brillante.^[8] Así pues, la creación de colores mediante la mezcla de pigmentos se llama mezcla *sustractiva*.

Inevitablemente, la mezcla *sustractiva* aminora la luminosidad de los pigmentos, ya que la mezcla absorbe la mayor parte de la iluminación. Por

ejemplo, la mayoría de los pigmentos rojos y amarillos absorben inevitablemente un poco de luz naranja. De manera que el anaranjado que resulta de su mezcla no es muy brillante: parte de la luz naranja desaparece de la luz blanca que ilumina la imagen. En cambio, un auténtico pigmento naranja no absorbe prácticamente ninguna luz en la parte “anaranjada” del espectro y por tanto no padece este defecto. Por eso un auténtico pigmento naranja puede ser más vibrante que una mezcla de rojo y amarillo. George Field, tecnólogo del color del siglo XIX, explica todo esto en su libro *Cromatografía* (1869), y al mismo tiempo alude a los peligros químicos de la mezcla (la posibilidad de que los pigmentos reaccionen entre sí; véase el Capítulo XI):

Ahora bien, mientras más pigmentos se mezclan, más se deterioran y se atenúan sus colores y más tienden a variar químicamente. Los pigmentos originales, o sea, los que no se componen de dos o más colores, tienen un matiz más puro y generalmente son más duraderos que los pigmentos compuestos. [...] El anaranjado cadmio, por ejemplo, que es un pigmento naranja *natural* y no está compuesto de rojo y amarillo, es superior en un sentido químico a muchas mezclas de estos dos colores, y en un sentido artístico a todas ellas.^[9]

Así pues, el antiguo tabú sobre la mezcla (ver páginas 37-38) todavía era grande en el siglo XIX; hasta esta época los artistas no contaban con ningún pigmento bueno y puro de color naranja, ni tampoco violeta.

COLORES NECESARIOS

La rueda cromática de seis partes refleja otro conjunto de relaciones entre los colores que es de vital importancia para el artista. Cada primario se sitúa en oposición al secundario que se compone de los otros dos primarios: rojo contra verde, azul contra naranja, amarillo contra violeta. Se podría decir que cada uno de estos pares contiene todo lo que, en términos de color, les falta a los otros. Se complementan entre sí, como las impresiones positiva y negativa de una imagen fotográfica. (De hecho, esa analogía es exacta).

Goethe reconoció que los matices fuertes tienden a generar en torno a ellos una impresión de su color complementario, como un halo de contraste. Ese mismo efecto se observa en la “imagen consecutiva” que se produce cuando contemplamos un color durante un rato largo y luego volvemos la vista. Goethe relata que en una posada iluminada por el sol poniente vio la imagen consecutiva

de una muchacha de piel blanca con un vestido rojo como una figura de rostro sombrío envuelta en un “hermoso verde marino”. A estos contrarios los llamó “colores necesarios”, pues cada uno de ellos reclama su complemento.

Esta observación no era del todo original: entre aquellos que habían señalado con anterioridad el fenómeno de las imágenes consecutivas en el siglo XVIII estaban el naturalista francés conde de Buffon, el teórico del color Moses Harris, y los científicos Joseph Priestley y Benjamin Thompson (conde Rumford). Pero Goethe se percató de que esta sensación de complementarios es un producto de nuestro sistema visual, y no tiene nada que ver con la luz que llega a nuestros ojos en ese momento. “Cada color decidido ejerce cierta violencia sobre el ojo, y lo fuerza a la oposición”, sugirió Goethe con más o menos acierto. Por esa misma razón fisiológica todo color luce más vívido junto a su complementario: ambos colores se resaltan mutuamente y generan una especie de vibración en su zona de contacto. Ésta sería una idea central del pensamiento de todos los artistas que tendieron al colorismo en el siglo XIX, especialmente los impresionistas.

El hecho de que ciertas combinaciones de colores den buen resultado no fue en modo alguno un descubrimiento de Goethe. Estas ideas eran moneda corriente al menos desde el siglo XV, y el ojo agudo de Leonardo da Vinci supo anticipar los pares de complementarios de Goethe:

Entre colores diferentes e igualmente perfectos, lucirá más el que se ve cerca de su contrario directo [...] el azul cerca de un amarillo, el verde cerca del rojo: porque cada color se ve con más nitidez si se opone a su contrario, que a cualquier otro similar a él.^[10]

LAS LENTES DE LA MENTE

La mezcla aditiva de luz roja y verde que da luz amarilla, así como la vibración que adquieren los pigmentos rojo y verde al yuxtaponerse, están vinculadas al modo en que se crea en el ojo la sensación del color. Como bien presintió Goethe, el conocimiento científico completo del color tiene una dimensión biológica y otra física. Maxwell apoyó decididamente esta proposición: “La ciencia del color debe [...] considerarse esencialmente una ciencia mental”.

A lo largo de su *Óptica*, Newton asume que la luz es de naturaleza corpuscular: esto encajaba con su visión del universo como un sistema de cuerpos en conflicto que obedecían sus leyes del movimiento. Pero el físico y astrónomo

holandés Christiaan Huygens arguyó en 1678 que la luz no se compone de partículas sino de ondas, que se propagan a través de un éter omnisaturante. A principios del siglo XIX el científico inglés Thomas Young aportó pruebas convincentes de la teoría de Huygens. (Al final, tanto Newton como Huygens tenían razón, gracias a la capacidad de la física cuántica de respaldar dos interpretaciones a la vez).

Los intereses de Young iban más allá de la física e incluían a la medicina: y en 1801 combinó ambas para proponer una teoría de la visión en colores. Asumió que la retina —la parte del ojo que la luz estimula— contiene sensores de luz que reaccionan ante los rayos vibrando en su misma resonancia. Estas vibraciones crean una señal que se envía de la retina al cerebro a través del nervio óptico. Pero Young consideró absurdo suponer que a las infinitas gradaciones del color en todo el espectro visible corresponde un número infinito de resonadores en todos los puntos de la retina. Advirtiéndolo que los tres colores por entonces considerados primarios —rojo, amarillo y azul— podían mezclarse para generar casi cualquier color, propuso que bastaban solamente tres receptores para que el ojo pudiese percibir toda la gama de los colores: “Cada filamento sensible del nervio [óptico] puede estar formado por tres partes, una para cada color principal”. Imaginaba que la causa del daltonismo era la ausencia de uno de los tres conjuntos de receptores del color en el ojo.

La teoría de Young fue perfeccionada por el físico y fisiólogo alemán Hermann von Helmholtz, que aportó pruebas indirectas de la existencia de tres receptores del color. Los estudios de Maxwell de la mezcla aditiva de luz en la década de 1860 sirvieron de gran apoyo a la propuesta de que la retina puede desarrollar una visión a todo color con receptores que responden tan sólo a los tres primarios (a los primarios aditivos: rojo, azul y verde). Pero la confirmación experimental de esta idea tardaría otros doscientos años.

Las entidades fotosensibles del ojo —los resonadores de Young— son de dos clases, identificables bajo el microscopio debido a sus diferentes formas. Se localizan en la retina en el extremo de millones de filamentos del nervio óptico, y tienen forma o bien de bastoncillo o bien de cono (figura 2.5). Hay 120 millones de bastoncillos y 5 millones de conos en cada retina humana. La mayor parte de los conos están situados en una depresión de la retina llamada la *fovea centralis*, que se encuentra en el punto focal de la lente del ojo. Esta pequeña sima está desprovista de bastoncillos, que superan en número a los conos en el resto de la retina.

Los bastoncillos y los conos estimulan señales nerviosas al contacto con la

luz. Los bastoncillos absorben la luz en todo el espectro visible, pero lo hacen con mayor fuerza (o sea, la probabilidad de que la luz sea absorbida es mayor) con la luz verde-azul. Cada vez que un bastoncillo absorbe luz, la respuesta nerviosa es idéntica, independientemente de la longitud de onda. De modo que los bastoncillos no pueden reconocer los colores, sino sólo la luz y la oscuridad. Son extremadamente sensibles, y son los principales receptores de luz que empleamos cuando la iluminación es escasa, como cuando estamos a la luz de las estrellas. Por eso es tan difícil identificar colores en estas condiciones. Dado que su respuesta es mayor ante la luz verde azul, los objetos que reflejan esas longitudes de ondas (como las hojas de los árboles) parecen más brillantes de noche que los objetos rojos.

Bajo una luz solar fuerte, los conos sensibles al color suministran la señal visual al cerebro. En estas condiciones, las células bastoncillos quedan “blanqueadas”, saturadas de luz e incapaces de absorber fotones. Sólo cuando la luz brillante se apaga, los bastoncillos pueden relajarse y volver a su estado inicial, listos para absorber fotones y detonar impulsos nerviosos. Este relajamiento tarda muchos minutos, por lo que nuestra visión nocturna sólo nos llega gradualmente cuando abandonamos un edificio bien iluminado. Si nos encontramos al aire libre a la hora del crepúsculo, la visión nocturna va aumentando en la misma medida que desaparecen los últimos rayos del sol. La distinta sensibilidad al color de los bastoncillos y los conos provoca un cambio en la intensidad con que percibimos los objetos azules/verdes en comparación con los rojos a medida que avanza el crepúsculo. Este efecto fue identificado claramente por primera vez en 1825 por el fisiólogo bohemio J. E. Purkinje, aunque los artistas ya lo habían notado con anterioridad.^[11]

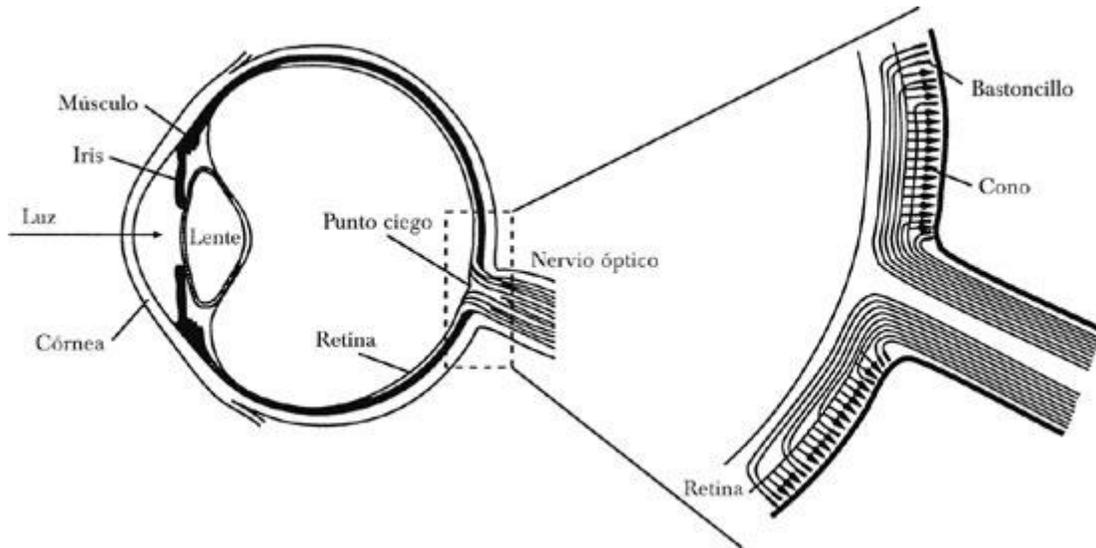


FIGURA 2.5 El sistema visual del ojo humano, con sus células fotosensibles en forma de bastoncillos y conos distribuidas por la retina.

La hipótesis de Young sobre la visión en colores quedó verificada experimentalmente en la década de 1960, cuando se logró medir las propiedades de absorción de conos individuales y se confirmó que éstos se clasificaban en tres tipos con diferente sensibilidad al color. Los conos de la luz azul son los menos sensibles, y por eso el azul totalmente saturado nos parece relativamente negro. De modo que el tardío reconocimiento histórico del azul como un color verdadero, y no como una especie de negro, obedece en última instancia a razones biológicas.

La sensibilidad integral del ojo a los colores del espectro es la suma de las reacciones de los tres tipos de cono, y aumenta lentamente del rojo al amarillo y luego disminuye lentamente del amarillo al violeta. De manera que percibimos el amarillo como el color más brillante. La franja amarilla del arco iris no resalta por ser más intensa (es decir, no porque haya más fotones amarillos que de los otros) sino por que los fotones amarillos provocan una mayor respuesta óptica en el ojo. Curiosamente, muchas culturas consideran al amarillo el menos atractivo de los colores, y sus asociaciones metafóricas y simbólicas son a menudo peyorativas. Tradicionalmente es el color de la traición y de la cobardía, y los diseñadores de ropa admiten que es un color terriblemente difícil de vender. El amarillo es popular en China (es el color del emperador o *huang*); pero en Occidente más vale llamarlo oro.

Cada color “visto” se elabora en el sistema visual a partir de los estímulos combinados de los tres tipos de células conos. La luz roja excita principalmente los conos “rojos”. Pero una mezcla de rayos rojos y verdes puede estimular a los conos rojos y verdes en la misma medida que la luz amarilla pura, y por tanto las sensaciones de color son idénticas. Si añadimos luz azul veremos blanco.

Las células bastoncillos y las células conos están cargadas de muchos miles de fotorreceptores individuales llamados fotorreceptores. Cada uno de ellos es una molécula de proteína simple incrustada en los pliegues de las membranas celulares. Todos los fotorreceptores contienen una unidad molecular llamada retinal cuya función es absorber la luz y consta de una nube zigzagueante de electrones muy parecida a la de los pigmentos carotenoides de las plantas. El retinal actúa como una especie de interruptor. Estamos parados, digamos, frente a las esculturas azules de Yves Klein, inundándonos de luz azul reflejada. Un fotorreceptor sensible al azul absorbe un fotón de luz azul y su unidad retinal reacciona cambiando su forma de torcida a recta. Esto permite al fotorreceptor desencadenar una secuencia de sucesos a nivel molecular que provoca un cambio en los impulsos eléctricos en el nervio al que está unida la célula cono. Alguna región de la corteza cerebral cobra vida, y registramos “azul”. Lo que hagamos después es asunto nuestro.

MEDIR EL COLOR

La rueda cromática ha venido perfeccionándose desde Newton a nuestros días. Su encarnación moderna más popular es menos agradable a la vista pero mucho más informativa: un diagrama en colores dibujado por la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) (lámina 2.2), llamado escuetamente: diagrama de cromaticidad de la CIE. Las longitudes de onda “puras” del espectro de Newton se localizan en la periferia en forma de lengua, mientras que los colores en su interior son el resultado de diversas mezclas aditivas de esos rayos. Todo color interceptado por una recta que conecte dos puntos del borde puede obtenerse mezclando esos dos colores espectrales. Si la línea atraviesa la zona blanca del centro, los dos colores periféricos pueden producir blanco al mezclarse. Así pues, se puede crear luz blanca a partir tan sólo de azul y amarillo (como sucede en las pantallas monocromas de televisión), pero no a partir de rojo y verde.

La base plana de la lengua pone de relieve la artificialidad de la unión del rojo y el violeta en la rueda cromática: los colores que aparecen a lo largo de ella no

se encuentran, según admitió Newton, ni destejendo las más finas hebras del arco iris.

Pero pese a todo su esplendor, el diagrama de la CIE no nos muestra todos los colores. ¿Dónde está el marrón? ¿Dónde está el rosa? Evidentemente hay mucho más espacio cromático del que puede caber en los mandalas de las ruedas cromáticas.

El rasgo distintivo de un material coloreado no es si su matiz se acerca más al reino del rojo que al del azul o a cualquier otro, sino su composición espectral total: cómo absorbe y refleja la luz a lo largo de todo el espectro visible. Así pues, la firma que identifica a un color es una línea ondulada que dibuja la variación de intensidad de la luz reflejada según varía la longitud de onda.^[12] La firma del blanco “puro” (aunque no la de la luz solar) es una línea recta: todas las longitudes de onda se reflejan completamente. El negro deja la misma marca, pero no a la máxima intensidad sino en cero: anula todas las longitudes de onda. Y entonces, ¿qué es el gris? Igual que el negro y el blanco, el gris suele clasificarse con un oxímoron, “color acromático”; podría decirse que no tiene ningún “color” como tal, sino que es más bien un punto medio entre la luz y la oscuridad. Gris es lo que percibimos cuando todas las longitudes de onda de la luz blanca se absorben parcialmente, pero de un modo más o menos uniforme. Es, si se quiere, la luz blanca con el volumen bajo.

El marrón es otro caso difícil. Está en la frontera entre un color real y un color acromático, un color “sucio” como también lo es el gris. De hecho, el marrón es una especie de gris con tendencia al amarillo o al naranja. Una superficie marrón absorbe casi todas las longitudes de onda, pero las del naranja/amarillo menos que las otras. Otra forma de decir esto es que el marrón es un amarillo o naranja poco brillante; la misma sensación se genera cuando llega a nuestros ojos una luz poco intensa de esas longitudes de onda. Es una curiosidad psicológica y lingüística que, mientras clasificamos como azules, verdes y rojos a los azules, verdes y rojos de baja intensidad, sintamos la necesidad de dar un nuevo nombre básico (en el sentido de Berlin y Kay) al amarillo de baja intensidad.

El marrón y el gris no figuran en el diagrama de la CIE porque éste no muestra los colores producidos por las variaciones del brillo. Para ello haría falta un gran número de diagramas de la CIE, en los que el blanco central fuese volviéndose cada vez más gris. Al mismo tiempo, la parte naranja/amarilla del diagrama iría acercándose progresivamente al marrón.

Esto ilustra el hecho de que el espacio cromático —lo que vemos en los catálogos de pinturas— es en realidad tridimensional. El diagrama de la CIE muestra solamente dos de los tres parámetros del color, dos “dimensiones”, descritas gráficamente en un plano. Una de ellas es el matiz, que es a lo que llamamos coloquialmente “color”. En rigor, el matiz es la longitud de onda dominante del color, y es lo que nos permite caracterizar un color como esencialmente rojo, verde o cualquier otro. En este sentido, el matiz del marrón es amarillo o naranja, mientras que el gris no tiene matiz —no tiene longitud de onda dominante— y por eso puede considerarse acromático. En el diagrama de la CIE, el matiz varía a lo largo del perímetro de la lengua. Los púrpuras se extienden por el plano inclinado del fondo, entre el violeta del extremo inferior izquierdo y el rojo del extremo inferior derecho. El diagrama pone claramente de relieve la extrañeza de que ni en inglés ni en casi ninguna lengua europea exista todavía un nombre comúnmente aceptado para el matiz que está entre el amarillo y el verde, o el que está entre el verde y el azul, pese a que ocupan una parte considerable del perímetro.

El segundo parámetro del color en el diagrama de la CIE es la saturación, a veces referida como pureza o intensidad (lo que es potencialmente engañoso). Este parámetro indica la cantidad de blanco (o negro o gris) que hay mezclada en un matiz puro. La saturación de un color varía aproximadamente a lo largo de la línea que va desde el matiz “puro” de la periferia hasta el blanco puro del centro. Nótese, a propósito, la magnitud de la zona blanca: hay una amplia gama de blancos. El blanco verdadero está definido en el esquema de la CIE como blanco de “energías iguales”, el blanco que se obtiene a partir de una mezcla uniforme de los tres primarios que se encuentran en los extremos: luz roja de 770 nanómetros de longitud de onda en el extremo inferior derecho, luz violeta de 380 nanómetros en el extremo inferior izquierdo, y luz verde de 520 nanómetros en el punto más alto de la curva superior. La luz solar cae ligeramente hacia el lado amarillo del blanco verdadero.

El diagrama de la CIE omite el tercer parámetro del color: el brillo, que puede considerarse, *grosso modo*, la sombra de gris que el color genera en una fotografía en blanco y negro. A principios del siglo XIX los teóricos del color ya comenzaban a comprender que las ruedas cromáticas planas sólo proporcionaban una descripción parcial del espacio cromático (no más que un corte transversal del paisaje). Algunos teóricos expandieron sus ruedas para incluir a los colores terciarios, que se obtienen mezclando los tres primarios en distintas proporciones (figura 2.4[b]). El alemán Philipp Otto Runge, pintor romántico y teórico del color, fue más allá al presentar una *esfera* cromática en su libro *Farben-Kugel* (Esfera

cromática) (1810), que reflejaba, toscamente, las variaciones del brillo en los colores espectrales de Newton. Los colores primarios y secundarios totalmente saturados se sitúan en torno al ecuador de la esfera. Hacia uno de los polos, el color se va aclarando progresivamente; hacia el otro, se va oscureciendo. De manera que un polo es blanco puro y el otro totalmente negro.

Pero aun esto no es suficiente, pues no logra reflejar las variaciones independientes de la saturación y el brillo: el gris no aparece por ninguna parte en esa esfera. Su superficie sigue siendo bidimensional, mientras que el verdadero espacio cromático es tridimensional. A principios de la década de 1900 el artista y maestro norteamericano Albert Munsell realizó uno de los primeros intentos de codificar todo ese espacio. Munsell confiaba en que su esquema le permitiría clasificar los colores que se perciben en la naturaleza para así poder reproducirlos con exactitud en su taller sobre un lienzo. Su primera escala cromática se publicó en 1905, y más tarde se extendió en el *Atlas of the Munsell Color System* [Atlas del sistema de color Munsell] en 1915 (lámina 2.3). El esquema completo de Munsell es algo así como una carta de la CIE en 3D, salvo que su perfil parece más una araña policroma que una lengua. Al igual que en la carta de la CIE, el matiz cambia en torno al perímetro mientras que la saturación varía a lo largo de líneas radiales hacia el blanco en el centro. El brillo varía en dirección vertical, como en nuestro hipotético montón de cartas de la CIE, de manera que el punto central va del negro puro hasta el blanco puro, pasando por el gris.

En 1929 Munsell volvió a actualizar su esquema de notación cromática, dividiendo el espacio cromático en dos discretos bloques que debían avanzar, en cualquier dirección, mediante progresos de percepción uniformes. La Sociedad Norteamericana de Óptica realizó cuidadosas pruebas psicológicas a fin de garantizar que el espacio cromático de Munsell fuese lo más “parejo” posible.

La escala cromática de Munsell, en forma de piezas o fichas de plástico coloreadas, ha sido utilizada extensivamente por psicólogos y antropólogos para estudiar la percepción del color. Pero su valor en este campo sigue siendo limitado, ya que pretende imponer cuantificaciones científicas a conceptos del color que inevitablemente comportan un gran lastre cultural. John Gage relata con cierto regocijo que unos antropólogos daneses llegaron a una isla polinesia en 1971 dispuestos a probar las fichas de Munsell entre los indígenas, y recibieron esta descorazonadora respuesta: “Aquí no hablamos mucho del color”. En 1976 el sociólogo M. Sahlins expresó este punto con gran claridad: “Una teoría semiótica de los universales cromáticos debe entender por ‘significado’ exactamente lo que los colores representan en las sociedades humanas. Y lo que representan no son las

fichas de Munsell".^[13]

Por lo mismo, el color no representa el arco iris de Newton, ni tampoco (como sugiere el *Diccionario Oxford*) la propensión de un material a absorber la luz, ni una sensación provocada por la estimulación del nervio óptico. El color es todas esas cosas, pero para los artistas éstas son meras abstracciones. Los pintores necesitan que el color encarne en *cosas*, necesitan comprarlo y embadurnar con él sus ropas de trabajo. Esto es lo fundamental, y no quisiera que las ruedas, globos y diagramas multicolores vinieran (como a veces ha sucedido) a oscurecer esto. Los pintores necesitan pintura. El color es su medio de expresión y comunicación, pero para hacer visibles sus sueños necesitan sustancias. Veamos cómo las consiguieron.

III

LA FRAGUA DE VULCANO

LA TECNOLOGÍA DEL COLOR EN LA ANTIGÜEDAD

Ahora que hasta el púrpura cubre nuestras paredes no se pinta ningún cuadro famoso. Habrá que pensar que cuando el equipamiento de los pintores era menos completo, los resultados eran mucho mejores.

PLINIO

Historia Natural (siglo I).

Creo que nunca imaginaste que la pintura tuviera tanto de química y de cocina.

ROBERTSON DAVIES

What's Bred in the Bone (1986).

Por mi parte, no creo que los cuatro colores básicos de los antiguos pudieran mezclarse con la sorprendente perfección que vemos en las obras de Tiziano y Rubens. Y si no conocemos con certeza los métodos de colorear de quienes vivieron en el siglo pasado, ¿cómo podríamos comprender los de aquellos que vivieron hace dos mil años?

THOMAS BARDWELL

The Practice of Painting (1756).

Lo más memorable de la Gran Exposición de 1851 en Londres no fue ninguno de los excelentes productos artísticos y comerciales que se exhibieron,

sino el edificio que los contenía: el Palacio de Cristal, erigido en todo su vítreo esplendor en Hyde Park. Diseñado por Joseph Paxton e inspirado, según se dijo, en la forma de un lirio de agua, este maravilloso zoológico de cristal fue devastado por el fuego en 1936, tras su reconstrucción en la cima de una imponente colina de Sydenham en el sureste de Londres.

La apabullante tarea de decorar el edificio para la Exposición recayó en el decorador de interiores galés Owen Jones, que pensó que sólo podría corresponder a semejante esplendor con una evocación de la Antigüedad. “Si examinamos los restos de la arquitectura de los antiguos, veremos por todas partes que en los períodos arcaicos, los colores dominantes de la decoración eran los primarios: azul, rojo y amarillo”.^[1]

Esto era en gran medida cierto. Los muros de Pompeya estaban coloreados hasta el punto de parecernos chillones hoy día, adornados de un bermellón brillante y además muy pulidos. Los griegos coloreaban gran parte de sus objetos de piedra, desde los pilares hasta los relieves y las estatuas. Dibujaban figuras sobre suntuosos fondos rojos, amarillos, azules y negros. Cuando los arqueólogos de principios del siglo XIX comprobaron esto, los arquitectos occidentales comenzaron a presentar reconstrucciones en brillantes colores del aspecto que debieron haber tenido los templos —cuyas pálidas superficies de piedra están ahora desnudas— en sus días de gloria. Jones fue uno de los que empezaron a incorporar a sus propios diseños elementos clásicos pintados con intensos colores primarios.

Pero el plan de Jones para el Palacio de Cristal se basó más en el sistema de colores primarios del fabricante inglés George Field que en ningún principio de organización del color propuesto por los antiguos. Jones decidió que los tres colores debían distribuirse según una proporción específica, propuesta por Field como paradigma de la coloración armoniosa: tres partes de amarillo, cinco partes de rojo y ocho partes de azul. Otros arquitectos se opusieron a esta idea por considerarla poco apropiada para los sobrios gustos victorianos. Pero al final Jones se salió con la suya, aunque no del todo, pues lo limitaban sus materiales. Las pinturas industriales que tuvo que usar no eran tan brillantes como los pigmentos con que pintaban los artistas en aquella época, de modo que el palacio quedó adornado con un amarillo sucio descolorido, un azul pálido y un rojo bastante pardusco.^[2]

El color en el arte de la Antigüedad es una mezcla extraña. Los antiguos egipcios se dedicaron con más esmero y habilidad a la creación de colores para el

arte que cualquier otra civilización al oeste del Nilo durante varios miles de años. Los griegos y los romanos demostraron un gusto por la decoración de interiores que en la actualidad nos parece decididamente atrevido y moderno, pero muchas de las pinturas fragmentarias que han sobrevivido muestran una gama cromática apenas mayor que la del arte rupestre. Tiziano, el principal colorista del Renacimiento, admiraba a Apeles, pintor de la Grecia clásica; sin embargo —como vimos en el Capítulo I—, se dice que éste empleaba sólo cuatro colores. No obstante, los griegos no dudaban en utilizar el lujoso dorado como pigmento. A diferencia de los pictogramas planos de Egipto, los escasos remanentes del arte griego nos muestran ocasionalmente imágenes pintadas con tal habilidad y delicadeza que nos hacen pensar en el alto Renacimiento, pero las técnicas artísticas empleadas por ellos tuvieron que ser reinventadas a principios del siglo XIV. Para los maestros renacentistas, la Grecia clásica representó una edad de oro del arte; para nosotros es casi como una página en blanco. Lo poco que conocemos sobre los métodos y materiales pictóricos de aquella época proviene sobre todo de testimonios de escritores romanos, que hoy día constituyen la principal ventana, no sólo hacia el arte de la Antigüedad, sino también hacia la capacidad de los antiguos para reordenar los elementos químicos.

LOS PRIMEROS QUÍMICOS

Un rasgo distintivo de la química sobre las demás ciencias es que puede definirse tanto por sus resultados prácticos como por su comprensión teórica, —tanto por lo que hace como por lo que dice. Es la ciencia de transformar la materia; y esto, justo es decirlo, podemos lograrlo con igual eficacia aferrándonos a un libro de recetas que mediante la planificación consciente. Pero trazar entre estos dos polos la línea que separa la “verdadera ciencia” y la tecnología es mero revisionismo: la imposición de criterios modernos al mundo histórico.^[3] El hecho de que los antiguos egipcios practicaran la química casi con el mismo refinamiento que los químicos europeos cuatro milenios después debería obligarnos a dudar antes de calificar de cuantitativa y reproducible a su ciencia, pero no a la de aquéllos.

El pigmento azul conocido como frita egipcia o azul egipcio, que ha sido identificado en artefactos que datan aproximadamente del 2500 a. C., no es resultado del azar, ni el producto feliz de una mezcla aleatoria de materiales. Está elaborado con precisión y premeditación, contiene una parte de lima (óxido de calcio) y una parte de óxido de cobre con cuatro partes de cuarzo (sílice). Los

ingredientes crudos son minerales: greda o piedra caliza, un mineral de cobre como la malaquita, y arena. Se calcinan en un horno de cuba a temperaturas de entre 800 y 900° C. La temperatura es crucial, por lo que debemos suponer que los egipcios podían controlar la intensidad del fuego con notable exactitud. El resultado es un material azul, opaco y quebradizo, que se transforma en pigmento macerándolo hasta pulverizarlo. Es el más viejo pigmento sintético, un azul de la Edad de Bronce.

La transformación de ingredientes crudos en materiales artísticos en el antiguo Egipto era una labor que requería grandes conocimientos especializados y destreza práctica. ¿De qué otro modo, por ejemplo, se hubiera podido proporcionar a los pintores el pigmento sintético antimoniato de plomo? La nomenclatura de esta sustancia amarilla pálida tiene una historia algo polémica, al igual que el *giallolino* o *giallorino* medieval (ver página 139) nunca se distinguió claramente de otros pigmentos amarillos con base de plomo, y la etiqueta de “amarillo de Nápoles” del siglo XVII, hoy día identifica un matiz específico y no una composición química.^[4] No sabemos cómo lo llamaban los egipcios. Pero ellos sí que sabían crearlo, utilizando reactivos a su vez sintéticos: óxido de plomo o carbonato u óxido de antimonio, ambos obtenidos mediante la transformación química de minerales.

Este tipo de manipulación de los materiales naturales revela que la civilización del antiguo Egipto poseía un dominio auténtico de la química.^[5] Incluso podemos preguntarnos si una tecnología organizada como ésta —casi la llamaríamos industria— no es lo que *define* a una civilización. Los artistas paleolíticos decoraron los muros de las cavernas hace por lo menos 30 000 años, mucho antes de que terminase la Edad de Hielo, y no les faltaba destreza en el manejo de los toscos pigmentos de tierra de que disponían. Las pinturas rupestres de Lascaux, Altamira y los Pirineos presentan una elegancia en el dibujo tan refinada como la de las pinturas murales egipcias varios milenios después. Pero independientemente de las interpretaciones antropológicas que puedan suscitar estos dibujos, no nos hablan de un orden social y de una división estratificada del trabajo como la que vemos en Egipto. No son el producto de una cultura cuyos ciudadanos tenían bien definidos sus oficios.

La historia ha sido injusta con los innovadores científicos más antiguos, los iguales a Newton, Lavoisier y Darwin, al impedir que sus nombres sean recordados a través de los tiempos. Ya no podremos erigir monumentos en honor de aquel que, alrededor de 3500 a. C., descubrió cómo separar el cobre de sus minerales y dar así el inmenso salto hacia la fabricación de artefactos por medios

químicos. Tampoco se reconoce el mérito del que inventó el bronce a partir de la fusión de minerales de estaño y cobre, ni tampoco del hombre o mujer que, poco antes de Homero en 1000 a. C., liberó al hierro de su óxido mineral. Pero si algo nos enseña la historia de la ciencia es que descubrimientos como éstos no se hacen por casualidad. La buena fortuna puede darnos mil oportunidades, pero como dijo Louis Pasteur, sólo una mente perspicaz y receptiva puede convertirlas en descubrimientos. Considerar o no estas innovaciones como ciencia primitiva no viene ahora al caso. Para el artista primitivo la creación de colores era un aspecto más del juego del arte.

TIERRA CRUDA

Aunque el nacimiento de la química como tal tuvo que esperar a los asentamientos en Oriente Próximo, la manipulación deliberada de los materiales naturales para fines artísticos surgió mucho antes. Los pintores rupestres tomaban sus paletas del medio ambiente. La “tierra” roja y amarilla provenía de la hematita, un óxido ferroso cristalizado con distintas cantidades de agua; la tierra verde, de las arcillas (silicatos de aluminio) celadonita y glauconita; el negro del carbón de leña; el marrón del óxido de manganeso; el blanco, de greda y de huesos macerados. En Altamira y en Lascaux hay incluso un pigmento violeta, hecho de un mineral de manganeso. Con excepción de los verdes y el violeta, todas estas sustancias eran muy accesibles. De modo que en las cuevas de Francia y España podemos ver una versión a base de tierra de los colores del espectro “clásico”: negro, blanco, rojo y amarillo (lámina 3.1). Sorprendentemente, al parecer no se ha dado importancia al hecho de que los matices primordiales de Berlin y Kay son justamente los que la tierra ofrece en abundancia.

Pero no debemos subestimar la ingenuidad con que estos anónimos cazadores-recolectores utilizaban los matices de la naturaleza. Una cosa es dibujar una línea con carbón de leña en la pared de una caverna y otra muy distinta macerar sistemáticamente la hematita en un mortero hasta obtener un polvo fino, mezclarla con un aglutinante orgánico como el aceite vegetal, y aplicarla a una superficie, nada menos que una pintura al óleo de la Edad de Piedra. ¿Y quién habrá inventado la idea de esparcir el pigmento soplándolo a través de un tubo?

Eso no es todo. Los artistas que crearon las imágenes de las cuevas de Niaux en los Pirineos alrededor de 12 000 a. C., en el Paleolítico superior (llamado magdaleniense medio), elaboraron nuevas recetas a partir de los dones de la

naturaleza. Aún no se realizaban transformaciones químicas, sino una mezcla física de pigmentos con “diluyentes”: materiales neutros que servían para extender los preciosos pigmentos y mejorar sus cualidades pictóricas. Si se mezcla con feldespatos de potasio, la hematita se oscurece un poco pero se adhiere mucho más a la superficie de roca y es más difícil que se cuarte. Mejor aún era la receta del magdaleniense superior (alrededor de 10 500 a. C.), en la que el diluyente feldespatos contenía un poco de biotita, una mezcla fácil de lograr a partir de granito macerado. Así pues, a la tentación de considerar homogéneo en términos de estilística el arte rupestre del Paleolítico, se oponen las evidencias de innovaciones técnicas realizadas a lo largo de una cronología milenaria que en términos de paleontología resulta muy próxima.

LAS TECNOLOGÍAS DEL COLOR

El químico antiguo casi no tenía más que un agente de transformación: el fuego. El calor puede estimular una reacción, y es todo lo que se necesita para hacernos pensar en el antimoniato de plomo amarillo o la frita azul. Expulsará gases, convirtiendo los minerales de carbono como la greda y la malaquita en óxidos extrayendo el dióxido de carbono.

El calor es una herramienta de transformación bastante tosca; pero las civilizaciones del Nilo la refinaron hasta tal punto que hoy nos causa admiración. Los hornos de Babilonia y Asiria presentan una variedad de diseños que atestiguan una amplia experimentación del proceso de cocción.

Pero es evidente que los tecnólogos de Egipto, Grecia y Roma también sabían algo de química sofisticada. Podían hacer un uso elemental de los ácidos y los álcalis; aunque los ácidos “minerales” fuertes (el sulfúrico y el nítrico) fueron descubiertos a principios de la Edad Media por los alquimistas árabes, el tratamiento ácido puede realizarse con sólo vinagre. Y esto fue suficiente para corroer los metales del plomo y el cobre y obtener, respectivamente, plomo blanco (ver página 89) y el pigmento verde cardenillo (ver página 89). Los procesos químicos de fermentación (empleando levadura para hacer alcohol a partir del azúcar), sublimación (calentar un sólido hasta llevarlo a su estado gaseoso), precipitación (extraer un sólido de una solución) y filtración (capturar pequeñas partículas sólidas en una suspensión) eran técnicas estándar en el mundo antiguo.

Pero la tecnología química de fabricar colores que existía entonces no surgió

específicamente con ese propósito. Otros oficios más prosaicos, como la elaboración del vidrio, el recubrimiento de vasijas y la fabricación del jabón, aportaron los ingredientes y desarrollaron las habilidades necesarias. En otras palabras, la creación de pigmentos en la Antigüedad era un subproducto de una industria química grande y próspera que transformaba materias primas en sustancias de uso cotidiano. En los próximos capítulos veremos que esta situación prevalece a través de las edades: la fabricación de pigmentos ha sido económicamente viable y tecnológicamente posible gracias a su inserción en un contexto utilitario y científico mucho más amplio. El arte se dirige al espíritu pero su nutre de lo mundano.

Para la elaboración de vidrio y de jabón son necesarios los álcalis y en el mundo antiguo éstos eran principalmente la sosa (carbonato de sodio) y la potasa (sobre todo carbonato de potasio). El carbonato de sodio existe naturalmente como mineral y en la Europa del siglo XVII se lo llamó natrón, a causa de su nombre árabe: *natrun*. Pero al no ser un recurso natural abundante, la mayor parte de la sosa y la potasa empleadas en el mundo antiguo y medieval provenían de las cenizas de maderos y plantas. Se extrae por lixiviación: dejando filtrar agua a través de las cenizas para que se disuelva el álcali. La mayoría de las cenizas producen potasa, pero las cenizas de plantas costeras contienen más sosa.

¿Quién fue el primero en descubrir que la arena y la sosa producen vidrio al calentarse hasta su punto de fusión? Plinio narra una bella historia sobre este descubrimiento, que atribuye a los fenicios que habitaban en la zona del río Belus en la costa mediterránea, al norte del monte Carmelo:

Se cuenta que cierta vez una nave perteneciente a unos mercaderes de natrón atracó allí y éstos se desperdigaron por la costa para preparar una comida. Sin embargo, como no aparecieron piedras que sirvieran para sostener sus calderos, los aseguraron con trozos de sosa de su cargamento. Cuando se calentaron y se mezclaron completamente con la arena de la playa comenzaron a fluir hilillos de un extraño líquido translúcido; y éste fue, según se dice, el origen del vidrio.^[6]

Es una hermosa escena, pero con toda seguridad inventada, ya que las fogatas no alcanzan las temperaturas cercanas a 2500° C que se necesitan para fundir la arena y la sosa. Además, el vidrio se fabricaba dos milenios antes del relato de Plinio, y no en Fenicia, sino en Mesopotamia, la tierra ahora ocupada por Irak y Siria.

Allí encontramos el primer vidrio verdadero, que data aproximadamente de 2500 a. C. Seguramente el descubrimiento del vidrio fue una feliz coincidencia, pero quizás no tan casual como Plinio nos quiere hacer creer. Es posible que fuera un subproducto de los experimentos utilitarios de otro oficio: la fabricación de barnices de colores para la alfarería.

Los ornamentos de saponita barnizados en azul, a imitación del preciado mineral lapislázuli, se produjeron aproximadamente a partir del 4500 a. C. en Oriente Próximo, pulverizando la superficie de la piedra y calentándola en presencia de un mineral de cobre como la azurita o la malaquita. Esta lustrosa sustancia azul se ha denominado loza fina egipcia (lámina 3.2), pese a que se producía en Mesopotamia mucho antes de convertirse en industria en Egipto. Después de su primera aparición en el valle del Tigris y el Éufrates, la loza fina se fabricó en la región del Bajo Nilo hacia el 3000 a. C., y 1.500 años más tarde el comercio la distribuyó por toda Europa.

Para generar las altas temperaturas necesarias para fusionar los materiales en la elaboración de la loza fina el fuego debe abanicarse o soplarse. Los artefactos se protegían del humo y la ceniza colocándolos en una vasija con tapa o en un compartimento del horno; los hornos de alfarero de Mesopotamia se remontan al 4000 a. C. Es muy probable que la fundición del cobre a partir de su mineral se descubriera gracias a los adelantos tecnológicos en los hornos que propició la fabricación de objetos barnizados en azul. El amor por los colores despuntaba en la Edad de Bronce.

Podemos imaginar que quizás la arena se mezclaba regularmente con la ceniza durante el proceso de horneado, y que al enfriarse el horno los artesanos descubrían con sorpresa o deleite los trozos duros y translúcidos de vidrio en bruto.

Los mesopotámicos descubrieron que una pizca de cal mejora la calidad del vidrio. Una receta en un antiguo texto cuneiforme dice: “Toma seis partes de arena, ciento ochenta partes de ceniza de plantas marinas, cinco partes de greda, caliéntalo todo junto, y obtendrás vidrio”.^[7] Si se contamina con minerales de cobre de la fabricación de loza fina, el vidrio será azul. Sin duda la frita azul egipcia fue otro subproducto fortuito de tales experimentos, pues comparte los mismos ingredientes.

En el antiguo Egipto el vidrio se convirtió en un producto tecnológico significativo a mediados del tercer milenio a. C. El color hizo de él un material

digno de contener los ungüentos de los faraones y las reinas. Los minerales de cobalto producían un azul más intenso que el del cobre; los verdes provenían de los óxidos de hierro o cobre, el amarillo y el ámbar del óxido de hierro, el púrpura del dióxido de manganeso. Algunos compuestos metálicos crean colores opacos: el amarillo del óxido de antimonio, el blanco del óxido de estaño. Con unas pocas modificaciones, estas mismas recetas se emplearon para fabricar los gloriosos vitrales de las catedrales de la Edad Media.^[8]

En realidad, el vidrio *no* coloreado es más difícil de fabricar, pues las impurezas de los óxidos de hierro y los ingredientes naturales le confieren un tinte verdoso o pardusco. (El nombre latino del vidrio, *vitrium*, se deriva de un término que designa un color verdeazul. La palabra celta *glas* también tiene este matiz). Los artesanos medievales descubrieron que el color podía eliminarse añadiendo pequeñas cantidades de dióxido de manganeso, que pasó a ser conocido como “jabón de vidrio”.

El vidrio fabricado a partir de arena y ceniza de sosa o natrón reemplazó más tarde a la saponita como medio técnico para barnizar la loza fina en Egipto. Los objetos de arcilla también se coloreaban de este modo; algunos de los primeros barnices egipcios se encuentran en cuentas de arcilla que se hornearon junto a una mezcla de sosa y minerales de cobre.

Sin embargo, el verdadero barniz se aplica a la superficie del artefacto terminado, mientras que en la loza fina el mineral de cobre se mezcla con el material del objeto que colorea. Hay más posibilidades de controlar el grosor y el color de un barniz si se aplica *post hoc*. Los primeros barnices de alfarero eran básicamente capas delgadas de vidrio coloreado: mezclas de sosa y arena, con un poco de arcilla para darles adhesión. Muchos de los barnices que vemos en las piezas de alfarería egipcia están coloreados con los mismos minerales empleados para fabricar el vidrio; sólo podemos especular acerca de quién los utilizó primero, el ceramista o el vidriero.

Estos “barnices alcalinos” (así llamados por su contenido de sosa) eran difíciles de aplicar y, como tendían a encogerse a medida que se enfriaban, solían agrietarse o descascararse. Aproximadamente desde el año 1500 a. C., los barnices de Oriente Próximo solían contener plomo, para evitar este efecto. Los ladrillos y azulejos con barnices de plomo eran corrientes en Mesopotamia alrededor del 1000 a. C. Los babilonios fabricaban barnices de plomo simplemente macerando el mineral galena (sulfuro de plomo) hasta volverlo un polvo fino, y pintando con él el barro de hacer vasijas. Al calentarse, el compuesto de plomo se derrite y produce

un barniz liso y brillante, que puede colorearse añadiendo óxidos de cobre, hierro o manganeso.

Las piezas de cerámica en rojo y negro, típicas de las civilizaciones de Grecia y Roma, se coloreaban con una barbotina que contenía arcilla roja y materia orgánica, u óxidos ferrosos. Inspirada por el deseo de imitar la cerámica de Oriente, esta técnica de barnizado surgió, al parecer, en Micenas alrededor del 1500 a. C., y fue mejorada considerablemente por los griegos áticos en el siglo VI a. C. Occidente perdió el secreto de la alfarería en rojo y negro después de la caída de Roma alrededor del siglo IV.

Unos 700 años más tarde, los europeos se aficionaron a la “loza dorada” morisca, con barnices iridiscentes que contenían metales puros o sus sulfuros. Su fabricación involucraba un proceso complejo, en el que se empleaban sulfuros de cobre o de plata, ocre y vinagre, una muestra de la formidable habilidad de los químicos árabes. La cerámica blanca llamada *mayólica*, revestida de un barniz opaco que contiene estaño, fue también una invención de Oriente. Se introdujo en Italia desde Mallorca, posiblemente ya en el siglo XII, y originó una de las mayores industrias del centro de Italia durante los siguientes 400 años.

El otro gran motor impulsor de las innovaciones en el campo del color en la Antigüedad fue el comercio de textiles, pues las ropas coloreadas tenían la importante función de reflejar la jerarquía social (en cierto modo, esto ocurre todavía).

Tradicionalmente, los tintes se adherían a la tela mediante mordientes: sustancias que ayudaban al agente colorante (usualmente un compuesto orgánico natural) a pegarse a las fibras del tejido. Plinio habla con admiración de las técnicas de “mordentar” entre los egipcios:

En Egipto, además, emplean un proceso muy notable para colorear los tejidos. Después de prensar el material, que al principio es blanco, lo saturan, no con colores, sino con mordientes que están preparados para absorber el color. Una vez hecho esto, los tejidos, sin cambiar aún su apariencia, se sumergen en un caldero con el tinte hirviendo, y se sacan en un momento totalmente coloreados. Otro hecho curioso es que, aunque el tinte es de un color uniforme, cuando el material sale del caldero presenta diversos colores, según la naturaleza de los mordientes que se le han aplicado respectivamente: además, estos colores no se borran nunca.^[9]

Plinio no especifica los mordientes empleados aquí; pero por lo general eran alumbre (sulfato de aluminio).^[10] En otra parte dice que el *alumen*, “una tierra salada”, se encuentra en muchos lugares desde Armenia hasta España. La minería del alumbre data de principios del tercer milenio a. C.; y su empleo en la elaboración de tintes, al menos desde principios del segundo milenio. Sus propiedades astringentes le conferían también valor medicinal.

La producción de alumbre fue una gran industria medieval. En los siglos XIII y XIV la mayor parte del alumbre llegaba desde las islas griegas y Oriente. La toma de Constantinopla por los turcos en 1453 interrumpió este comercio y provocó una escasez de alumbre, que luego se subsanó con el descubrimiento de yacimientos de alunita (una forma mineral del alumbre de potasio) en los territorios papales de Italia. Lo ideal es purificar las formas minerales del alumbre antes de utilizarlas como mordientes, para así liberarlas de las sales de hierro que suelen estar presentes como impurezas y que dañan los tintes. Los alquimistas árabes sabían esto ya desde el siglo XIII, cuando describieron un proceso de purificación que incluía un tratamiento con orina rancia rica en amoniaco.

Los tintoreros se beneficiaron con el descubrimiento de la sosa cáustica (hidróxido de sodio), referida por primera vez en el siglo I en la *Historia Natural* de Plinio. Conocida en la Edad Media como lejía, la sosa cáustica se hace a partir de la sosa y la cal viva (hidróxido de calcio). Esta última se obtiene calentando greda o piedra caliza (para hacer cal: óxido de calcio) que luego se “apaga” añadiéndole agua. La lejía, un álcali más potente que la sosa o la potasa, ayuda a extraer el tinte de sus fuentes naturales. También se emplea para fabricar jabón, un invento, al parecer, no de los “civilizados” romanos sino de los “bárbaros” galos. El jabón sólido, que se obtiene hirviendo grasas o aceites vegetales en sosa cáustica, parece haber sido muy empleado en toda Europa hacia el 800.

Y luego estaban los propios colores. Entre los mejores tintes antiguos estaban el azul índigo, del que hablaremos en el Capítulo IX, y un colorante rojo intenso que se obtenía de una especie de insecto. En su atronadora advertencia de la ira del Señor contra el reino de Judá, el profeta Isaías nos informa de la tecnología de los tintes rojos en Tierra Santa en el siglo VIII a. C.:

Si vuestros pecados fueren como la grana,

como la nieve serán emblanquecidos;

si fueren rojos como el carmesí,

vendrán a ser como blanca lana.^[11]

El grana y el carmesí pretenden evocar aquí el matiz de la sangre, y dos milenios después Cennino Cennini corrobora el “color sanguíneo” de este tinte. En la Edad Media se le llamó quermes, partiendo del vocablo sánscrito *kirmidja*: “derivado de un gusano”. Su nombre hebreo era *tola’at shani*, “grana de gusano”. Este compuesto rojo se extrae de un insecto [coco] sin alas, *Kermes vermilio*, que habita en el coscojo *Quercus coccifera* en Oriente Próximo, en España, en el sur de Francia y en el sur de Italia. El tinte es básicamente un compuesto orgánico que los químicos llaman ácido quermésico, y se extrae machacando los quermes incrustados en la resina e hirviéndolos en lejía.

Kermes es la raíz etimológica de los vocablos ingleses *crimson* y *carmine*; así como del francés *cramoise*. Pero como los quermes incrustados en las ramas parecen racimos de bayas, algunos escritores griegos, entre ellos Teofrasto (h. 300 a. C.), discípulo de Aristóteles, se refieren a ellos como *kokkos*, que significa “baya”, lo que en latín se transforma en *coccus*, término que figura en los escritos de Plinio sobre el tinte de los quermes.^[12] Sin embargo, Plinio utiliza también el término *granum* (“grano”), aludiendo una vez más a la engañosa apariencia vegetal de esos insectos. De modo que “grana” pasó a ser uno de los nombres desconcertantes que recibió el tinte carmesí en la Europa medieval. Cuando Chaucer menciona que un paño está “teñido de grana”, quiere decir que está teñido de rojo carmesí. Dada la naturaleza fuerte y duradera de este color, la frase llegó a significar simplemente un tinte intenso o permanente. De ahí la palabra ingresa “ingrained” [resistente]. En *Noche de Reyes*, Olivia dice de su tez: “¡Es resistente, señor! Puede soportar el viento y la lluvia”. Y eso es más de lo que se puede decir de la mayoría de los tintes de la época de Shakespeare.

La terminología se hizo más confusa a principios de la Edad Media en

Europa. En el siglo IV, san Jerónimo llama *baca* (“baya”) y *granum* al tinte de los quermes. No obstante, él sabe que no se obtiene de ninguna baya sino de un animal; y por eso emplea el sinónimo *vermiculum*, que significa “gusanillo”. Éste es el origen de la palabra “bermellón”, un pigmento rojo sintético que se extrae del azufre y el mercurio. Por qué el nombre de un tinte orgánico extraído de un insecto recayó sobre un pigmento inorgánico creado por la alquimia es un enigma que sólo cobra sentido si se tiene en cuenta la visión medieval de la coloración, según la cual los nombres de sustancias de orígenes diversos pero de color parecido podían llegar a fusionarse, pues se pensaba que el matiz era algo estrechamente vinculado a la composición.

RECETAS DE COLORES

Del caldero de la química utilitaria (casi podríamos llamarla doméstica) salieron las instrucciones para la creación de los pigmentos que utilizaron los pintores antiguos. Cuando Johann d’Anastasy, el vicecónsul sueco en Alejandría, compró una colección de antiguos papiros escritos en griego, y probablemente robados de alguna tumba, se abrieron dos valiosas y reveladoras ventanas al mundo de estos remotos oficios. D’Anastasy presentó parte de los manuscritos a la Academia Sueca de Antigüedades en Estocolmo; otros los vendió al gobierno de Holanda, que los depositó en la Universidad de Leiden. Fueron traducidos con displicente lentitud, y hasta 1885 no se descubrió que uno de los manuscritos de Leiden, el denominado papiro X, contenía varias recetas para fabricar pigmentos. En 1913, un manuscrito similar, con la misma caligrafía, fue desenterrado de la colección de Estocolmo (que en esa época se trasladó a Upsala). Se llegó a la conclusión de que ambos habían sido redactados por un artesano egipcio del siglo III, pero que sin duda constituían compilaciones de información de épocas anteriores.

Los papiros de Leiden y Estocolmo parecen ser extractos del manual de instrucciones de un taller. El que los escribió obviamente deseaba ser comprendido por gente de su mismo oficio. Cuando el texto no se entiende se debe a que el autor ha dado por sabido algún conocimiento, y no a su intención (muy propia de la literatura alquímica contemporánea) de ocultar nada. El papiro de Estocolmo contiene recetas para teñir, “mordentar” y fabricar gemas artificiales. El papiro de Leiden se concentra en la metalurgia: sus 101 recetas recogen métodos para dorar, platear y teñir metales, e incluye trucos tales “dar a los objetos de cobre la apariencia del oro”.

Estos documentos revelan una pericia química impresionante, son la destilación de un conocimiento acumulado durante muchos siglos. El químico francés del siglo XIX Marcellin Berthelot reconoció en el papiro de Leiden una mina de información sobre la química de la Antigüedad, y publicó una traducción al francés del manuscrito, junto a un análisis crítico extensivo.

¿Pero hasta qué punto estas recetas se basaban en una comprensión real de los principios químicos? Es tentador llegar a la conclusión que tienen tan poco que ver con la ciencia como la fabricación de herramientas de piedra. Después de todo, ¿no creían los asirios que su química artesanal estaba sujeta a la influencia de la magia y la astrología?

Esos textos antiguos no dejaron de parecernos equívocos si insistimos en buscar en ellos equivalentes de nuestros conceptos modernos. Pero los esfuerzos de los antiguos protoquímicos por crear nuevos colores establecieron nociones decisivas para el desarrollo de la teoría química. Es imposible exagerar la importancia de la idea misma de transformación. El hallazgo de que la composición de las sustancias de la tierra no es fija sino que puede mutar bajo la influencia humana es un descubrimiento de suma importancia. El propio concepto de elementos —componentes básicos de la materia— no hubiera sido tan poderoso y fecundo si no se creyera que pueden transformarse mutuamente. Sin la certeza de que los metales ordinarios podían transmutarse en oro, una gran parte de la química práctica no se hubiera intentado. Hace mucho que el énfasis de la filosofía natural de Occidente hace hincapié en lo inmutable de la naturaleza: los principios absolutos, incambiables, de la geometría, la matemática, la física y la astronomía. Incluso hoy esta tendencia sigue enturbiando nuestra percepción de cualquier empresa científica. Algunos analistas identifican los orígenes de la ciencia con el intento de Tales de Mileto, aproximadamente en el 600 a. C., de “hallar una unidad fundamental en la naturaleza” (según dijo el biólogo Lewis Wolpert). Pero Tales comprendía que cualquiera que fuese esta unidad, sólo puede perdurar mediante el cambio y la transformación. Para los filósofos de la escuela jónica fundada por Tales, “todo se encuentra en estado de cambio”. El agua —el principio unificador de Tales— cumplía esta función en virtud de su capacidad, aparentemente única por entonces, de adoptar los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.

Si algún mensaje científico contienen los papiros de Leiden y Estocolmo, es éste: podemos *crear*. Podemos alterar la forma, el estado y la apariencia de la materia. Y con ello, podemos aportar algo a la belleza del mundo.

LOS COLORES DE LOS DIOSSES

El autor de esos papiros habló en nombre de las generaciones que lo precedieron, y de muchas que lo sucedieron. Su Egipto no era el mismo que el de la Primera dinastía (h. 3100 a. C.), pero sus tecnologías del color eran comparables. La primera civilización egipcia fue, para sus ciudadanos, obra del gran Creador, el dios Ptah de Menfis. Así como Ptah ordenó el caos elemental de un mundo primigenio de agua, los reyes-sacerdotes veían el arte y la artesanía como una racionalización de la vida cotidiana. El sumo sacerdote de Ptah era llamado el mayor artesano, y la habilidad de los artesanos era muy apreciada.

Uno de los aspectos más sorprendentes de la pintura egipcia es su espíritu mundano, en el sentido literal de la palabra. Se trata, para suerte de los antropólogos, de un arte documental. Muestra a la gente inmersa en sus deberes cotidianos: pescando, lavando, construyendo, cazando, llevando ofrendas al faraón (lámina 3.3). La impresión general es la de una sociedad tranquila y bien organizada. El mundo de los egipcios no se correspondía necesariamente con esta imagen de armonía: más bien, el artista representaba un ideal, un deseo de que el caos cediera ante el orden y la razón. Y el arte era un medio para alcanzar este fin, ya que estaba investido del poder mágico de transformar el mundo. La conclusión de una obra de arte iba acompañada de un ritual, mediante el que ésta adquiría esa influencia divina.

La importancia social del arte egipcio se reflejaba en la acumulación sistemática de pigmentos propia de esta cultura. La mayoría de ellos no eran más que minerales naturales macerados: los minerales de cobre malaquita (verde) y azurita (azul), los sulfuros de arsénico oropimente (amarillo) y rejalgar (naranja), junto a los colores opacos de la tierra, los ocres (óxido ferroso), el negro del hollín y el blanco de la cal. Algunas veces los egipcios fabricaban verdes mezclando pigmentos azules y amarillos, frita azul y ocre amarillo, por ejemplo. El silicato de cobre natural ofrecía otra variedad de verde; los griegos llamaron a este mineral *chrysocolla* —“goma de oro”— y lo utilizaban como adhesivo del pan de oro.

Para pintar sobre papiro estos pigmentos solían mezclarse con una goma soluble en agua, creando una versión primitiva de la acuarela. También cola de retal —una especie de goma obtenida de pieles hervidas de animales— y la clara de huevo se empleaban como aglutinantes. Así pues, la técnica de pintar de los egipcios era lo que llamaríamos una pintura al temple (ver página 128).

Pero los egipcios sabían que el “arte” de la química podía hacer más vívidos

los colores de la naturaleza. Además de la frita azul y el anti-moniato de plomo, hay un puñado de descubrimientos que merecen especial atención: la fabricación de plomo blanco y rojo y la creación de lacas a partir de tintes orgánicos.

BLANCO PERDURABLE

Es posible que ya desde el tercer milenio a. C. se hubiese separado al plomo de sus minerales; hay abundantes indicios de fundición del plomo en Anatolia que datan aproximadamente del 2300 a. C. en adelante. La fabricación de plomo blanco a partir del metal resulta notable en parte por la lentitud y lo metódico del proceso, y en parte por su longevidad: un método casi idéntico al descrito por Teofrasto, Plinio y Vitrubio, y muy probablemente utilizado siglos antes en Egipto, continuaba empleándose en el siglo XIX. Es probable que este método se practicara también en China aproximadamente desde el 300 a. C.

El plomo blanco es carbonato de plomo (ver página 52). Se obtiene a través de una sustancia intermedia, la sal acetato de plomo, que se forma cuando el ácido acético reacciona con el plomo metálico. El ácido acético es un constituyente primario del vinagre, que no era nada escaso en la sociedad viticultora de Egipto.

Así fue como se produjo la transformación. Se colocaron tiras de plomo en vasijas de barro que tenían un compartimento reservado para el vinagre. Estas vasijas se apilaban junto con excrementos de animales en un cobertizo sellado. Los vapores del vinagre convierten al plomo en su acetato, mientras que el gas dióxido de carbono de la fermentación del estiércol se combina con el agua para generar ácido carbónico. Este ácido se encarga de transformar el acetato de plomo en carbonato de plomo. En realidad, lo que ocurre no es otra cosa que la corrosión del metal por medio de ácidos. Pero el plomo es un metal inerte, perezoso para reaccionar, y puede pasar más de un mes antes de que el pigmento blanco esté listo.

El pigmento verdeazul llamado cardenillo (acetato de cobre) se obtuvo mediante un proceso similar, corroyendo el cobre metálico con vapores de vinagre. El testimonio más antiguo de este método nos llega de Teofrasto. Tras describir la elaboración del plomo blanco (que él llama *psimythion*), Teofrasto dice: “También el cardenillo [*ios*] se fabrica de una manera parecida, pues se coloca el cobre encima de los posos [las heces] del vino, y el óxido que así resulta es separado para su utilización”.^[13]

Plinio repite esta descripción, nombrando al pigmento *aerugo*, o sea, “orín de cobre”. Dice que el *aerugo* también puede rasparse del mineral natural de cobre, indicando con esto que él no distinguía entre el cardenillo propiamente dicho (el acetato) y los carbonatos de cobre que se le parecen y están presentes en la naturaleza.

A partir del plomo blanco se puede fabricar el plomo rojo, llamado *minium* en los manuscritos medievales. En un texto del siglo X que describe las artes romanas de la elaboración de colores, el monje Heraclio describe cómo la transformación se efectúa mediante el calor. Vitrubio afirma que el proceso fue descubierto al exponer por accidente el plomo blanco al fuego, cosa que parece perfectamente probable. Plinio llama al plomo rojo “falsa sandáraca”, siendo la verdadera sandáraca el muy escaso rejalgro rojo-naranja. Del uso abundante del *minium* en las pequeñas y exquisitas escenas de los manuscritos medievales iluminados nos viene la palabra “miniatura”, del latín *miniare*, “colorear con *minium*”. La acepción contemporánea de miniatura como una obra de pequeño formato no guarda ninguna relación con el término latino *minimus*, “pequeñísimo”.

El plomo rojo se utiliza extensivamente en el arte oriental. Su fabricación se detalla en un manuscrito chino del siglo V a. C., y se conocía en tiempos de la dinastía Han (del siglo II a. C. al siglo II) con el nombre de “cinabrio de plomo” (*ch'ien tan*), aunque el cinabrio es otro mineral rojo. El plomo rojo figura por excelencia en las “miniaturas” indias y persas pintadas entre los siglos XV y XIX, que aunque son muy detalladas no son nada diminutas.

Es difícil imaginar la historia del arte sin el plomo blanco, pues las otras opciones primitivas —greda y hueso molido— no pueden dar esa opacidad marfileña que todo artista necesita. Hasta el siglo XIX el plomo blanco no fue reemplazado por nuevos productos sintéticos; antes de esto, fue el único pigmento blanco de la paleta europea para la pintura de caballete al óleo. ¿Cómo podría haberse logrado el brillo de los claroscuros renacentistas más que con esta sustancia de fabricación química? ¿Dónde más podían haber hallado los maestros flamencos del Barroco un blanco que oponer a sus intensos negros? Y por añadidura, la ubicuidad de este pigmento nos deja ver los trucos de los viejos maestros. El plomo absorbe fuertemente los rayos X, de modo que éstos revelan los bocetos blanqueados en las etapas preliminares de una obra (ver páginas 323-324).

LACAS

El cinabrio y el plomo rojo tienen un tinte anaranjado, y el ocre rojo es opaco. Los tintoreros del antiguo Egipto disponían del matiz quermes, más suntuoso e intenso, pero salvo algunas excepciones como el índigo, los tintes son demasiado translúcidos para pintar con ellos sobre madera, piedra o yeso. Los egipcios tenían una solución para esta deficiencia, aunque no sabemos si fueron ellos los que la inventaron. El tinte carmesí soluble en agua se fija a un polvo “portador” inorgánico e incoloro, generando un material sólido relativamente opaco llamado laca.

Laca es un nombre genérico para todo pigmento con base de tinte, pero antes se usó para designar sólo al rojo. En la Edad Media la laca roja se obtenía no sólo de la secreción gomosa de los quermes (conocida como laca carmín), sino a partir de una resina llamada *goma laca*, *lak* o *lack*. Dicha resina encostra las ramas de ciertos árboles autóctonos de la India y el sureste asiático, y es exudada por el coco *Laccifer lacca*. La moderna *lacquer shellac* es una forma procesada de esta resina. Europa importó grandes cantidades de goma laca a partir del siglo XIII, y en consecuencia, se convirtió en un término universal para todos los pigmentos rojos con base de tinte, incluso aquellos como el carmín que ya estaban en circulación.

Fabricar laca carmín a partir del tinte de los quermes constituyó un *tour de force* de la química primitiva. Las recetas medievales son increíblemente detalladas, y no hay razón para suponer que los procedimientos de los antiguos egipcios fueran esencialmente diferentes. Un método común consistía en el tortuoso procedimiento de teñir primero la tela o la seda en el tinte crudo extraído de los insectos macerados y luego hervir los retazos en lejía para diluir otra vez el tinte. Éste se extraía después de una solución alcalina caliente añadiéndole alumbre, lo que precipita una fina alúmina (hidróxido de aluminio) al enfriarse la solución. La superficie de las partículas de alúmina absorbe el tinte que se convierte en un polvo rojo oscuro una vez seco.

Así pues, a menudo la laca era un subproducto de la tintorería, y se fabricaba a partir de recortes y sobrantes. Cennino advierte contra este tipo de producto de segunda mano diciendo que “no dura nada [...] y se decolora rápidamente”.

Los egipcios también hacían un tinte rojo intenso a partir de la raíz del

alizari, del cual se dan detalles en el Capítulo IX. A juzgar por el texto de Heraclio en el siglo X, los romanos conocían bien el arte de fabricar laca de alizari.

LOS CUATROS COLORES DE GRECIA

El arte químico egipcio era de una diversidad rigurosamente práctica. En cambio, los antiguos filósofos griegos se movían más a gusto en la teoría que en la experimentación. Por este motivo la química de la Grecia clásica es relativamente pobre, casi inexistente: la mayor parte del saber práctico de los griegos fue importado de Oriente, y quienes los manejaban eran artesanos de baja condición social. Aquí nos encontramos con el origen de aquel prejuicio contra las habilidades manuales que penetró en el pensamiento medieval, que influyó en la mentalidad de los artistas del Renacimiento y que todavía hoy persiste en la división entre ciencia “pura” y ciencia “aplicada”, o entre ciencia y tecnología.

¿Cómo explicar, salvo por una repugnancia a la experimentación, las curiosas ideas sobre la mezcla de colores que figuran en los escritos de Platón y Aristóteles, y que un artesano pudiera haber refutado al instante? Demócrito, el “padre de los átomos”, afirmó con resolución que el verde (*chloron*) podía obtenerse mezclando rojo y blanco. Platón defendió su tesis de que podía obtenerse verde (*prasinon*) a partir del “color de la llama” (*purron*, presumiblemente un anaranjado) y el negro (*melas*) con la soberbia acotación de que “aquel [...] que intentase verificar todo esto mediante experimentos olvidaría la diferencia entre la naturaleza humana y la divina”.

Aunque no del todo reacio a experimentar, Aristóteles prefería adoctrinar, por lo que su texto *Sobre los colores* no se asemeja en nada a un manual de pintura.^[14] En él subraya que el verdadero estudio del color debía realizarse, no “mezclando pigmentos como hacen los pintores”, sino comparando los rayos reflejados, eliminando de hecho la sustancia física (como brillantemente haría Newton más adelante).

¿De dónde sacaron estos académicos esas ideas, que tan extrañas parecen, sobre las relaciones combinatorias entre los colores? Para entender los prejuicios de una cultura en relación con el uso del color debemos mirar su teoría y terminología de los colores. La escala griega de la luz y la oscuridad descrita en el Capítulo I revela, por ejemplo, por qué Platón creía que el rojo podía acercarse al verde añadiéndole un poco de “luz” (blanco).

Es difícil saber hasta qué punto los griegos rechazaban la mezcla de pigmentos a causa de un prejuicio teórico o de una experiencia práctica: la pérdida del brillo (ver página 62). Los artistas antiguos no podían lograr muchos matices de la naturaleza con los pigmentos puros de que disponían; les faltaba, por ejemplo, un tono carne convincente para los retratos. Teofrasto afirma que existía un tipo de ocre rojo llamado *miltos* (de Mileto) capaz de dar muchos tonos, entre ellos algunos cercanos al rosáceo de la carne. Pero la mayoría de los tonos carne, al igual que otras gradaciones de sombras, se conseguían en el mundo antiguo mediante un sombreado a rayas de tonos diferentes, no mediante la mezcla de pigmentos.

Como hay muy poco arte pictórico griego que haya sobrevivido, estamos obligados a deducir cómo era el uso del color entre los griegos a partir de textos antiguos, que nos llegan principalmente de escritores del Imperio romano como Plutarco, Vitrubio y Plinio, quienes, a diferencia de los clásicos griegos, escribieron acerca del arte en sí mismo. La creencia de que las esculturas griegas no estaban coloreadas sino que eran de un blanco gredoso prevaleció hasta mediados de la era victoriana y constituye quizás el más célebre ejemplo de los equívocos modernos en torno al arte clásico a partir de un prejuicio estético (la supuesta “pureza” del blanco). Para los griegos no había nada sagrado en la piedra desnuda que exigiese ser preservado de un vivificante brochazo de pintura. Tampoco eran muy sutiles en esto: las barbas eran de un azul intenso (un tipo de negro, recordemos), y a juzgar por las estatuas y relieves romanos, los dioses tenían caras de un rojo brillante.

Hay muchos motivos para suponer que los pintores griegos dispusieron de la mayoría de los pigmentos, sino de todos, que conocían los egipcios. Sin embargo, Plinio y Cicerón insisten en que la pintura de cuatro colores era una fuerte tradición en los días de gloria del arte griego clásico, alrededor del siglo IV a. C. Sin duda la decoloración del arte griego y romano con el paso del tiempo ha alentado a imaginar una paleta sombría; pero sobre esto hay mucho más que decir. Plinio nombra a varios artistas famosos de este período que pintaron con sólo cuatro colores: el eminente Apeles, junto a Aeción, Melancio y Nicómaco. La lista de Cicerón llega un poco más lejos; incluye al pintor de principios del siglo V Polignoto, así como a Ceuxis y Timantes de principios del siglo IV. La tradición de limitar la paleta parece haber empezado a mediados del siglo V a. C., cuando Empédocles estaba perfeccionando la idea de los cuatro elementos y Demócrito postulaba los átomos.

Nietzsche propuso, con osadía, que los pintores griegos evitaban el azul y el

verde porque éstos “deshumanizan más que cualquier otro color a la naturaleza”. Pero la verdadera razón debió haber sido más práctica que metafísica. Durante el siglo V a. C. los artistas griegos empezaron a pintar en tres dimensiones empleando una técnica de claroscuro para representar la profundidad. Este progreso pudo haber motivado el uso de los cuatro colores como un modo de mantener el color controlado mientras los artistas descubrían cómo manejar la luz y la oscuridad. Como descubrirían más tarde los artistas del Renacimiento, cuanto mayor es la paleta más difícil es lograr una armonía de matiz y tono, de manera que ningún color se destaque de forma discordante sobre los otros. Si se restringe la gama de matices, y además son plasmados en apagados pigmentos de tierra y no en pigmentos brillantes, se hace más fácil dominar un mundo tridimensional de luz y sombra.

Una vez establecido este sistema, pudo pasarse de una necesidad técnica a un principio estético. Plinio no disimula su preferencia por los colores “austeros” sobre los “floridos”. Una prueba de que Roma heredó esta tradición es el mosaico de cuatro colores “Alejandro” en la Casa del Fauno en Pompeya (que en realidad es una copia de una pintura de Filoxenos de Eritrea, discípulo de Nicómaco) (lámina 3.4).

Sin embargo, los colores brillantes puros no desaparecieron de las artes decorativas. Los griegos los utilizaban para adornar los edificios, como demuestran los rojos y amarillos de Olinto, que datan de los siglos V y IV a. C. En la pintura de los muros de Cnosos en Creta se ha encontrado frita azul egipcia que data de antes de 2100 a. C., también en los edificios del período micénico en la antigua Grecia (alrededor del 1400 a. C.), y en objetos a lo largo de todos los altibajos de la civilización griega. Teofrasto habla de un pigmento azul artificial que se importaba desde Egipto, lo que sugiere que los griegos no sabían (o no se molestaban en) fabricarlo. Los etruscos empleaban azul egipcio en el siglo VI a. C., y también los romanos que los sucedieron. Se encuentra en los muros de Pompeya, pero también, sin usar, en las tiendas de colores de esa ciudad, así como en las tumbas de los pintores romanos. Pese a su ausencia formal en la lista de Plinio, la inclusión del azul por Owen Jones entre los colores de la paleta antigua estaba plenamente justificada.

La química se “encendió” cuando Oriente y Occidente se encontraron en el crisol de la Alejandría helenística, poniendo en contacto la cosmovisión lógica de la Grecia clásica y la tendencia oriental a la experimentación práctica. Por lo mismo, el colorido del arte occidental ganó en novedad y belleza cuando el imperio de Alejandro descubrió en Oriente nuevos patrones estéticos y nuevos materiales.

Por ejemplo, el mineral rojo brillante llamado cinabrio (sulfuro de mercurio) era usado como pigmento en China mucho antes de su aparición en Occidente. Puede que hasta los egipcios lo ignoraran, y son raros los indicios de su presencia en el arte griego antes de la época de Teofrasto. El índigo se importaba de la India: los griegos lo llamaban *indikón*, y Vitrubio relata que los romanos lo empleaban como pigmento para artistas en el siglo I a. C.

La “sangre de dragones y elefantes” menospreciada por Plinio es una resina roja que se extrae de ciertas plantas asiáticas: según un testimonio, provenía del fruto de la caña de Bengala *Calamus draco*, aunque el historiador del arte Daniel Thompson la atribuye a la savia del arbusto *Pterocarpus draco*. Los dragones, su fuente legendaria, han dejado su huella en cada caso. En la época medieval este colorante era llamado sangre de dragón, y hasta se pensaba que literalmente lo era. Plinio fue el primero en mencionar este mito; más adelante tomaría un aspecto sensacionalista, como indica Jean Corbichon en su traducción de la obra del siglo XIII *De proprietatibus rerum* (De las propiedades de las cosas) de Bartholomaeus Anglicus:

Según Avicena [un alquimista árabe], el dragón envuelve con su cola las patas del elefante, y el elefante se deja caer sobre él, y la sangre del dragón enrojece la tierra, y toda la tierra tocada por su sangre se convierte en cinabrio, y Avicena lo llama sangre de dragón.^[15]

Pero quizás más importante que la afluencia de nuevos pigmentos “floridos” fue el contraste de la estética de brillantes matices de Persia y la India con la austeridad de los griegos. Esta influencia originó la hermosa riqueza del arte bizantino, que al ser llevado a Occidente con las cruzadas inspiraría un uso más atrevido del color entre los europeos.

La cultura helenística tuvo una actitud más flexible hacia la mezcla de colores, basada más en el empirismo que en prejuicios dogmáticos. Alejandro de Afrodisias en el siglo III explicó cómo (en contra de la opinión de Aristóteles) se podía obtener verde a partir de amarillo y azul, y violeta a partir de azul y rojo. Pero, según él, estos colores “artificiales” no podían compararse con sus equivalentes puros en la naturaleza. Y ciertamente no se comparan, pues se necesitan buenos primarios para poder mezclar sin pérdida de brillo. Así, las limitaciones de los materiales restringían las posibilidades del artista.

MUSEO DE CERA

El artista clásico no tenía caballete ni sostenía una paleta de madera, ni tampoco creaba una obra simplemente aplicando un pincel a una superficie. Para pintar sobre paneles de madera, los artistas griegos y romanos empleaban la técnica de la cera encaústica (del griego *enkaustikos*, “marcar a fuego”). Se calentaba sobre carbones cera de abejas y se mezclaba con pigmentos (y a veces con resinas), y la mezcla fundida se aplicaba a la superficie con una espátula caliente. Finalmente, los colores se grababan a fuego en la madera acercando hierros calientes a la superficie pintada.

Es un método sorprendentemente duradero que se ha intentado resucitar en épocas posteriores, en especial el alemán J. H. Müntz en el siglo XVIII con su libro *Encaustic: Or Count Caylus's Method of Painting in the Manner of the Ancients* [El encausto: o método de pintura del conde Caylus a la manera de los antiguos] (1760). El académico alemán Max Doerner recuerda como un cierto *Herr Fernbach* obtuvo una receta complicada y espuria de la técnica del encausto “pompeyano” en 1845, que contenía “cera, óleo de trementina, trementina de Venecia, barniz ámbar, y goma india”.

No obstante, dice Doerner, las pinturas al encausto de cera son “sin duda alguna perdurables”. La cera no se decolora, y crea una terminación resistente y colorida. Resulta muy estable en el clima cálido y seco del Mediterráneo, pero no tanto si se traslada a la humedad del norte de Europa. Se dice que Apeles inventó un barniz protector oscuro que, según Plinio, suavizaba los tonos de sus pinturas y las hacía aún más naturalistas.

Sin embargo, el encausto de cera no sirve para los murales; Plinio lo llama “ajeno a esa aplicación”, y no hay indicios de su utilización en los muros interiores o exteriores de Pompeya. (No obstante, pueden verse colores de cera en objetos de piedra como la columna de Trajano en Roma, y a menudo se aplicaba a las paredes una capa de cera para protegerlas). Las pinturas murales se realizaban aplicando el pigmento, mezclado con un poco de agua y goma, sobre el yeso húmedo, “fresco”: la técnica se conoce ahora por su nombre italiano, *fresco*. El yeso para murales de pared se hacía generalmente de arena y cal. La cal apresa los granos de arena al secarse, y luego se transforma lentamente con el aire en el gredoso carbonato de calcio. El pigmento se aplica como una aguada sobre la penúltima capa de yeso húmedo, y entonces se aplica encima una última capa delgada de yeso. El

pigmento se dispersa y se fija al yeso a medida que se seca. Este método tiende a producir colores de apariencia ligeramente gredosa.

La técnica al fresco empleada en Pompeya y descrita por Vitrubio es muy complicada. Se aplicaban seis capas de yeso: las primeras tres con arena cada vez más fina, las tres últimas con mármol molido en lugar de arena para darle una terminación resistente y lustrosa. Una vez secada la pared se pulía como un espejo. Este proceso laborioso rindió sus frutos: muchos de los murales pompeyanos se han conservado extremadamente bien (lámina 3.5). Pero otros se realizaron con mayor rapidez y a menor coste, utilizando pigmentos mezclados con goma (pintura al temple: ver páginas 128-129) y se aplicaron al yeso seco en la pared (*a secco*, como se dice en italiano). Los colores aplicados de esta manera pueden borrarse hasta con un dedo húmedo, y no duran mucho expuestos al aire y al sol. El artista suizo del siglo XX Arnold Böcklin asistió una vez a la excavación de unos frescos en el foro romano; los colores, tan vívidos que parecían acabados de pintar cuando se desenterraron los primeros fragmentos, se desvanecieron después de estar al aire libre. A veces, el pasado es demasiado frágil para resistir nuestra mirada.

IV

RECETAS SECRETAS

EL LEGADO ARTÍSTICO DE LA ALQUIMIA

Pues aunque los hombres conceden mayor importancia, y guardan con más esmero, a las cosas preciosas que han conseguido con mucho sudor o adquirido a un precio extremo, guardarán con igual o mayor vigilancia aquellas cosas similares o mejores que de vez en cuando aparecen o encuentran por azar.

TEÓFILO, *De diversis artibus* (h. 1122).

Sustancias simples, vegetales, minerales y viscosas. Hiérvanse a fuego lento en el crisol del corazón de un artesano de buena familia, agítense bien, y sírvanse flambeadas.

GEORGES DUTHUIT, *Los pintores fauvistas* (1950).

A juzgar por la obra de teatro *El alquimista*, de Ben Jonson, estrenada en el Globe Theatre de Londres en 1610, el arte de la alquimia no era muy estimado en la Inglaterra de Shakespeare. Subtle (Sutil), el protagonista, es un desvergonzado “embaucador sin ocupación”, un estafador que fascina a los crédulos con su cháchara mística para birlarles su dinero. Aunque queda claro que Subtle es un alquimista de pacotilla, puede que Jonson pretendiera colocar bajo la misma luz a los que afirmaban ser auténticos. La burla es mucho más mordaz porque no provenía de un diletante indocto que construía personajes de cartón. Se dice que los conocimientos alquímicos de Jonson “eran mayores que los del resto de las figuras de las letras inglesas, con la posible excepción de Chaucer y Donne”. Cuando Subtle habla en su impenetrable jerga de alquimista utiliza en gran medida los mismos términos que los alquimistas reales, y además con su sentido correcto. Es probable que su modelo fuese Simon Forman, un pseudoalquimista de la época, encarcelado varias veces por estafa, pero que consiguió lucrarse vendiendo filtros de amor, talismanes y “muchas cosas extrañas y misteriosas” a las gárrulas damas de sociedad de Londres.

Chaucer compartía el escepticismo de Jonson. El canónigo de sus *Cuentos de Canterbury* (h. 1387) es el arquetipo del “soplador”, el que se ha esforzado en vano en un laboratorio humeante por crear la piedra filosofal que transforma los metales comunes en oro. Va sucio y desaliñado: “Sus ropas no valen un penique [...] están sucias y raídas”. Según cuenta su ayudante en el *Cuento del criado del canónigo*, el resto de sus colegas no son mejores que Subtle: uno de los antiguos patrones del paje había embaucado a un cura avaricioso con una demostración fraudulenta de transmutación de metales comunes en plata.

La imagen popular de los alquimistas como charlatanes y embusteros ha hecho que la química procure eludir toda asociación con su predecesora. Pero en los últimos tiempos la alquimia ha comenzado a liberarse de su turbia reputación, gracias a investigaciones eruditas que han conseguido dar una descripción más fidedigna de sus objetivos, sus seguidores y su legado. Sin duda hubo muchos farsantes y tramposos que se jactaban de su saber alquímico; y también había “sopladores” ignorantes cuya motivación principal no era la curiosidad sino la codicia. Pero la riqueza no era el objetivo de la mayoría de los “adeptos” reales y cultos del arte esotérico. Uno de los principios de su indagación en la naturaleza del mundo era que las propiedades de la materia y sus transformaciones eran inalienables de los atributos del hombre y de su vida espiritual.

Hasta el siglo XVII fue perfectamente normal que la gente ilustrada conociese algo de alquimia. Los grandes académicos del siglo XIII, Alberto Magno y Roger Bacon, no sólo estaban familiarizados con la tradición y la literatura alquímica, sino con sus métodos prácticos; gracias a su habilidad experimental, Bacon consiguió mejorar la fórmula de la pólvora. Martín Lutero confesó: “El arte de la alquimia [...] me resulta fascinante [...] a causa de sus alegorías y significados secretos, que son muy hermosos”. Un contemporáneo de Lutero fue Paracelso, un médico suizo al que se le suele considerar el padre de la quimioterapia, y que fue uno de los alquimistas más influyentes del siglo XVI. Posiblemente Isaac Newton dedicó más tiempo a sus experimentos alquímicos que a las teorías físicas que transformaron la ciencia del siglo XVIII; pero como su época no veía con buenos ojos estos intereses, él se esforzó en ocultarlos.

También hubo artistas que tuvieron nociones de alquimia. El grabador en madera Hans Weiditz de la Escuela de Augsburgo, contemporáneo de Durero y Lucas Cranach, nos ha dejado una de las visiones más cautivadoras del alquimista en su labor en un cuadro que data de 1520 (figura 4.1). La simbología alquímica está presente en el grabado en cobre *Melancolía* (1514) del propio Durero; y otro tanto ocurre en las obras de Cranach, Grünewald y Jan van Eyck. El influjo de la

alquimia no se limitaba al norte de Europa: también los artistas italianos Giorgione, Campagnola y Parmigianino parecen haber insertado alegorías alquímicas en sus cuadros.

Sin embargo, la principal influencia de la alquimia en el arte no consistió en ser una mina de símbolos crípticos. La alquimia no tiene sus orígenes en la metafísica sino en los oficios prácticos de la Antigüedad. En su esencia, la alquimia es un arte de transformación. Aportó el esqueleto teórico que permitiría a los experimentadores comprender los cambios que provocaban en los materiales la acción del fuego, el agua, el aire, los vapores y el tiempo.



FIGURA 4.1 Un alquimista trabajando en su laboratorio, de un grabado en madera de Hans Weiditz de 1520. Los fuelles, empleados para elevar la temperatura de los fuegos del horno, nos recuerdan por qué se solía llamar “sopladores” a los alquimistas.

Según hemos visto, estos cambios solían venir acompañados de una alteración del color, de modo que no es sorprendente que la alquimia práctica fuese la encargada de suministrar colores artificiales a los artistas. Cennino Cennini, hombre práctico donde los haya, se refiere una y otra vez en *El libro del arte*, a la preparación de pigmentos mediante la alquimia, y no hay motivos para suponer que con ello hiciera otra cosa que informar a sus lectores de que sus materiales podían fabricarse industrialmente.

El término “alquimista” significaba muchas cosas, igual que hoy el término “químico” se aplica tanto al científico académico como al fabricante de fármacos. Los artistas medievales compraban sus materiales a boticarios y farmacéuticos, que posiblemente fabricaban personalmente los pigmentos. Éstos constituían un grupo muy distinto al de los “adeptos a la crisopeya”: los que perseguían los secretos esotéricos de la transmutación del plomo en oro, o que se preocupaban por los aspectos filosóficos y religiosos del arte. En su obra fundamental, *El químico escéptico* (1665), el químico Robert Boyle subraya las diferencias entre los “experimentales” prácticos —los sopladores de Chaucer, cuyos cerebros, según Boyle, estaban “oscurecidos por el humo de sus hornos”— y los “adeptos” teóricos. Sólo los charlatanes y tontos forman el primer grupo, afirma Boyle, mientras que los otros son gente seria.

Esto es lo que quiere hacernos creer Boyle, ya que él mismo aspiraba a ser adepto.^[1] Pero aquella distinción se parecía más bien a la establecida entre gráfica y plástica, o entre tecnología y ciencia: quizás los experimentadores ansiasen alcanzar la categoría de adeptos; y los adeptos desdeñaban a los experimentadores como vulgares repetidores de fórmulas. Puede que ambos no tuviesen una causa común, pero sí se nutrían de la misma fuente intelectual. Para la alquimia, el color es el eslabón fundamental entre la teoría y la práctica. El color era la clave del arte de la crisopeya, y resulta difícil imaginar que los descubrimientos realizados en este campo no se filtraran hasta el nivel más prosaico de la fabricación de pigmentos. No por azar los artistas y los alquimistas empleaban los mismos materiales.

Y hay que recordar que en la Edad Media la magia era tan real para la gente ordinaria como para los adeptos a la alquimia. La magia formaba parte del tejido de la cultura occidental, y durante largos siglos sus hebras se habrían separado sin ella. Se había mezclado con las creencias religiosas, lo que ocasionalmente incomodaba a la Iglesia. La pintura también era en primer lugar un asunto religioso: un oficio mundano, y al mismo tiempo un acto de devoción que podía investirse de un poder espiritual semejante al del arte del antiguo Egipto. No es sorprendente que los colores del pintor trascendieran su propia materialidad y adoptaran una significación casi divina. Cuando el escritor veneciano del siglo XVI Paolo Pino llamó a la composición de colores sobre el lienzo “la verdadera alquimia de la pintura”, debemos tener presente que no empleaba la palabra “alquimia” en el sentido trivial y degradado que tiene hoy día. Está aludiendo a una correspondencia genuina con los materiales que, según escribió el historiador del arte Martin Kemp, “trascienden misteriosamente la naturaleza de sus partes individuales”.

LA GRAN OBRA

Toma vitriolo de Venus [...] y añádele además los elementos agua y aire. Disuélvelo, y déjalo pudrir según las instrucciones [...] Sepáralo y verás enseguida dos colores, blanco y rojo. La tintura roja de vitriolo es tan potente que enrojece todos los cuerpos blancos y blanquea todos los rojos, lo que es maravilloso. Trabaja sobre esta tintura utilizando una retorta, y verás aparecer una negrura. Trata la tintura otra vez empleando la retorta, repitiendo la operación hasta que se ponga blancuzca. [...] Rectifica hasta que encuentres el verdadero León Verde claro. [...]^[2]

Nunca antes ni después de la Edad Media fue el color tan esencial para la química. A través de los cambios de color reconocemos las transformaciones, oscurecidas por la terminología secreta de los alquimistas, que estos protoquímicos llevaron a cabo con sus complicados alambiques y pelícanos. A pesar de sus resonancias míticas, el vitriolo de Venus no es otra cosa que el sulfato de cobre, que suele encontrarse en los laboratorios escolares.

El color es un pilar de la creencia alquímica en la transmutación. El color de una sustancia era considerado una manifestación externa de sus propiedades internas. Al carecer de otros informes que esta característica superficial, los alquimistas tenían motivos para no distinguir el oro de otro metal con apariencia de oro. Por eso corremos el riesgo de condenar como improbidad las que fueron convicciones auténticas. El científico e historiador Joseph Needham ha señalado que la distinción entre falsificación y transmutación es de raíz cultural: depende de lo que uno crea que está haciendo. En los manuales de química de la Antigüedad, el fraude tiende a ser explícito: en una receta del papiro de Leiden (ver página 86), para hacer oro falso a partir del cobre se comenta alentadoramente la dificultad de detectar el engaño; mientras que en otra para hacer plata falsa se previene de que los plateros pueden notar la diferencia.

La literatura alquímica está plagada del lenguaje de los tintoreros y fabricantes de colores. Se habla de “teñir” las piedras y los metales como si fuesen telas. A la piedra filosofal se la llama comúnmente la tintura.

Se ha sugerido que la maravillosa sustancia roja llamada también “rey rojo” no era otra que el bermellón, el mejor pigmento rojo de los pintores medievales. El bermellón es una forma sintética del sulfuro de mercurio; como ya vimos, su forma natural (el mineral cinabrio) se empleó como pigmento desde la Antigüedad.

Según la tradición del influyente alquimista árabe del siglo XVIII Yabir ibn Hayyan (conocido en Occidente como Geber), el azufre y el mercurio (que los escritores medievales llaman “azogue”) son los “principios” elementales que conforman todos los metales. En el esquema de Yabir, los metales ordinarios como el plomo sólo se distinguen del oro por sus respectivas proporciones de ambos principios, y por tanto pueden elevarse hasta el oro simplemente ajustando la mezcla. Alberto Magno escribió que “puede decirse que en la constitución de los metales el Azufre es como el semen masculino y el Azogue como el fluido menstrual que se condensa para formar la sustancia del embrión”.^[3] Estos dos principios alcanzaban su equilibrio perfecto en el oro, cuyo tinte amarillo se atribuía a la presencia de azufre. Así pues, al parecer el bermellón contenía los dos ingredientes necesarios para efectuar la transmutación de todos los metales.

Pero debemos ser cuidadosos. El azufre y el mercurio del bermellón nos son el azufre y el azogue de los que habla Yabir. Estos principios son “sutiles”, sustancias intangibles, de las que el azufre y el mercurio terrenales no son más que sombras corruptas. Así pues, no es nada probable que el bermellón haya sido identificado jamás como la tintura, sobre todo porque era relativamente fácil de fabricar. De hecho, algunas de las fórmulas para crear la piedra filosofal utilizan el cinabrio como punto de partida.

No obstante, el bermellón —conjunción de sustancias fundamentales— tuvo un interés indudable para los alquimistas. De sus escritos provino el conocimiento de su síntesis. Puede que este proceso se inventara en China, y alrededor del año 300 el alquimista helenístico Zósimo de Panópolis insinuó conocerlo. Pero su primera descripción clara aparece en el manuscrito del siglo VIII, o de principios del siglo IX, *Compositiones ad tingenda* [Recetas para dar color]. También en las obras atribuidas a Yabir se menciona cómo se unen el mercurio y el azufre para formar una sustancia roja, y el texto del siglo IX *Mappae clavicula* [Pequeña clave de la pintura] incluye dos recetas para obtenerlo.

Todo esto tuvo que beneficiar a los pintores, para quienes el sulfuro de mercurio sintético era superior al cinabrio. Cennino dice que el pigmento “se fabrica mediante la alquimia, y se prepara en una retorta [una vasija cerrada]”. Pero poco le preocupan las connotaciones simbólicas del proceso, y rehúsa relatar los detalles técnicos alegando desdeñosamente que sería “demasiado tedioso”. “Compradlo ya fabricado —aconsejaba Cennino—, pero en un lingote enterizo”, pues los boticarios inescrupulosos solían diluir la sustancia preciosa con plomo rojo o polvo de ladrillo.

El monje benedictino Teófilo (Roger de Helmarshausen) se muestra más minucioso en su manual técnico *De diversis artibus* [Sobre las distintas artes] (h. 1122) cuando describe una espectacular reacción alquímica en la que el azufre y el mercurio se colocan en una vasija sellada y se entierran en “carbones ardientes”. “Dentro se oye un gran estrépito”, dice Teófilo, “cuando el mercurio se une con el azufre ardiente”. Quizás Teófilo estuviera más impresionado por aquel misterio: la fabricación del bermellón era todavía una novedad en la Europa del siglo XII, mientras que era un lugar común en tiempos de Cennino.

Daniel Thompson estima que la síntesis del bermellón es el adelanto tecnológico fundamental de la pintura medieval:

Ningún otro adelanto científico ha tenido efectos tan grandes y perdurables sobre el ejercicio de la pintura como la invención de este color. [...] Si la Edad Media no hubiera contado con este rojo brillante, difícilmente hubiera desarrollado los patrones de coloración que estableció, y no se hubieran empleado tanto los demás colores brillantes que se inventaron durante y después del siglo XII.^[4]

Fue en verdad el príncipe de los rojos medievales. Se utiliza sobriamente en los primeros manuscritos medievales; al menos en el siglo XI seguía siendo tan costoso cubrir una página de bermellón como cubrirla de oro. Pero hacia principios del siglo XV ya se utiliza con generosidad (lámina 4.1), y se vuelve un color ubicuo durante el Renacimiento.

El pigmento presente en estos cuadros se producía mediante la síntesis directa de los elementos, según narra Teófilo, el llamado proceso seco. En realidad, éste crea un material negro, el *Aethiops mineralis*, que se vuelve rojo al macerarse finamente. “Si se macerara todos los días durante veinte años”, dijo Cennino, “el color se volvería aún más fino y hermoso”.

Esta síntesis fue modificada posteriormente en Holanda, país que pasó a ser el principal centro de fabricación de bermellón en Europa en el siglo XVII. En el método holandés, el “mineral etíope” negro se pulveriza y se sublima mediante un calentamiento intenso, tras lo cual se convierte en una variante roja del sulfuro de mercurio, con una estructura cristalina ligeramente diferente.

En 1687 un químico alemán llamado Gottfried Schulz descubrió que el mineral etíope podía convertirse en bermellón rojo calentándolo en una solución de sulfuro de amonio o de potasio. Este proceso “húmedo” es menos laborioso y menos costoso que el método holandés, y además produce un polvo más fino, con

granos de un tamaño uniforme y color rojo anaranjado, en contraste con el rojo azulado del resultado del proceso seco. Hoy día en Occidente la mayor parte del bermellón se fabrica empleando el proceso húmedo.

LA ELABORACIÓN DE LA TINTURA

Hay buenas razones para afirmar que el rojo es el matiz primario de la química y el arte de la Edad Media. La alquimia concede al rojo una significación especial: es el color del oro (que se consideraba más bello cuanto más rojizo) y representa la culminación de la gran obra: la creación de la piedra filosofal. “El rojo es el último en la obra de la Alquimia”, dijo Norton de Bristol, alquimista del siglo XV.

La preparación de esta sustancia fabulosa se describe en varios textos medievales que han llegado hasta nosotros. En general, estas fórmulas dicen que el progreso exitoso de la obra está indicado por una determinada secuencia de cambios de color. Antes de terminar en rojo, las transformaciones generaban supuestamente los otros tres colores principales del mundo clásico: negro, blanco y amarillo, en ese orden.

El historiador Arthur Hopkins, al intentar descubrir en 1934 las verdaderas transformaciones químicas realizadas por los alquimistas, estimó que la secuencia decisiva es negro-blanco-amarillo-púrpura, una progresión ya indicada por Zósimo. Según Hopkins, el alquimista comenzaba su obra con una aleación negra de plomo, estaño, cobre y hierro: el *tetrasoma*, o cuerpo de cuatro miembros. Al añadirse arsénico o mercurio, la superficie se cubría de una capa blanca. El amarillo se lograba añadiendo oro o “agua sulfurosa” (una solución de sulfuro de hidrógeno). El paso final, la *iosis*, generaba un color púrpura que Hopkins describe como una aleación violeta-broncínea con contenido de oro.

Algunos estudiosos modernos de la alquimia han afirmado que la *iosis* da lugar a una sustancia roja y no púrpura. Pero para el estudioso medieval está distinción carecería de sentido, ya que en general se consideraba al púrpura una especie de rojo. Por ejemplo, el pigmento rojo medieval sinopia era conocido también como pórfito, el nombre griego del púrpura. Y es probable que un adepto de la Edad Media percibiese una relación simbólica entre la secuencia de la crisopeya y el cuarteto de colores de la Antigüedad. Así pues, la aparición tanto de un rojo brillante como de un púrpura intenso en la retorta hubiera sido una señal

de triunfo. No sería raro que un adepto hubiese experimentado con una serie de elementos diferente de la de otros adeptos...

El arsénico y el plomo forman compuestos simples que pueden convertirse mutuamente en materiales rojos, amarillos, blancos y negros, algunos de los cuales eran aprovechados por los artistas. Para el adepto alquímico, uno de los atractivos del arsénico —por entonces aún no reconocido como elemento independiente— era que solía ser confundido con el azufre. A menudo, el sulfuro de arsénico amarillo —oropimente— era tenido por una variedad del azufre puro. Se encuentra en la naturaleza en forma de mineral, pero los artistas preferían su versión sintética. Cennino opina que es mejor dejar la realización de esta síntesis a los alquimistas, pues el oropimente es “verdaderamente venenoso”, y el pintor debía “cuidar de no ensuciarse con él la boca”. En cuanto al rejalgar, la extraña variedad anaranjada del sulfuro de arsénico, “no hay que acercarse a él. [...] Estate prevenido”.

Podemos conjeturar que el plomo ejercía una atracción similar sobre los alquimistas, salvo por el inconveniente de que sus compuestos son más difíciles de purificar empleando tan sólo el calor. El plomo también podía reaccionar dando lugar a formas negras (metálicas), blancas (plomo blanco), amarillas (masicote: monóxido de plomo) y rojas (plomo rojo: tetróxido de plomo), mediante transformaciones alquímicas en presencia de calor (ver página 52). El plomo rojo tiene el mismo tinte anaranjado del bermellón o del cinabrio, y existía entre ambos un amplio margen de confusión. Georg Bauer Agricola llama al plomo rojo *minium* en su *De re metallica* (1546); pero cuando Plinio menciona el *minium* alude al cinabrio, y el plomo rojo es solamente *minium secundarium*. La práctica común de adulterar el bermellón molido con el pigmento de plomo, que era más barato, puede que haya contribuido también a borrar esta distinción...

El plomo rojo también se confundía con el rejalgar (la sandáraca de Plinio). Y Cennino viene a aumentar la confusión al referirse a un pigmento rojo llamado “cinabrés”, aparentemente no relacionado con el cinabrio sino con la sinopia, el ocre rojo que Plinio, dado su gusto por lo clásico, prefería. Daniel Thompson dice: “Hay una enorme confusión en la terminología medieval relacionada con los colores rojos. El *minium*, el *miltos*, el *cinabrum* y el *sinopis* forman una trama inextricable”, a la que podríamos añadir además el problema del bermellón y el *vermiculum* que mencionamos antes (página 85). No hay motivos para suponer que los alquimistas crisopéyicos tuvieran más claras estas distinciones que los farmacéuticos y boticarios que fabricaban y suministraban colores a los artistas, o que los académicos que escribieron sobre ellos.

Un análisis cuidadoso de las recetas para la fabricación de pigmentos revela la influencia, no sólo de la práctica, sino de la teoría de la alquimia. Varias fuentes, entre ellas Teófilo y Alberto Magno, recomiendan una proporción de azufre y mercurio para la síntesis del bermellón que no coincide con la que aparece realmente en este compuesto. La sustancia contiene aproximadamente seis veces más mercurio que azufre, a juzgar por el peso; sin embargo, las fórmulas medievales suelen especificar una proporción de 2:1. Los alquimistas prácticos eran perfectamente capaces de detectar un error de esa magnitud, que hubiera sido obvio al constatar la presencia de residuos de azufre sin reaccionar dentro del frasco; sin embargo, al parecer insistían en emplear las cantidades “erróneas”. No obstante, esto se comprende si asumimos que se requerían iguales cantidades de azufre y mercurio para dar un “equilibrio” perfecto, en términos crisopéyicos, lo que se corresponde con una proporción de 2:1, según los pesos relativos establecidos en el sistema aristotélico de elementos, que es el fundamento de toda la alquimia medieval. De modo que es posible que la fórmula fuera conscientemente errónea con el fin de cumplir con criterios teóricos. No queda claro si Teófilo y otros escritores de manuales conocían estos criterios, o simplemente perpetuaron un error heredado de otras fuentes alquímicas.

El conservador de arte Spike Bucklow ha sugerido que algunas de las demás recetas anotadas por Teófilo y Cennino pueden interpretarse también a la luz de la teoría alquímica. Teófilo explica cómo fabricar un color llamado oro español (el nombre nos remite inmediatamente a un origen morisco, y por tanto, alquímico). Entre los sensatos consejos prácticos del manual, esta receta de Teófilo parece impregnada de un pensamiento puramente mágico: “Existe además un oro llamado oro español, que se compone de cobre rojo, polvo de basilisco, sangre humana y vinagre. Los infieles, cuya habilidad en este arte es admirable, crean sus basiliscos de esta manera. [...]”^[5] Aquí pasa a explicar cómo estas criaturas fabulosas nacen de huevos de gallina empollados por sapos alimentados con pan. “Al romperse los cascarones, de ellos salen polluelos machos, exactamente iguales que los polluelos de gallinas, y al cabo de siete días les crecen colas de serpiente”. Entre tanto, la sangre debe provenir de un hombre pelirrojo, y es preciso secarla y macerarla. Claro que no hay nada de particular en que un hombre del siglo XII creyera en los basiliscos, pero Bucklow sugiere que esto puede interpretarse como una alegoría de la preparación de un elixir alquímico a partir de un “azufre” rojo (la sangre) y un “mercurio” blanco (las cenizas del basilisco). Ciertamente, la referencia al pigmento como oro sugiere que el autor no veía ninguna razón para distinguirlo del oro metálico.

Bucklow también establece influencias alquímicas en algunas fórmulas para

pigmentos amarillos, tales como el oro musivo (ver página 138) y el amarillo de plomo-estaño (ver página 139). Estos ingredientes pueden considerarse como azufres y mercurios alegóricos combinados con un tercer “principio”, la sal. Paracelso popularizó este triunvirato, pero su origen probablemente es más viejo.

La teoría alquímica y la fabricación de pigmentos se entrecruzan hasta en las obras de Robert Boyle. En su libro *Origo formarum et qualitatum* [Origen de las formas y de las cualidades] (1666), Boyle describe la extracción de una tintura azul a partir de un mineral de cobre, dejando como residuo un metal blanco “exactamente comparable a la plata”. Es obvio que la idea de teñir metales (o en este caso, de blanquearlos) gozaba de buena salud en el siglo XVII.^[6]

LEER LOS SECRETOS DE LA NATURALEZA

Los escritos de los alquimistas, urdidos en una terminología y simbolismo arcanos con el propósito de excluir a los no iniciados, contrastan de modo abrupto con las ingenuas listas de recetas de Teófilo y Cennino, que hablan de algunas de esas mismas transformaciones químicas en un lenguaje llano, y en el mismo tono con que describen cómo hacer herramientas de grabado, órganos de iglesia, paredes al temple y moldes de yeso. Sin embargo, muchos manuales prácticos, como los papiros de Leiden y Estocolmo, de los que se deriva gran parte del conocimiento actual sobre la elaboración de pigmentos en la Edad Media y la Antigüedad, descienden directamente de la tradición alquímica.

Los manuales técnicos ambigualmente llamados Libros de Secretos estaban muy extendidos a principios de la Edad Media. Estas obras eran antologías estrambóticas que incluían recetas médicas y culinarias, consejos prácticos de oficios tales como el laminado en oro y la construcción de vitrales, mezclados con fórmulas mágicas, trucos de salón y bromas pesadas. Eran el fruto de una larga tradición de compilaciones enciclopédicas, que se remonta a la civilización asiria y abarca los trabajos sinópticos de escritores romanos como la *Historia Natural* de Plinio. En su época eran vistos como accesos directos hacia el vasto saber del mundo antiguo.

En el Egipto helenístico, tan saturado de alquimia, estas colecciones se metamorfosearon en un formato más críptico. La *Historia Natural* de Plinio se propone sencillamente describir la naturaleza, mientras que las compilaciones alquímicas o “herméticas” de Egipto adoptan una actitud diferente con respecto al

mundo natural. Según éstas, las verdades científicas que los antiguos conocían no son accesibles mediante la indagación racional o las inscripciones literarias, sino sólo mediante la revelación divina. Esto le da un sabor decididamente ambiguo a los papiros de Leiden y Estocolmo. Su valor nominal es el de unas listas claras de recetas. Sin embargo, al parecer descienden de un tratado alquímico del siglo I, llamado *Physica et mystica* [Física y mística], de Bolos de Mendes. El autor de los papiros era probablemente un alquimista, pero las obras han perdido la dimensión mística de *Physica et mystica*, en donde cada receta llevaba adjunta esta misteriosa declaración: “Una naturaleza se deleita en otra naturaleza; una naturaleza triunfa sobre otra naturaleza; una naturaleza domina a otra naturaleza”.

Este componente teórico, alquímico o esotérico aparece atrofiado en los manuales técnicos de principios de la Edad Media, y lo que queda es una mezcla verdaderamente extraña. Las recetas perduran, copiadas con desigual fidelidad de textos más antiguos; pero su utilidad como guía práctica es sumamente cuestionable. Mal transcritos, “nacidos de un trabajo fatigoso y no de la inspiración” como comentó el ingeniero e historiador Cyril Stanley, estos escritos se habían vuelto confusos y casi del todo inútiles como manuales de instrucciones. Es evidente, dados los equívocos que estas obras perpetúan, que sus autores apenas tenían experiencia en esas artes: se trata de monjes que trabajaban de copistas, quizás sin interés alguno en el material. Estos libros de prescripciones repetitivas son un reflejo distorsionado del saber y la tecnología de la Antigüedad, y apenas puede verse en ellos las huellas del uso y el desgaste propios del ambiente de un taller.

Entonces, ¿para qué servían? Probablemente servían a algún fin esotérico. Si bien ya no eran explícitamente mágicos, estos libros eran tenidos al parecer por “claves” de la sabiduría perdida del mundo clásico. Para los monjes de principios de la Edad Media este conocimiento lindaba con lo sagrado. La palabra de Aristóteles (o cualquiera de sus versiones que encontraron su camino hasta las miradas medievales) tenía una autoridad casi divina, y disentir de ella era casi una herejía. Una de las obras que reunían este conocimiento fue la *Mappae clavicula*, que se originó en el sur de Italia en el siglo IX. Tan sólo sobreviven fragmentos de esta obra, algunos de los cuales son transcripciones posteriores. “Clave” no significa aquí un conjunto detallado de instrucciones, por más que la obra esté llena de recetas de pigmentos, vidrio coloreado, y muchas otras cosas. Más bien se trata de una clave para entender pensamiento antiguo. Al menos ésa era la esperanza de los monjes que guardaban el texto en su biblioteca y hablaban de él con reverencia: “Pues al igual que es imposible acceder sin llave a una casa cerrada [...] así también, sin este comentario, todo cuanto aparece en las sagradas escrituras sólo

dará al lector una sensación de exclusión y oscuridad”.^[7]

Estas obras solían ser más bien repetitivas y derivadas: las fórmulas de *Mappae clavicula* pueden encontrarse en decenas de manuscritos posteriores, e incluso pueden identificarse en un manuscrito un tanto anterior, las *Compositiones ad tingenda* [Composiciones para teñir] del siglo VIII o principios del siglo IX, que a su vez se vinculan con las obras alquímicas alejandrinas. La implicación de que estas obras eran “claves” es particularmente explícita en *De coloribus et artibus Romanorum* [De los colores y las artes de los romanos], una obra del siglo X del monje italiano Heraclio:

¿Quién es capaz ahora de mostrarnos lo que estos artífices, poderosos por su enorme intelecto, descubrieron por sí mismos? Aquel que con su poderosa virtud guarda las llaves de la mente, divide los corazones piadosos de los hombres entre las diversas artes.^[8]

Evidentemente estos manuscritos pertenecen a la tradición secreta; están circunscritos con advertencias de no permitir que los conocimientos ocultos caigan en manos vulgares. El autor de la *Mappae clavicula* jura que no transmitirá su saber a nadie salvo a su hijo, “una vez que haya juzgado su carácter y decidido que es capaz de albergar sentimientos piadosos y justos hacia estas cosas y guardarlas en secreto”.

Pero a pesar de su falta de inspiración, las compilaciones aportan una perspectiva valiosa de la química medieval. Las *Compositiones*, por ejemplo, introducen el término “vitriolo” para el sulfato de hierro, que más tarde se relacionaría con los ácidos. Una versión del siglo XII de la *Mappae clavicula* incluye una receta para destilar alcohol, un “agua” que quemaba.

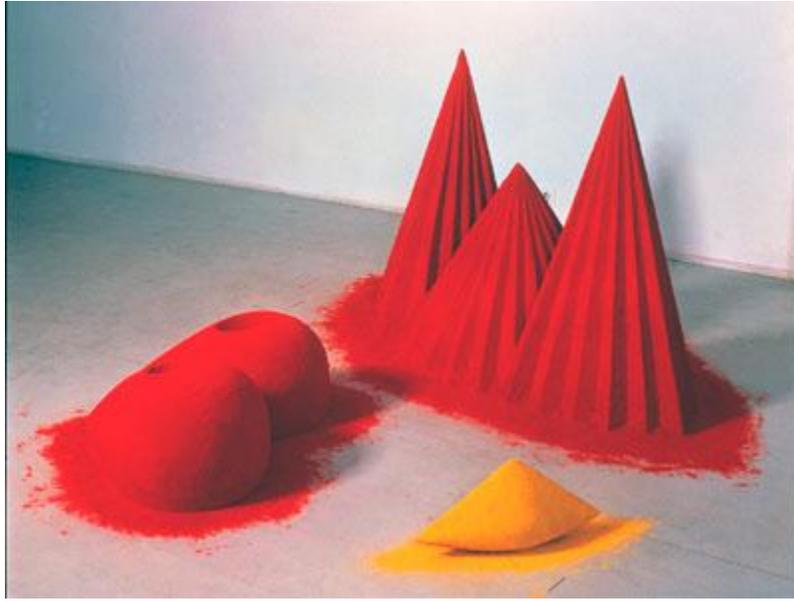


LÁMINA 1.1 En *Como para celebrar, descubrí una montaña cubierta de flores rojas* (1981) de Anish Kapoor, las piezas y el suelo en torno a ellas están cubiertos de pigmentos crudos, creando un colorido intenso difícil de obtener con pinturas corrientes.



LÁMINA 1.2 En *Acompañamiento amarillo* (1924) de Kandinsky es evidente la asociación con partituras musicales.



LÁMINA 2.1 La rueda cromática diseñada por Michel-Eugène Chevreul en 1864 presenta gradaciones delicadas que desafiaban los límites de la tecnología de impresión en colores.

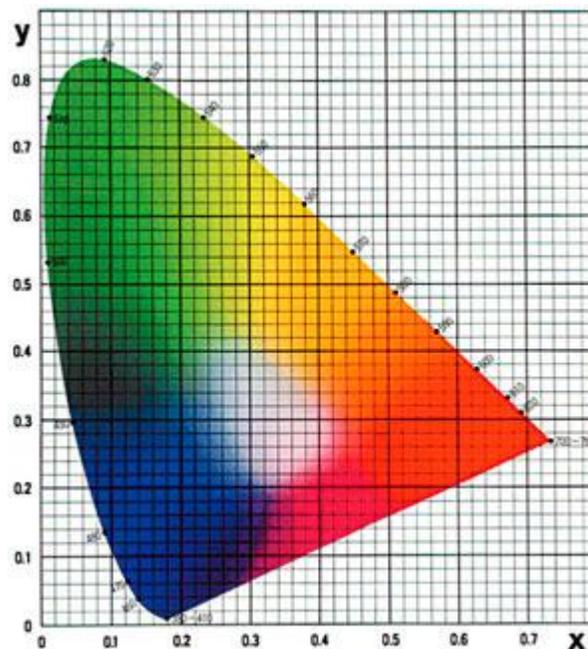


LÁMINA 2.2 El diagrama de cromatismo de la CIE es una rueda cromática moderna, rediseñada para medir el color con precisión científica. Los colores espectrales aparecen en el borde en forma de lengua; y el borde plano inferior une al violeta y al rojo con matices no espectrales.



LÁMINA 2.3 Una página del atlas cromático de Albert Munsell, que pretende abarcar todo el espacio del color en recuadros discretos separados por grados perceptivos uniformes.



LÁMINA 3.1 Arte rupestre de Altamira, que data de h. 15 000 a. C.



LÁMINA 3.2 La tecnología antigua de barnizar de azul la piedra, conocida como loza fina egipcia, pudo haber estimulado la producción de vidrio y la fundición del cobre, así como la síntesis del pigmento azul egipcio. Ésta es una figura *shabti* de la tumba de Seti I (19.^a dinastía, h. 1290 a. C.).



LÁMINA 3.3 En esta pintura mural, probablemente de la tumba de Nebamun (18.^a dinastía, h. 1350 a. C.), se puede apreciar la riqueza del colorido egipcio, incluyendo el uso abundante del azul egipcio.



LÁMINA 3.4 El mosaico “de Alejandro” de la Casa del Fauno, Pompeya (antes del año 79). El mosaico es una reproducción de una pintura a cuatro colores del artista griego Filoxenos del siglo IV a. C.



LÁMINA 3.5 Esta pintura mural de la Villa de los Misterios, Pompeya (h. 50 a. C.), demuestra que a los romanos no les disgustaban los colores brillantes.



LÁMINA 4.1 En el retablo *San Jerónimo y San Juan Bautista* (h. 1423-1428), atribuido a Masaccio y Masolino, la túnica de San Jerónimo es del tono rojoanaranjado propio del bermellón.

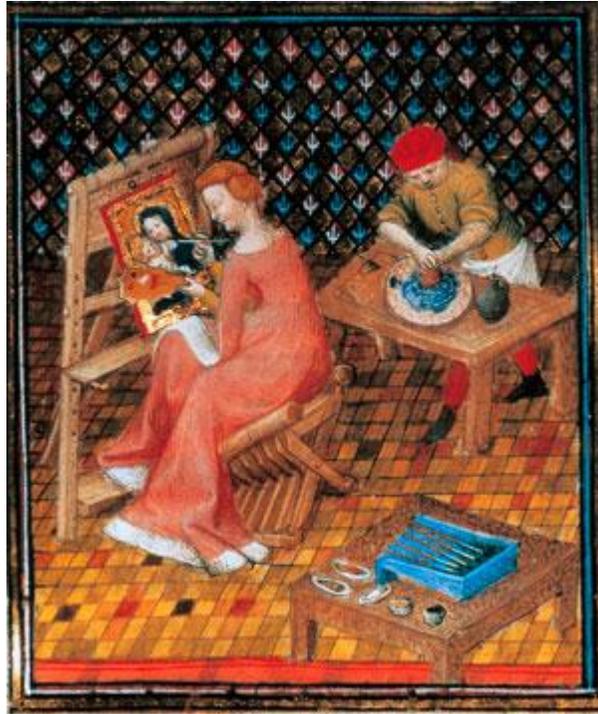


LÁMINA 4.2 El artista medieval en su taller: la pintora Tamar, con un ayudante macerando colores a sus espaldas.



LÁMINA 4.3 La capilla de la Arena en Padua, con murales pintados por Giotto alrededor de 1305.



LÁMINA 4.4 La túnica de San Pedro en el retablo *San Pedro y Santa Dorotea* (h. 1505-1510) del Maestro de San Bartolomé, está pintada en dos gradaciones diferentes de azurita: la mejor se ha empleado en el azul intenso de los pliegues, mientras que en los puños se ha empleado una gradación más clara, más verde, de partículas más pequeñas.



LÁMINA 4.5 El pan de oro realizaba los retablos de la Edad Media tardía, como esta *La ascensión de San Juan Evangelista* (h. 1410-1420) de Giovanni del Ponte. Los fondos dorados sobre los que aparecen las figuras solían estar extremadamente pulidos, mas su brillo ha ido mermando con el paso del tiempo.



LÁMINA 5.1 En *La traición de Judas* (h. 1305) de Giotto, algunas figuras aparecen de espaldas, una perspectiva casi impensable en el estilizado arte medieval.

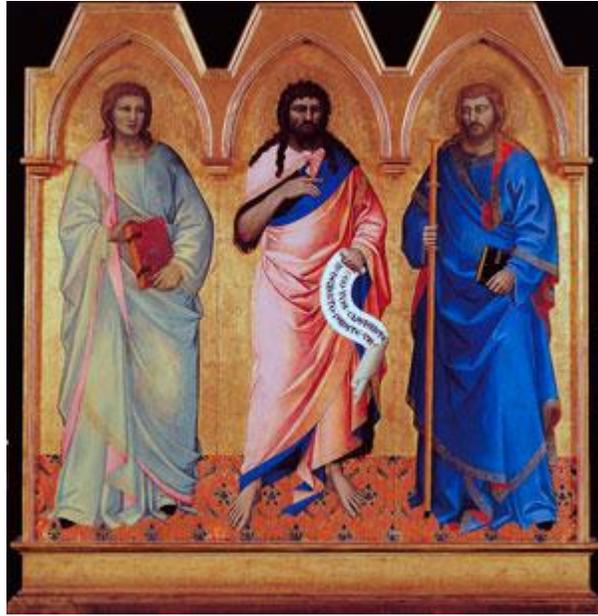


LÁMINA 5.2 El método de sombreado recomendado por Cennino se emplea en *San Juan Bautista con San Juan Evangelista (?) y San Jacobo* (h. 1365) de Nardo di Cione. En los pliegues de las túnicas se ha empleado pigmentos totalmente saturados que se van aclarando progresivamente hacia las zonas iluminadas.



LÁMINA 5.3 *La Virgen de las rocas* (h. 1508) de Leonardo da Vinci ilustra su método *sfumato* de sombreado y su paleta sombría, así como el uso de la iluminación para dirigir la atención.



LÁMINA 5.4 La *Virgen del gran duque* (h. 1505) de Rafael está ataviada con una exquisita combinación de rojo y aguamarina.



LÁMINA 5.5 *El matrimonio Arnolfini* (1434) de Jan van Eyck muestra los colores suntuosos y brillantes que caracterizaron a los óleos del Renacimiento del norte de Europa.

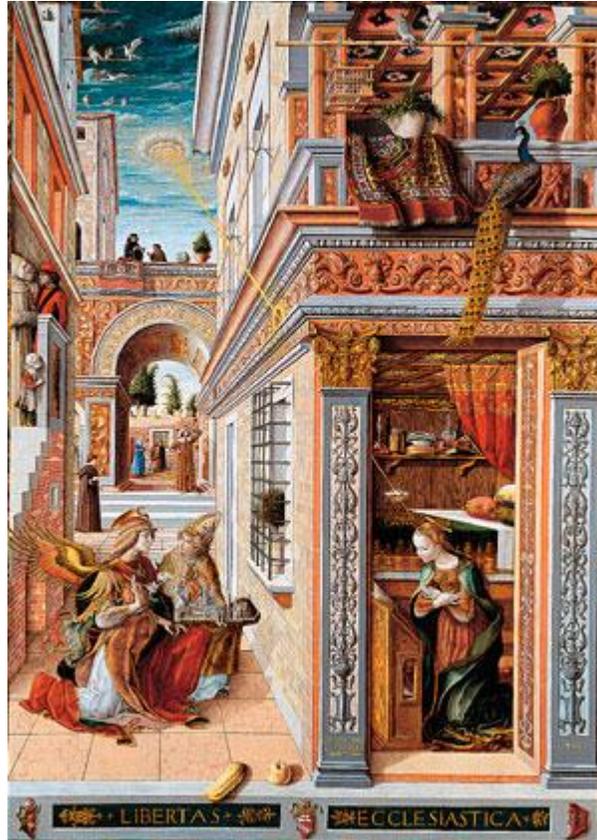


LÁMINA 5.6 En su *Anunciación con San Emidio* (1486), Carlo Crivelli utiliza un dorado no naturalista para representar la espiritualidad de una escena que resulta por lo demás bastante típica del Renacimiento.

A medida que las artes y oficios se secularizaban en la Edad Media, y las profesiones pictóricas pasaban de los monjes a los laicos, la necesaria discreción a la hora de transmitir los “secretos de la naturaleza” se fue volviendo una recomendación puramente formal. Los Libros de Secretos se convirtieron en un género que empleaba las alusiones a un saber prohibido como estrategia de mercado. Los escritores podían ganarse la vida reciclando estos arcanos postizos hasta popularizarlos. La traducción alemana realizada por Walther Hermann Ryff de *Secreta mulierum* [Secretos de las mujeres] de Seudo-Alberto Magno, llegó a tener treinta ediciones y fue un *best seller* en la Alemania del siglo XVI. La llegada de la imprenta convirtió estos empeños en la ciencia popular de su tiempo, y multiplicó los *Kunstbüchlein* alemanes (“manuales técnicos”), que alcanzaron una enorme difusión durante los siglos XVI y XVII.

Algunos *Kunstbüchlein* le debían mucho a los *Secretos del reverendo don Alexo*

Piamontés (1555) de Alessio Piemontese, que seguramente era un seudónimo del escritor italiano Girolamo Ruscelli (1500-h. 1566), que contaba con una exótica historia personal para añadir colorido a su obra. Estos “secretos” son saberes mundanos: tratamientos médicos contra quemaduras, mordiscos, úlceras, fiebres y verrugas, recetas de artículos domésticos como perfumes, polvos para el cuerpo y jabones. (En el siglo XVI el médico Cornelio Agripa recordaba un proverbio: “Todo alquimista es o bien un médico o bien un fabricante de jabón”). Pero también aparecen dispersos en los *Secretos* procedimientos técnicos para artesanos, incluyendo una receta de ultramar y una descripción de los métodos de los artistas italianos. Puede que las traducciones de los *Secretos* hayan sido una fuente primaria de información sobre estos temas para los pintores y artesanos del norte de Europa.

DEL CLAUSTRO AL GREMIO

En medio de la accidentada historia de la transmisión de la experiencia en el campo de las artes y oficios, el libro de Teófilo se destaca por su inusual llaneza y claridad. No se trata de una colección aleatoria de extractos de libros antiguos, sino que presenta sistemáticamente las técnicas del artista profesional. A diferencia de los autores de la mayoría de las colecciones de recetas, Teófilo era un artista profesional: sus postulados llevan el sello de la experiencia. Y no hay necesidad de guardar secretos, sino más bien un llamamiento a la apertura: “Que [el artesano] no esconda sus dones en la bolsa de la envidia, ni los oculte en el almacén de un corazón egoísta, sino [...] que simplemente y con ánimo alegre los dispense a aquellos que los buscan”.^[9] Para Teófilo, el arte era una actividad devocional, cuyo objetivo era glorificar a Dios. En este sentido, él ejemplifica al pintor del siglo XII: un monje, cuya obra es exclusivamente religiosa, y que domina diversas artes y oficios, incluyendo la iluminación de manuscritos y la orfebrería. Todas estas actividades, incluyendo la pintura, se realizaban de manera anónima y constituían oportunidades para la meditación piadosa y no para el lucimiento personal. Ni siquiera las obras seculares de principios de la Edad Media suelen estar firmadas. Y los manuscritos iluminados, la labor minuciosa y con frecuencia preciosa de incontables monjes anónimos, constituyen el mayor conjunto de arte religioso de esta época.

El libro de Teófilo no dice mucho acerca del diseño y la composición. El énfasis recae por completo en las técnicas y los materiales, lo que viene a reforzar la impresión de que gran parte de la pintura monástica era formulista. El monje no

necesitaba guías para componer una escena, no tenía más que copiar otra. Además, la elección de su estilo y de sus materiales refleja una visión del mundo en donde las imágenes e iconos no son meros símbolos de devoción, sino que están investidos del poder de intervenir en la vida cotidiana. Varias iluminaciones representan a pintores siendo rescatados del infortunio mientras pintan imágenes de la Virgen María. En una de estas obras, perteneciente a las *Cantigas* del rey Alfonso el Sabio de Castilla, un diablo hace caer el andamio de un pintor, pero éste se salva de la caída agarrándose al retrato de la Virgen que estaba pintando (figura 4.2). No nos engañemos por la similitud con una divertida tira cómica; escenas como ésta ilustran la creencia de que un icono o cuadro bien hecho poseía una verdadera eficacia religiosa. El uso de materiales preciosos como el oro o el ultramar por parte de los artistas no revela solamente el deseo de manifestar piedad sin reparar en gastos, sino la esperanza de incrementar así la potencia sobrenatural de la obra.

Pero entre los siglos XI y XIV la práctica de la pintura fue transferida de los monasterios a las ciudades, donde cayó en manos de profesionales que vivían de alquilar esta habilidad. Inevitablemente, esta circunstancia repercutió en los métodos de trabajo y en el arte que se produjo. Si bien en ocasiones se ha hecho excesivo hincapié en la distinción entre artesanos monásticos y laicos —a veces, cuando los monasterios empleaban a pintores seculares éstos se quedaban y se hacían monjes— los artistas pertenecían cada vez más a una profesión: los *peynturs*, como eran llamados en Inglaterra. Ejercían un oficio como cualquier otro. Como el ebanista, el alfarero, el panadero y el tejedor, el pintor ponía precio a su pericia técnica, y no tenía reparo en pedir prestado al panadero sus hornos para hacer el carbón que emplearía como pigmento negro. Ni tampoco el artista desdeñaba al cocinero, con el que tenía muchas habilidades en común. Cennino asume que el artista entiende lo que él quiere decir cuando recomienda que fabrique el yeso como quien prepara una mezcla de pastelería.

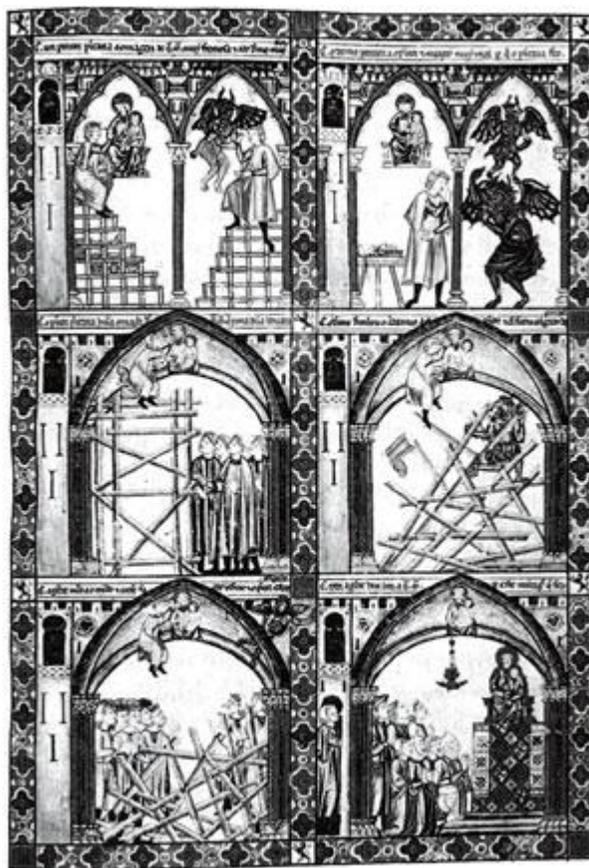


FIGURA 4.2 Un pintor que trabaja en una imagen de la Virgen María se libra de caer cuando un diablo derriba su andamio. El poder de la imagen pintada le confiere protección.

Esta transición de monje a artesano provocó un incremento en la especialización. Los pintores eran solamente eso, y ya no se confundían con los iluminadores, los tintoreros o quienes trabajaban la madera o el metal. Se crearon gremios que protegían celosamente estas distinciones para salvaguardar la contratación de sus miembros contra la competencia y la incertidumbre económica, y no quiera Dios que se llamase a un pintor para iluminar la página de un libro. Había incluso distinciones más sutiles entre los pintores. En España, en el siglo XV, se podía encontrar especialistas en pintura de retablos, pintura de telas y decoración de interiores. Existía una jerarquía concomitante con estas divisiones, y en ella el estatus tendía a reflejar el valor de los materiales. Los orfebres eran los artistas más prestigiosos y poderosos, los pintores eran más humildes y los ebanistas todavía más. Las restricciones gremiales prohibían el uso de los pigmentos más valiosos, como el oro y el ultramar, para fines vulgares como pintar naipes, carrozas y “perchas de loro”. Así pues, estos valiosos pigmentos

contribuían a establecer la posición social de los pintores: a ellos les convenía utilizar materiales finos.

Sin embargo, el arte de la pintura seguía siendo considerado un proceso mecánico. Es cierto que había arte bueno y malo, pero la tarea del pintor era cumplir las especificaciones de un contrato, no dar rienda suelta a su inspiración artística. Era el contratista —cliente o mecenas— el que tomaba las decisiones. Al principio, los mecenas de los pintores laicos, o de los monásticos, solían pertenecer a la realeza o la aristocracia, y el pintor, a su vez, era miembro de una Corte. Pero con el surgimiento de una clase media próspera durante la Edad Media tardía, las bases del mecenazgo se ampliaron y los artistas pudieron encontrar encargos en el sector mercantil de la sociedad.

Los mecenas no se distinguían por tener un gusto original. Con frecuencia encargaban una pintura a imitación de otra que les hubiera agradado. El artista podía lucirse en la ejecución del tema impuesto, pero bajo semejante sistema el conservadurismo estaba a la orden del día. Era tal el dominio que el mecenas ejercía al determinar el tema de una imagen que en la terminología medieval mecenas era sinónimo de “diseño”.

El mecenas decidía además los materiales que debían emplearse, y generalmente optaba por los más lujosos y opulentos, exigiendo al mismo tiempo que los honorarios del pintor fuesen razonables. Un mecenas podía llegar a determinar el proveedor al que el artista debía comprar los materiales, ya fuera mediante una cláusula del contrato, o bien designando un precio para los mejores pigmentos, que garantizase que el artista no los adquiriese a bajo coste de otra fuente inferior. Se nombraban asesores para comprobar si el pintor había cumplido sus obligaciones contractuales en relación con los pigmentos.

Sin embargo, muchos clientes no eran enemigos de economizar, y podían pedir al artista que emplease su habilidad para que los materiales baratos dieran lo mejor de sí. Los gremios de los pintores a menudo debieron enfrentarse a los intentos de abaratar las obras insistiendo en el derecho de sus miembros a utilizar materiales buenos y puros.

El ingreso en los gremios se obtenía mediante el aprendizaje. Los aspirantes a pintores debían prestar servicio durante un período de adiestramiento que oscilaba entre cuatro y ocho años en un taller empezando, como hacían los aprendices, por las tareas más humildes, como macerar pigmentos y fabricar goma. La maceración de pigmentos era un trabajo especialmente arduo y lento y los

pintores tenían que dedicarle varios días para planificar la entrega de un encargo (lámina 4.2). Para convertirse en “maestro pintor” y poder aceptar encargos, el aprendiz tenía que presentar “una obra maestra” para que el gremio la aprobase. Es extraño que este término haya llegado a definir la pieza más lograda de un artista, en vez de su primer intento de alcanzar el reconocimiento.

Un taller asumía colectivamente los trabajos de un encargo, de modo muy similar a como aún lo hace una cuadrilla de constructores o techadores. El maestro o *magister* era el responsable de la ejecución general de la obra, pero sus aprendices eran tanto o más responsables de la aplicación de la pintura. Así pues, las firmas que aparecen en las obras artísticas de la Edad Media tardía no son más que marcas de artesano que correspondían al nombre del maestro del taller. Esta forma de adiestramiento tradicional no concedía apenas importancia al talento y la inspiración personales: una persona se volvía pintor simplemente a fuerza de duro trabajo, dedicación y fidelidad a las exigencias del maestro. La “habilidad”, o lo que Teófilo llama *ingenium*, era hija de la diligencia.

En este nuevo contexto social se escribió *El libro del arte* de Cennino. Según él, aquel libro era “para el uso y beneficio de cualquiera que quisiere entrar en esta profesión”, no para la mayor gloria de Dios. Para Cennino, la inspiración que nos convierte en artistas no es divina, no obstante su invocación al “Alto Dios Todopoderoso, el Padre, el Hijo, y el Espíritu Santo”. No, sencillamente es un deleite en la creación artística, si bien tampoco debe desdeñarse el móvil financiero:

Hay quienes la ejercen, a causa de su pobreza y necesidades domésticas, para lucrar y también por entusiasmo por la profesión; pero sobre todos éstos se debe elogiar a los que entran en esta profesión debido a un sentimiento de entusiasmo y exaltación.^[10]

Este espíritu humanista pertenece ya al Renacimiento. Pero aunque el libro de Cennino es una obra de finales del siglo XIV, su enfoque permanece arraigado en la Edad Media, y sus métodos y actitudes reflejan una continuidad de las prácticas medievales descritas por Teófilo casi tres siglos antes.

TRABAJOS EN CURSO

En los productos artísticos medievales puede apreciarse la concepción artesanal del arte. Eran sintomáticamente funcionales y decorativos: retablos,

murales, páginas de libros, en lugar de obras para colgar en una galería. Es un testimonio del instinto creativo del hombre el que un arte inequívocamente grandioso se generara, por así decirlo, “en el puesto de trabajo”.

El principal soporte de la pintura medieval fue el pergamino: las pieles de terneros, cabras, ovejas y ciervos eran secadas, estiradas y raspadas hasta que alcanzaban una delicada lisura; tampoco solían estar exentas de algún tratamiento químico. Se les aplicaban álcalis para extraer los aceites, convirtiéndolos en sales solubles jabonosas. El alumbre se utilizaba para endurecer el material. El pergamino podía teñirse antes de usarse. En las obras más suntuosas, se coloreaban páginas enteras de un púrpura glorioso empleando “rojo buccino”, una variante del famoso púrpura de Tiro, que contrastaba maravillosamente con el pan de oro.

Pero la mayoría de las pinturas medievales de gran formato que aún se conservan están realizadas sobre madera, tallada y adornada y a veces empalmada en dos o más paneles, formando un políptico. La madera se cubría primero con sisa y después con varias capas de tiza, un revestimiento parecido al yeso que ofrecía una superficie lisa. La tiza se componía de greda, yeso (sulfato cálcico) o alabastro, aglutinada con goma o gelatina para endurecer la pasta. La tiza fina (*gesso sottile*) se empleaba sobre áreas delicadamente talladas que no debían oscurecerse, y la tiza gruesa (*gesso grosso*) era para las áreas planas.

La preparación y aplicación de la tiza eran actividades tediosas, y por tanto perfectas para los aprendices. Pero no dejaban de ser una parte esencial e importante del proceso, y Cennino aporta instrucciones muy detalladas sobre cómo realizarlas. La química utilizada no es nada trivial. La escayola ordinaria se fabrica calentando yeso o alabastro para eliminar parte del agua contenida en la estructura mineral. Al añadirse agua al mineral pulverizado éste comienza a recristalizarse y solidificarse; pero si esta recristalización tiene lugar en una sisa como la gelatina o la goma, ocurre más despacio y los cristales forman enlaces más robustos, de lo que resulta un sólido más duro.

También la pintura mural sobre yeso estaba muy extendida en la Edad Media, tanto en las iglesias como en los salones y palacios privados. La pintura al fresco sobre yeso mojado producía resultados duraderos mientras la pared no estuviese expuesta a la humedad: pero requería que el pintor trabajase rápido, mientras el yeso permanecía húmedo. Es curioso que algunos pintores afirmasen que sólo los pigmentos minerales naturales eran lo suficientemente estables para ser usados en un fresco: una distinción en gran medida falsa que, sin embargo,

pudo haber restringido la paleta de los pintores de frescos que siguieron consejos como éstos del italiano G. B. Armenini en 1587:

Los pigmentos artificiales nunca sirven para los frescos, ni ningún arte puede hacer que permanezcan mucho tiempo sin cambiar [...] dejad a los pintores tontos los secretos, que nadie envidia, de emplear bermellones y lacas finas; porque [...] a la larga, sus cuadros se volverán feos manchones.^[11]

El mismo Cennino revela con orgullo que su técnica al fresco proviene del artista florentino Giotto di Bondone (h. 1266-1337), y que llegó a él a través del ahijado de Giotto, Taddeo Gaddi y del hijo de Taddeo, Agnolo, el maestro de Cennino. Los cielos azules de los frescos de Giotto en la capilla de la Arena en Padua (h. 1305) (lámina 4.3) se ven tan espléndidos hoy día como en el siglo XIV, cuando se prometía a los visitantes una reducción de un año y cuarenta días de su estancia en el Purgatorio.

Giotto era también un maestro de la pintura mural *a secco*, como lo demuestra su trabajo en la capilla Peruzzi en Florencia. Al igual que la pintura sobre paneles, esta técnica necesitaba un medio aglutinante o temple para el pigmento. El temple (del latín *temperare*, mezclar) retiene las partículas del pigmento. En Italia, hasta el siglo XV el principal aglutinante para cuadros sobre paneles fue la yema de huevo. El pigmento mezclado con yema de huevo y un poco de agua forma una pasta fluida que, al secarse, deja un acabado opaco, liso y duradero. La clara de huevo es una emulsión natural: una dispersión de gotas de aceite en agua. El pintor medieval podía añadir diversas sustancias al temple de huevo para modificar su comportamiento. El vinagre, por ejemplo, actuaba en parte como preservante (su acidez aleja a ciertas bacterias) y en parte para compensar un exceso de untuosidad (que podía dificultar el trabajo con la pintura). Resina de higuera, jabón, miel y azúcar aparecen en distintas recetas a través de diferentes épocas, pero Max Doerner, una de las autoridades del siglo XX en materia de viejas técnicas de pintura, descarta tales adulteraciones: “Las recetas son incontables. Hay una cantidad increíble de ellas. La mayoría no sólo son inútiles sino decididamente dañinas”.

El temple de huevo seca relativamente rápido, de modo que el artista tiene que trabajar con rapidez, sobre todo al mezclar los colores. La pintura al temple de huevo, seca y vieja, es prácticamente impermeable. Y si se prepara bien el temple, se decolora más lentamente que las pinturas al óleo. Algunos de los colores en los paneles medievales al temple lucen hoy día más vívidos que los de los óleos del Renacimiento. Por otra parte, esta pintura carece de la flexibilidad de los óleos, y

tiende a rajarse si el panel de madera se hincha o se reduce a causa de los cambios de temperatura o de humedad.

Cennino ofrece varias indicaciones sobre la pintura al temple de huevo, y el redescubrimiento y traducción de su libro en el siglo XIX revitalizó el interés por este método. En él recomienda la yema de huevo, no como aglutinante universal, sino sólo para determinados pigmentos, ya que su compatibilidad depende de cómo la yema afecta a las propiedades ópticas del pigmento. Cennino advierte que algunos pigmentos, como los azules y ciertos verdes mezclados, sólo deben utilizarse con sisa, básicamente una especie de gelatina y goma que se hace hirviendo trozos o tiras de piel de conejo o de pergamino de piel. A diferencia del temple de huevo, aquellas pinturas en que los pigmentos están aglutinados en sisa suelen llamarse “témperas”.

La clara de huevo se empleó, con el nombre de *cola*, como aglutinante en los manuscritos iluminados. Para licuarla se batía y se la dejaba reposar, o bien se la exprimía repetidas veces con una esponja. El manuscrito del siglo XI *De clarea* [Sobre el brillo] previene contra los peligros de no batir lo suficiente: “Cuando se mezcla con el color, hace que el color se extienda como un hilo, y quede completamente arruinado”.

El origen de la pintura al óleo es un tema complejo y polémico y lo trataremos en el capítulo siguiente. Por ahora baste decir que, mientras que las técnicas al óleo alcanzaron su prominencia en toda Europa durante los siglos XV y XVI —el período del alto Renacimiento—, hay pruebas fehacientes de que se las empleaba desde mucho antes, sobre todo en el norte de Europa. Pero las pinturas al óleo eran consideradas desde hacía tiempo un medio inferior, que sólo servía para la decoración mundana de interiores: Teófilo describe la utilización del aceite de linaza como aglutinante de pinturas empleadas para “enrojecer puertas”.

COLORES MEDIEVALES

Los pigmentos rojos que Teófilo menciona en este pasaje son el minio y el cinabrio, heredados de la Antigüedad, como casi todos los demás pigmentos medievales. Pero también hubo nuevos descubrimientos, y la alquimia jugó un papel protagonista en las innovaciones en el campo del color, así como en sistematizar la tecnología de su fabricación.

AZULES CERCANOS Y LEJANOS

El más ilustre de estos nuevos pigmentos fue el rico ultramar. Se fabrica mediante un proceso laborioso (que describiremos con detalle en el Capítulo X) a partir del mineral azul lapislázuli. Esta piedra semipreciosa fue muy utilizada para fines decorativos desde los albores de la civilización egipcia, pero no hay ningún indicio de que en la Antigüedad se la emplease como pigmento. Es probable que el proceso mediante el que se extrae el pigmento azul haya sido una invención alquímica.

El lapislázuli se encuentra principalmente en Oriente. Los mayores yacimientos durante la Edad Media se hallaban en Afganistán, donde se ha descubierto una tosca variedad de ultramar en pinturas murales que datan de los siglos VI y VII. En Occidente, su uso no se extendió hasta el siglo XIV. El nombre refleja el estatus del pigmento como producto importado desde tierras lejanas: en 1464 el italiano A. A. Filarete escribió en su *Trattato dell'Architettura* [Tratado de arquitectura] que “el azul fino se deriva de una piedra y viene de allende los mares y por eso se llama ultramar”. Esto, en conjunción con el difícil proceso de extracción, hizo que el pigmento fuese muy costoso y altamente apreciado.

Un azul menos caro (pero aun así nada barato) era el mineral azurita, una forma de carbonato “simple” de cobre (ver página 52). Se extraía de sitios más familiares para el artista occidental: había yacimientos en el este de Francia, Hungría, Alemania y España. Los romanos la utilizaron: para Plinio, este mineral se llamaba *lapis armenius*, lo que revela también su origen armenio. A menudo, la azurita era llamada azur alemán (“azure of Almayne”) en la Inglaterra medieval: los propios alemanes se referían a ella como *Bergblau*, “azul de montaña”. Durero, como la mayoría de sus compatriotas, recurría sobre todo a la azurita local para lograr sus mejores azules, tal como se celebra en un poema de Kaspar Scheit de 1552:

Al cabo de unos pocos días

cruzaron el río Sarre.

Cerca de este lugar se encuentra una montaña azul

de donde se extrajo el color de los paneles

de Durero, antes de que muriera.^[12]

En la Edad Media, el color denominado “azur” —del latín medieval *lazurium*, a su vez derivado del persa *lajoard*, “azul” — podía ser lo mismo la azurita que un azul genérico: estas ambigüedades se dan cada vez que un nombre de color se aplica a un material (o se deriva de él). Es evidente el potencial de confusión que existía entre la azurita y el lapislázuli: la apariencia de ambos es similar, si bien se distinguían nominalmente como azur citramarino y azur ultramarino, y sus composiciones químicas son bien diferentes. Para diferenciarlos, el cuidadoso boticario o fabricante de pinturas calentaba al rojo vivo fragmentos pequeños de ambos minerales: la azurita se ennegrece al enfriarse, mientras que el lapislázuli no. Muchas compilaciones medievales mencionan esta prueba; Heraclio incluso la sugiere como una forma de preparar un color negro para pintar vasijas, aunque es difícil pensar que muchos artesanos pudieran darse el lujo de malgastar de ese modo la valiosa azurita. En cualquier caso, el pintor debía estar siempre vigilante para evitar engaños o simples malentendidos: se ha dicho que Durero a veces pintaba con azurita creyendo que era ultramar. La complejidad de este tema se muestra en el manuscrito boloñés del siglo XV *Segreti Per Colori* [Secretos de los colores], que contiene páginas y páginas de recetas diferentes para preparar “diversos tipos de azures naturales”, con escasas referencias explícitas a la distinción entre sus fuentes minerales.

Cuando se macera muy finamente, la azurita adquiere un matiz azul celeste pálido con un toque de verde, muy apropiado para los cielos, pero inferior a la riqueza púrpura del ultramar. Un tono más oscuro requiere una maceración más tosca, lo cual volvía al pigmento más difícil de aplicar y algo translúcido. Para poder fijar las partículas grandes se empleaba sisa pegajosa, en lugar de temple de huevo, y hacían falta varias capas para lograr un color saturado y opaco. El resultado podía ser muy hermoso, con cada grano tosco brillando como una

pequeña joya. Muchos contratos medievales especificaban el uso de la azurita, y emplear ultramar en vez de aquélla constituía el colmo de la suntuosidad.

En *San Pedro y Santa Dorotea* (h. 1505-1510), pintado por el Maestro de San Bartolomé, el artista ha utilizado distintas clases de azurita para obtener colores diferentes. La túnica de san Pedro es de un azul fuerte e intenso, logrado con la azurita más fina, que debió haberle costado bien cara al Maestro (lámina 4.4). Pero para los puños verdosos utiliza una azurita más barata, donde las partículas más pequeñas del pigmento provocan un matiz más claro (ver página 50).

Los tintes glasto e índigo eran otra fuente de azules para el artista medieval. Tienen un tono verdoso o negruzco, no demasiado atractivo, mas su color se vuelve más agradable si se aclara con blanco. En un manuscrito del siglo XII se describe la preparación de un tipo de laca a partir del índigo: el mármol blanco molido, “sumergida [...] en estiércol caliente durante un día y una noche”, se mezcla con la espuma de un caldero “en el que se tiñen telas de color índigo”. “Al secarse [...] adquiere un hermoso color azur”, dice el autor, añadiendo que también puede usarse plomo blanco como material portador. Cennino describe “una especie de azul celeste parecido a la azurita” que puede fabricarse mezclando “índigo de Bagdad” con plomo blanco o blanco de cal.

CRUZANDO EL ARCO IRIS

A estos tintes azules tradicionales, la Edad Media añadió otro: el pensel o *folium*, un extracto de la planta que los académicos medievales llaman *morella*, que se ha identificado con la *Crozophora tinctoria* del sur de Francia, que en Provenza llaman *maurelle*. Puede que el nombre latino *folium* se derive de la práctica de guardar el colorante en paños saturados del tinte que se colocaban entre las páginas (folios) de los libros. El nombre inglés del pensel, *turnsole*, viene de *torna-ad-solem*, “gira hacia el sol”, una característica de la planta donde se origina el tinte.

Para extraer el colorante *folium* se recogían y se exprimían suavemente las cápsulas de semillas. Los paños se sumergían varias veces en el jugo y se secaban hasta quedar totalmente empapados de éste. El color seco se liberaba humedeciendo una pequeña parte del paño con agua o cola. Su acabado transparente era especialmente adecuado para la iluminación de manuscritos.

Sin embargo, el jugo fresco de la *morella* no es azul sino rojo. Teófilo nos dice que en realidad hay “tres tipos de *folium*, uno rojo, otro púrpura, y un tercero

azul". ¿Cómo puede ser tan versátil? El pensel es un representante de una amplia clase de extractos vegetales que cambian de color dependiendo de la acidez de la solución: rojo en un ácido, púrpura en una solución neutral, azul en una alcalina. El tornasol, un extracto de un líquen escandinavo, es otro de éstos, y también lo es el jugo de la lombarda. Sustancias como éstas aún se emplean en química como "indicadores", para señalar el pH (la acidez) de una solución mediante sus cambios de color.

Robert Boyle fue uno de los primeros que investigó estos cambios desde una perspectiva química. En su *Historia experimental de los colores* (1664) incluye al pensel en una lista de extractos de bayas, frutas y flores que comparten esa misma propiedad. Boyle revela que el conocimiento del cambio de coloración se deriva de las artes, y propone por primera vez su empleo para calcular los niveles de acidez. De aquí surgiría, cien años más tarde, la técnica química de análisis conocida como valoración.

Teófilo describe cómo preparar *folium* púrpura y azul a partir del ácido zumo rojo de la planta utilizando álcalis: cal y potasa. Al parecer, no se había descubierto la naturaleza reversible de estos cambios de color, quizás porque para ello hubieran hecho falta ácidos bastante fuertes, mientras que los únicos ácidos conocidos hasta el siglo XIV eran débiles ácidos orgánicos como el vinagre y los zumos de fruta. Aun así, la forma azul del pensel tendía con el tiempo hacia el color púrpura, a causa de la ligera acidez de la humedad del aire.

El *folium* era uno de los pocos colorantes púrpuras que los artistas medievales conocieron, y el "violeta pensel" era altamente valorado en la Italia del siglo XIV. Algunos pintores aprovechaban el tinte púrpura que se extraía del líquen llamado orchilla (*Rocella tinctoria*). Y a principios de la Edad Media el purpúreo "rojo buccino", extraído de moluscos de las costas de Inglaterra y Francia, se empleaba para teñir pergaminos. Sin duda, esto resultaba tan laborioso como extraer el púrpura tirio en la Antigüedad, y no se utilizó mucho después del siglo VIII: el *folium* ofrecía un mejor color con menos esfuerzo. La mayoría de los púrpuras que aparecen en los paneles medievales se lograban mezclando un azul como la azurita con una laca roja. Según parece, los pintores preferían los rojos purpúreos que da la laca carmín al delicado color violeta de los extractos orgánicos.

BOSQUES ROJOS

El bermellón continuó siendo el mejor pigmento rojo de los pintores hasta el siglo XX. Pero los pintores medievales emplearon ampliamente lacas elaboradas a partir de tintes. La laca carmesí estaba muy extendida, y las gomas lacas eran corrientes en Florencia en el siglo XV. Otro tinte rojo se extraía de la raíz del palo de Brasil, *Caesalpinia brasiliensis*, que se importaba hacia la Europa medieval desde Ceilán a través de Alejandría. Tras el descubrimiento del Nuevo Mundo se obtuvo el tinte de la especie de palo de Brasil oriunda de Jamaica y Suramérica (*Caesalpinia crista*), que más tarde daría su nombre a un país.

El tinte rojo se extraía remojando e hirviendo la madera pulverizada en lejía o alumbre. La laca se fabricaba añadiendo alumbre a una solución de lejía o viceversa, precipitando partículas de alúmina recubiertas de tinte. Si durante el proceso se añadían sustancias blancas como greda, plomo blanco, polvo de mármol o cáscara de huevo molida, el pigmento adquiriría un color rosáceo; en Inglaterra se llamaba resina a la laca de palo de Brasil.

Algunos historiadores creen que el palo de Brasil fue la principal fuente de laca roja de la Edad Media; desde luego era más barato que las lacas quermesitas y grana, derivadas de insectos. Daniel Thompson afirma que “la cantidad de color de palo de Brasil utilizado en la Edad Media, para pintar y teñir, fue colosal”. Sin embargo, no hay una sola identificación positiva de este pigmento en una pintura medieval, de modo que deben considerarse con cautela tales afirmaciones. Hasta hace relativamente poco fue difícil identificar con medios químicos los tintes en las primeras lacas, y mucho de lo que sabemos sobre su empleo se basa en suposiciones. Si bien los libros de recetas como el *Mappae clavicula* nos indican que los tintes rojos como la quermesita eran bien conocidos, convertirlos en lacas era un proceso complejo y difícil que probablemente no se perfeccionó hasta el Renacimiento. Además, se sabía que el palo de Brasil era muy volátil (propenso a palidecer) en presencia de la luz, razón por la que los gremios de tintoreros prohibieron en diferentes ocasiones su utilización.

En la Edad Media tardía comenzaron a aparecer otros dos tintes rojos, la alizarina en el norte de Europa y la cochinilla en Polonia. La alizarina es un tinte extraído de la raíz del alizari, *Rubia tinctorum*, que se cultivaba en Europa al menos desde el siglo XIII. La laca de alizarina es más duradera que la de palo de Brasil, pero también más difícil de elaborar. Aparece fundamentalmente en la paleta de

los artistas entre los siglos XVII y XIX, pero no es fácil encontrarla en la Edad Media. Heraclio describe una receta de laca de alizarina en el siglo X, pero no es probable que se empleara extensivamente en la pintura de paneles sino hasta mucho después. Hay alizarina en *La Virgen y el Niño con San Pedro y San Pablo* (h. 1460) de Dirck Bouts, y los vastos campos de alizarina en Zelandia popularizaron su uso entre los pintores holandeses del siglo XV aún más que entre sus contemporáneos en otros países.

Quienes usaban la laca carmesí de la cochinilla debían ser por lo general gente pudiente. Para recolectar las cochinillas de la planta perenne *knawel* de Europa oriental, había que desenterrar la planta y recoger a mano la costra resinosa de los insectos; después se volvía a sembrar la planta. El tiempo para la recolección era de sólo dos semanas, tradicionalmente después de la noche de san Juan, el 24 de junio. Si el cultivo se malograba, los precios se disparaban. En Florencia, a principios del siglo XV, la cochinilla se vendía al doble del precio de la quermesita.

Los pigmentos rojos parecen atraer la confusión lingüística. Ya habíamos visto como la sinopia de Plinio, un ocre rojo oscuro de Sínope en el mar Negro, dio origen al término medieval *sinople*, que puede indicar rojo o verde. En Inglaterra y Francia en la Edad Media había otro pigmento con el nombre latino de *sinopis* que era una laca roja compleja, compuesta de “alizarina y grana [...] y palo de Brasil y goma laca”. Esta sustancia, en ocasiones llamada *cynopre* o *cynople* en inglés, se popularizó durante los siglos XIV y XV. Sin embargo, cuando Cennino habla de “sinople” se refiere a un mineral del que dice que es “un color natural” conocido también como pórfito. Además, llama “cinabrés” a la “sinople más hermosa y clara que pueda conseguirse”, fomentando así la confusión con el cinabrio. Quizás lo más aconsejable sería correr un velo sobre estas ambigüedades y concluir simplemente que los técnicos medievales tenían motivos y recursos para preparar complicadas lacas rojas; y que las distinciones entre éstas, acaso claras en su época, ahora se han perdido.

COMPLEJO ÁUREO

El único color que los alquimistas no pudieron regalar a los pintores fue el mismo que tanto se esforzaron por crear. Al ser tocado por los rayos del sol, el oro infunde luz en el retablo medieval. En las iglesias bizantinas como la de San Vitale en Rávena en el siglo VI, los mosaicos de azulejos dorados crean una cúpula que destella con un resplandor sagrado. Con independencia del precio del bermellón o

el ultramar, el dorado tiene asociaciones ancestrales que le confieren un valor trascendental.

El oro es la sustancia de la realeza; de modo que, ¿qué podría ser más piadoso que ofrecérselo a Dios en el arte sacro? Y a diferencia de la plata y los demás metales parecía ser inmune al paso de los años, no se manchaba ni perdía su esplendor.

La utilización del oro es el rasgo del arte medieval que demuestra con mayor claridad la preeminencia de la naturaleza de los materiales sobre toda pretensión de realismo. Hasta el siglo XIV, al menos, las figuras sagradas representadas en los paneles de los altares aparecen enmarcadas no por cielos o follajes ni por colgaduras o paredes, sino por un campo dorado que no admite ni profundidad ni sombras.

En épocas posteriores este brillo se retiró hasta el marco dorado que sostenía el lienzo; pero para el artista medieval el oro era un color por derecho propio. Solía aplicarse a los paneles cubiertos de tiza en forma de delgadas láminas: el pan de oro. No hacía falta visitar al boticario para procurarse este color, ya que podía encontrarse en la bolsa de toda persona acaudalada. Ante la ausencia de leyes que protegieran el dinero, los artesanos de la Edad Media hacían el pan de oro aplastando con un martillo monedas de oro hasta convertirlas en láminas tan delgadas que casi parecían no pesar nada.

Esta tarea la realizaban batihojas profesionales, quienes, hasta el siglo XX, solían pesar el pan de oro en ducados, la moneda de oro de la Italia medieval. El grosor de la lámina lo determinaba el número de hojas (cada una de 8,5 centímetros cuadrados) obtenidas a partir de un solo ducado. Cennino especifica qué grosor es mejor para diversos usos:

Permitidme deciros que para el oro que se coloca sobre los planos [paneles] no se deben sacar más de cien hojas por ducado, mientras que ellos suele sacar ciento cuarenta y cinco; porque el oro para el plano debe ser más bien opaco. Si queréis estar seguros del oro, comprádselo a alguien que sea un buen batihojas; y examinad el oro; si lo encontráis ondulado y mate, como pergamino de cabra, podéis considerarlo bueno. En las molduras y ornamentos vegetales os irá mejor con un oro más delgado; pero para las delicadas volutas del ornamento con mordientes se requiere un oro muy delgado, como tela de araña.^[13]

La más leve película de humedad puede unir estas láminas delicadas a casi

cualquier superficie. Para pegar el pan de oro a los pergaminos manuscritos se empleaba cola, goma, miel y jugos de plantas. Éstos eran los llamados “mordientes de agua”, sustancias solubles en agua que “mordentaban” (“mordían” o fijaban) el oro. Dado que los mordientes de agua se aflojan con la humedad, generalmente se aplicaba un barniz para asegurar el oro en los paneles. Otra alternativa del pintor de paneles era utilizar mordientes con base de aceite, por lo general mezclados con un poco de pigmento de color.

El pan de oro mordentado se adapta a todas las irregularidades de la superficie que cubre, haciendo que ésta disperse la luz. Esto le da un aspecto plano y amarillo opaco. La superficie sólo recobra sus reflejos metálicos si se la bruñe con un objeto duro. Para este fin solía emplearse una piedra redonda o un diente: una vez que el pan de oro se ha adherido bien, dice Heraclio, “deja que lo abrillante con el diente de un oso salvaje”. Bruñir significa literalmente “volver marrón”, ya que de este modo el oro de las sombras se oscurece, y el de las partes iluminadas refleja mejor la luz. “Entonces el oro se vuelve casi oscuro a causa de su propio brillo”, dice Cennino.

Es probable que muchos de los fondos de oro de los paneles medievales fueran frotados hasta quedar brillantes como un espejo antes de añadir sobre ellos los demás elementos de la escena. Hoy día ya no suelen verse bruñidos (lámina 4.5) debido a las rajaduras en las capas interiores, o a causa de otras irregularidades o de la acción de agentes contaminantes con el paso del tiempo. Las letras de oro bruñido en los manuscritos han corrido mejor suerte.

Pero algunos fondos dorados quedaron intencionadamente sin bruñir, ambientando la escena con un resplandor trémulo. En ellos, el oro representa a la luz misma, y continuó utilizándose durante el Renacimiento para sugerir una iluminación ultraterrena. Es el color de los halos, y del brillo de las túnicas de los santos. Cennino recomienda mezclar una pizca de oro en la pintura verde para “hacer que un árbol parezca uno de los árboles del Paraíso”. Botticelli cubre de oro el pelo de su diosa en *El nacimiento de Venus* (h. 1485), y también riega con él las hojas de los árboles que están a su espalda.

No todo este oro se empleaba como pan; también se lo empleaba como pigmento macerado. Pero como el oro es un metal blando y dúctil, y no un mineral quebradizo, la presión del macerado en el mortero tendía más a unir las partículas de oro que a romperlas en fragmentos aún más finos. Heraclio recomienda macerar el oro en vino, y Teófilo describe con detalle un molino para macerar el pan de oro en agua. Pero éste debió haber sido un trabajo frustrante. De modo que los

artesanos tuvieron que recurrir a la metalurgia alquímica para inventar formas de endurecer el oro antes de macerarlo.

La creencia alquímica de que los metales no eran sino mezclas diferentes de los mismos ingredientes básicos se vio reforzada por la observación de que el oro puede mezclarse con el mercurio líquido. Esta amalgama es una pasta cerosa; si se la envuelve en un paño y se exprime para eliminar el exceso de mercurio se vuelve dura y quebradiza, quedando lista para ser macerada. El calor vaporiza el mercurio dejando sólo un polvo de oro, pero es preciso cuidar de que el calor no funda los granos de oro. Otra técnica alternativa era golpear el oro hasta hacer un pan muy fino y entonces macerarlo en miel o sal, lo que impide que las partículas de oro se vuelvan a unir. Ambos métodos se mencionan en la *Mappae clavícula*.

La pintura con oro podía crear efectos increíbles; uno de los más asombrosos está en *La Virgen y el Niño con (?) Lionello de Este* (h. 1440) de Jacopo Bellini. Aquí la túnica de la Virgen está iluminada con finas salpicaduras de puntos de oro, dándole al paño una calidad fina, sedosa e inmaterial.

No en balde los pintores medievales apenas se preocupaban por los verdaderos pigmentos amarillos: eran pálidos sustitutos de la magnificencia del oro. Uno de sus principales usos era teñir los metales blancos como la plata y el estaño para asemejarlos al metal rey. Un pigmento amarillo llamado oro musivo (*oro musivo* también en latín medieval, o *aurum musaicum*) al parecer se empleaba para dorar pergaminos a manera de “falso oro”. Se trata de una variedad de sulfuro de estaño, y Cennino ofrece una receta para fabricarlo que es una de las más complicadas de su libro: “Tómese sal amoniacal, estaño, azufre, azogue, en partes iguales; excepto algo menos de azogue. Póngase estos ingredientes en un frasco de hierro, cobre, o vidrio. Derrítase todo al fuego, y está hecho”.^[14] Es dudoso que esta sustancia fuese una imitación convincente del oro, y la mezcla descrita puede haber sido lo mismo una construcción teórica de la alquimia que una descripción de su apariencia. Thompson dice de una muestra de este pigmento en un manuscrito medieval en Florencia, “hay que decir, en honor a la verdad, que el oro musivo es tan poco dorado que bien podría confundirse, a primera vista, con oropimente, o incluso con ocre”.

El oropimente era otro sugerente sustituto del oro, sobre todo en su destelleante forma mineral. Su propio nombre evoca esta asociación: *auripigmentum*, “color de oro”. Los antiguos abrigaban la noción, típica de la alquimia, de que el parecido superficial tenía raíces más profundas: que el oropimente contenía verdaderamente oro. Plinio dice que el emperador romano

Calígula extraía oro de la forma mineral natural del oropimente. Conscientes de su naturaleza letal —Plinio lo llama *arrhenicum*, de donde se deriva la palabra arsénico— los romanos empleaban mano de obra esclava para extraerlo de las minas. En tiempos de Cennino, los pintores utilizaban oropimente sintetizado en los laboratorios de los alquimistas. La improbable afirmación de que tenía “un hermoso color amarillo, más semejante al oro que a cualquier otro color”, tiene ciertas resonancias alquímicas.

El amarillo de antimonio de plomo empleado por los egipcios era probablemente el pigmento que Cennino llama *giallorino*. Mucho se ha debatido sobre la afirmación de que “se producía artificialmente, pero no a través de la alquimia”. Algunos han pensado que Cennino se está refiriendo a un mineral natural, volcánico, amarillo, que contiene plomo, y que se encuentra en las laderas del Vesubio, cerca de Nápoles; “artificial” aludiría entonces a una transformación química realizada por un agente geológico, no humano. En su estudio fundacional de la historia de los pigmentos (1849), Mary Merrifield sostiene que una especie de “amarillo de Nápoles” era un mineral natural relacionado con esa región, y otra era el antimonio de plomo sintético.

Pero para nosotros es difícil discernir exactamente cómo se relacionan estos dos amarillos con el término *giallorino*. Los pintores medievales también utilizaban pigmentos amarillos fabricados a partir de óxidos de plomo y estaño según diversas recetas, que ahora se denominan amarillos de plomo-estaño. Sin duda, los pintores solían confundir éstos con el antimonio de plomo, aunque ya en el siglo XV los alquimistas podían distinguir perfectamente el estaño del antimonio. Merrifield dice que el masicote (óxido de plomo amarillo) también era conocido como *giallorino*, y puede que lo más sensato sea considerar este término como un nombre genérico para todos los amarillos con contenido de plomo.

Para complicar aún más las cosas, se ha identificado en pinturas italianas del siglo XVII de Poussin y otros artistas un pigmento amarillo con contenido de plomo, estaño y antimonio. Al parecer, en aquella época los fabricantes de pigmentos eran capaces de controlar hasta cierto punto el proceso de fabricación, y por tanto los matices obtenidos. El inglés Richard Symonds, que viajó a Roma entre 1649 y 1651 (donde conoció a Poussin), informó que “existen 3 o 4 clases de amarillo lino, unos más rojos, otros más amarillentos”.

Cennino es más explícito cuando afirma que los alquimistas suministran la laca amarilla que él llama *arzica*, que se fabrica a partir de la planta llamada gualda, *Reseda luteola*. A veces llamada “hierba del tintorero”, la gualda se cultivó hasta el

siglo XX por su tinte amarillo, que era especialmente apreciado para teñir la seda. La laca amarilla de la gualda podía ser brillante y bastante opaca, y era un sustituto eficaz (e inocuo) del oropimente. Pero Cennino no demuestra gran entusiasmo por ella; según él, la *arzica* “se usó poco” y tiene “un color muy débil [que] se desvanece en los exteriores”.

Más importante para el iluminador medieval de manuscritos era la laca amarilla fabricada a partir de la planta del azafrán, *Crocus sativus*, y de otros crocos. Mezclado con cola, el azafrán produce un amarillo intenso, puro y transparente; combinado con azurita, ofrece un verde vibrante. Cennino dice que una mezcla de azafrán y cardenillo produce “el más perfecto color hierba imaginable”.

Georg Bauer Agricola documenta que “el cardenillo llegó a Alemania por primera vez desde España”, por lo que podemos deducir que se trata una vez más de un producto de la alquimia árabe. Incluso Teófilo lo llama cuatro siglos antes *viride hispanicum*; en alemán moderno el cardenillo sigue llamándose *Grünspan*. Un verde artificial, con contenido de cobre, incluido en el inventario de bienes de Grünewald después de su muerte en 1528, se denomina simplemente *alchemy grun*. Pero el *vert de Grèce* medieval alude a un origen griego; en la *Mappae clavícula* se lo llama *viride grecum*. Ciertamente, los griegos antiguos lo utilizaban, y no fueron los primeros en hacerlo.

El cardenillo era un pigmento popular pero impredecible. Los ácidos empleados en su fabricación a veces atacaban el pergamino o papel sobre el que se pintaba, abriendo agujeros como roídos por insectos amantes del verde. Y algunos pigmentos tienden a decolorarse si se aplican adyacentes al cardenillo. Estos defectos motivaron la creación de verdes alternativos en el siglo XIV, entre los que se destacaron el verde savia y el verde iris.

El primero se deriva del jugo de las bayas de cambrón, que es lo suficientemente espeso para ser empleado sin aglutinante. Con un poco de goma se convierte en un excelente color de acuarela, y aún hoy se emplea en esta forma (aunque el “verde savia” que se vendió como óleo a principios del siglo XX fue en realidad una laca sintética). El verde iris, elaborado a partir del jugo de la flor de lirio, se mezclaba con agua, y puede que también con un espesante como el alumbre, y se utilizaba en la iluminación de manuscritos. Estos verdes, como el pensel y la gualda, son los colores del prado, no de la mina, y estaban al alcance de cualquier monje diligente, según observa Heraclio:

El que desee convertir flores en los diversos colores que, para escribir, exige la página del libro, debe recorrer los campos de maíz temprano por la mañana, y entonces descubrirá diversas flores acabadas de abrir.^[15]

Los jugos naturales se adecuaban a la tarea de adornar la página brillante del monje, pero no eran lo bastante duraderos para un retablo.

A pesar de su apego a los textos y técnicas distorsionadas de la tecnología antigua, la Edad Media fue un período de notables innovaciones en la producción de colores. Al mismo tiempo, los cambios en la estructura social llevaron a la pintura a nuevos ambientes: de un oficio dedicado a la ornamentación en un contexto religioso, se convirtió en un arte de mayor variedad temática, ejercido por los miembros de un gremio y comisionado por mecenas y clientes del sector mercantil o de la nobleza. Este cambio reflejaba la transformación de una sociedad en la que el misterio y la magia —un mundo saturado de fuerzas espirituales, un mundo en el que los iconos tenían verdadero poder— daban paso a la economía, a la primacía del comercio sobre la religión, a una perspectiva pragmática. En cierta medida, la alquimia sufrió el mismo proceso: conservaba los vestigios de sus raíces místicas, pero para un artesano como Cennino no era más que un medio de producción. Estas tendencias alcanzaron su conclusión lógica en los siglos siguientes, a medida que las fuerzas de la racionalidad comenzaron a desafiar la autoridad de la Iglesia y los pintores transformaron su arte en una disciplina completamente secular: no un oficio sagrado sino un arte “liberal” académico e intelectualizado.

V

LOS MAESTROS DE LA LUZ Y LA SOMBRA

LA GLORIA DEL RENACIMIENTO

La pintura es una combinación de luz y sombra entremezclada con las diversas cualidades de los colores simples y complejos.

LEONARDO DA VINCI

Quisiera, en la medida de lo posible, que todos los géneros y especies de colores aparecieran en la pintura con gracia y amenidad.

LEON BATTISTA ALBERTI

De la pintura (1435).

¿Llegó el arte a su cénit en el Renacimiento? Si bien aspiraba a resucitar los ideales del período clásico, la pintura de los siglos XV y XVI carece por completo de la célebre austeridad cromática de aquella época. En vez de ello muestra un deleite por los colores puros y brillantes que no se volvería a ver hasta el siglo XX, cuando los pintores hicieron del color un tema de su arte.

Mediante el uso del color podemos distinguir las diversas interpretaciones que los artistas del Renacimiento daban a aquel “renacer”. Despojados de las certezas teológicas de la Edad Media, y de su acercamiento formulista a la pintura —conocido como Estilo Internacional—, los artistas se vieron obligados a encontrar nuevas maneras de organizar la gama creciente de colores a su disposición. Ya no bastaba presentar campos planos de pigmentos costosos ofrecidos a Dios con devoción; fidelidad a la naturaleza era la nueva divisa. Por primera vez en la historia del arte occidental los pintores intentaban representar el mundo tal como lo veían sus ojos.

La química práctica y teórica de los siglos XV y XVI no era muy diferente de

la de hacía cinco siglos. Los adelantos eran cuantitativos y evolutivos, y no reflejaban las revolucionarias transformaciones en las artes y las humanidades. Nuevos pigmentos dejaron su impronta en la pintura, pero en este período crucial de la historia del arte no hubo nada comparable a las innovaciones técnicas en la química del color del siglo XIX, cuando el arte se vistió con un ropaje completamente nuevo. Sin embargo, no hay que ir muy lejos para descubrir cómo la accesibilidad y el uso de los pigmentos dejó una huella profunda en las obras que nos ha legado este pináculo del arte occidental.

EL IDEAL HUMANISTA

Los artistas italianos del siglo XV percibieron que, desde los tiempos de Giotto di Bondone, fundador de la escuela florentina de pintura, venía gestándose el renacimiento de los nobles principios de su antepasados clásicos. En retrospectiva, la innovación de Giotto puede parecer trivial, pero representó el fin de la ortodoxia artística medieval. Giotto intentó dar relieve a los objetos, con sombras y luces creadas por una fuente específica de iluminación.

El surgimiento de la luz y la sombra como rasgos del paisaje pictórico fue uno de los rasgos característicos del arte del Renacimiento. Por primera vez las personas y las cosas proyectaban sombras. El resultado es evidente: fue como si, con Giotto, el mundo imaginado del artista saltara a la vida.

De más está decir que el Renacimiento consistió en algo más que una técnica de pintura que tenía en cuenta las tres dimensiones. El estilo de Giotto es síntoma de un cambio profundo en la perspectiva filosófica que afectaba a todas las zonas del conocimiento en Occidente. Los artistas medievales no representaban las figuras y las escenas como “realmente” eran no porque carecieran de la habilidad o la percepción necesarias, sino porque tal objetivo les parecía irrelevante. La pintura era una forma de contar una historia sin palabras. Lo que importaba era que cada uno de los personajes importantes fuera fácilmente identificable, y que los colores encerrasen un simbolismo en clave y redundasen a mayor gloria del Señor.

Giotto rechaza esta forma narrativa de arte ilustrativo por algo que podríamos llamar ingenuamente realismo. El observador no está leyendo la imagen como si fuese un libro, sino que está presente en la escena como testigo de la acción. Nada ilustra mejor esto que el hecho de que Giotto fuera capaz de pintar figuras que dan la espalda al espectador ocultando sus rostros, por ejemplo, en *La*

traición de Judas (h. 1305) (lámina 5.1) y *Lamento por Cristo muerto* (h. 1306). Constantemente vemos personas en esta posición, pero para el pintor medieval era absurdo incluir una figura sin rostro, que de este modo se convierte en una mera mancha de color. La forma en que Jesús aparece en *La traición de Judas* resulta igualmente chocante, con todo su cuerpo envuelto en la capa del traidor, típicamente amarilla. Sólo permanece visible la cara de Cristo, mientras que para un artista medieval hubiera sido esencial revelar al Hijo de Dios en toda su gloria.

Imágenes como éstas contienen todo cuanto es inherente a la perspectiva humanística del Renacimiento. Se subraya la experiencia humana real frente a las verdades eternas y trascendentes de la teología. Las escenas religiosas muestran personas que parecen de verdad, no caricaturas; y éstas aparecen como pudieron ser vistas en un instante dado. Podríamos decir que el naturalismo de Giotto convierte al *tiempo* en elemento pictórico: la imagen ya no es un símbolo inmutable, mas queda fijada en un momento pasajero del tiempo real.

Esto tuvo repercusiones extraordinarias para los pintores. En la naturaleza, la apariencia de una escena depende de su iluminación, que cambia con el tiempo: sombría y nublada, blanqueada por el áspero sol mediterráneo, o suavizada por el resplandor de la tarde. Para el artista esto abría nuevas posibilidades de crear atmósferas dramáticas, pero también le exigía una comprensión profunda de los efectos de la iluminación natural. Al insistir en una fidelidad a la naturaleza el artista se liberó de las estilizadas convenciones de la composición medieval, ya que la naturaleza ofrece una diversidad infinita de formas y colores. Pero al mismo tiempo el naturalismo originaba un nuevo desafío, porque en la naturaleza no hay ninguna ley que imponga una organización armoniosa de los colores y los objetos como la que necesita el artista para lograr una composición agradable.

Además de ganar la dimensión temporal, el artista del Renacimiento adquirió la capacidad de colocar con precisión los objetos en el espacio. La invención de la perspectiva lineal, anticipada por el arquitecto florentino Filippo Brunelleschi (1377-1446), acompañamiento esencial de la introducción del claroscuro, resultó esencial para que el artista pudiera evocar el mundo desde el plano del panel o la pared. Brunelleschi dedujo las leyes matemáticas que permitieron a los artistas determinar la reducción de los tamaños en la distancia, y sus descubrimientos fueron asimilados con entusiasmo por el pintor Masaccio (1401-1428).

Estas innovaciones partían del reconocimiento de que, para poder representar el mundo de una manera naturalista, el artista necesitaba el estudio

cuidadoso y sistemático —valga decir, científico— de la naturaleza. Para dibujar fielmente la figura humana, el pintor necesitaba tener bases sólidas de anatomía. La habilidad del artista no provenía de haber repetido en el taller, durante su época de aprendiz, convenciones estilizadas, sino de haber aprehendido racionalmente las leyes y principios de la naturaleza.

Esta llamada a la razón aparece de modo explícito en los escritos de Leon Battista Alberti, a quien debemos buena parte de nuestro conocimiento de las actitudes de los artistas en el pináculo del Renacimiento italiano. De origen genovés, Alberti vivió y trabajó en Florencia y, durante un tiempo, en la corte papal. Sus textos demuestran hasta qué punto él y sus contemporáneos, sobre todo en Florencia, prescindieron de las preocupaciones teológicas de la Edad Media. En su influyente libro *De la pintura*, Alberti dice:

La función del pintor es dibujar con líneas y pintar en colores sobre una superficie unos cuerpos cualesquiera, de manera tal que, a una distancia fija, y con una cierta y determinada posición del radio céntrico, lo que veas representado aparezca con relieve y se asemeje a dichos cuerpos.^[1]

Y afirma que esto puede lograrse mediante la aplicación de principios racionales como la perspectiva. Pero subraya que ante todo el pintor debe esforzarse en lograr la belleza. Admitiendo que no todo en la naturaleza es bello, insiste en que el artista debe seleccionar y combinar sólo sus aspectos más amables y placenteros. Pero no hay nada subjetivo en este procedimiento. Para Alberti, la belleza no está en el ojo del espectador sino que es una propiedad casi cuantificable, “una especie de armonía y concordancia de todas las partes para integrar un todo que se conforma de acuerdo a un número establecido, y a una cierta relación y orden, como exige la simetría, la ley suprema y perfecta de la naturaleza”. Así pues, la belleza es una propiedad absoluta sobre la que todos los observadores bien informados podrían ponerse de acuerdo.

Este énfasis en la armonía de las proporciones caracteriza a la perspectiva florentina. Para estos artistas, el elemento más excelso de la pintura era la representación apta de una forma: la capacidad de dibujar bien. Decían: el color es secundario. Alberti desde luego concede importancia a la armonía de los colores (ver página 39), pero no reconoce en ellos ninguna belleza intrínseca, ni ningún mérito en su sustancia física. Reprende con dureza a quienes pierden el tiempo utilizando el oro y los colores lujosos sin prestar atención a su correcta aplicación.

Esta división del oficio del artista en línea o dibujo (*disegno*) y color (*colore*),

así como el debate sobre su importancia relativa, fue uno de los temas principales del arte renacentista. La discusión continuaría hasta finales del siglo XVII; en las academias francesas ambas facciones estaban representadas por los poussinistas y los rubenistas, abogados de los estilos ejemplificados por el sobrio Poussin y el florido Rubens. Pero con el tiempo la controversia se centró en los méritos de la planificación formal frente a los de la composición espontánea, ya no en los del dibujo y el uso del color.

Suele decirse que en Florencia prevaleció el punto de vista de Alberti —llegó a apreciarse más el *disegno*—, mientras que en la opulenta Venecia se hacía hincapié en el empleo de un rico colorido. Pero no debemos subestimar el hecho de que todos los grandes maestros de Florencia —Leonardo, Miguel Ángel, Rafael— meditaron mucho acerca del problema del color.

REGULAR EL COLOR

¿Por qué un problema? Porque las restricciones impuestas al pintor por las convenciones y las limitaciones de sus materiales establecían una discontinuidad entre su deseo de pintar fielmente la naturaleza y los modos y medios de captar sus colores. El tabú contra la mezcla de pigmentos seguía siendo riguroso, aunque los pigmentos como el bermellón y, por un tiempo, el ultramar, se abarataron hasta volverse menos inaccesibles. Por tanto, ya no fueron tan reverenciados en su forma no adulterada. Esto provocó que el pintor renacentista, urgido de una nueva exactitud en el uso del color, no dispusiera de una gama de colores mucho más amplia que la del artista medieval hasta que las técnicas de pintura al óleo hicieron más aceptable y practicable (según veremos) la mezcla de colores.

De manera que existían dos problemas. El primero, que la naturaleza tiene más matices que el artista. El segundo, que los estridentes campos de color bermellón, oro y ultramar de la Edad Media son inaceptables para el artista cuyo público ya no valora los pigmentos en sí mismos, y cuyo objetivo es ahora la armonía del color y no una ostentación de riqueza.

Una de las dificultades de la composición armoniosa es que las variaciones del brillo de los colores (ver página 70) engendran un desequilibrio. El blanco y el amarillo lucen brillantes; el azul y el púrpura muy saturados, oscuros. Esto hace que las figuras ataviadas de amarillo resalten entre la multitud y que las vestidas de azul atraigan mucho menos la atención. En sí mismo, esto tiene un efecto

negativo cuando el pintor no tiene otro remedio que utilizar todos los colores para representar una multitud a fin de lograr toda la diversidad que le permite su paleta limitada y sin mezclas. ¡Pero es aún peor si el azul ha de reservarse para Cristo y el amarillo para Judas!

El patrón de sombreado recomendado por Cennino, que provenía de Giotto, no contribuía a salvar esta situación. Cennino dice que en los pliegues más profundos hay que emplear pigmentos totalmente saturados, y aclararlos progresivamente con plomo blanco a medida que uno se acerca a las partes iluminadas (lámina 5.2). Esto hace que los pliegues más profundos de una túnica no sean más oscuros que el matiz totalmente saturado (lo que, en el caso del amarillo, no es demasiado oscuro).

Alberti, en cambio, aboga porque se añada negro a las sombras, y que el color puro, totalmente saturado, aparezca en los medios tonos. Esto garantiza un rango dinámico mayor (un mayor contraste entre la luz y la oscuridad), una mejor representación de la profundidad, y ayuda un poco a ecualizar las diferencias en el brillo. Pero también hace que los colores luzcan un poco “sucios”: las obras de Antonio Pollaiuolo (h. 1432-1498), por ejemplo, tienen esa característica.

UNA CUESTIÓN DE ESTILO

Como era de esperar, no se encontró una solución única para estas dificultades. En vez de eso, podemos distinguir varios métodos diferentes de organizar el color en las obras de los viejos maestros italianos. Sin embargo, no es probable que los pintores aplicaran estos métodos de forma sistemática y preceptiva, ni tampoco que la aplicación de uno supusiese la exclusión de los otros. Las últimas décadas del siglo XV fueron, después de todo, una época de experimentación estilística, pues el estilo, no la habilidad técnica, se estaba convirtiendo en el atributo más comercial de los pintores. Además, en el uso del color, más que en cualquier otro aspecto del arte, los sistemas dogmáticos no han conseguido volver prescindible la intuición.

Leonardo da Vinci fue tal vez el naturalista supremo entre los pintores florentinos, y en consecuencia era uno de los más metódicos. Sus extraordinarios cuadernos atestiguan la enorme atención con que observaba los contornos, las formas, y los patrones de la naturaleza (si bien no hay gran consistencia en las conclusiones que extrajo de ellos). Como Alberti, Leonardo creía que la creación y

la apreciación del arte eran procesos racionales. Pero no tenía demasiado interés en corregir a la naturaleza, como recomendaba Alberti, mediante una selección adecuada de sus mejores rasgos. Leonardo muestra la naturaleza tal como es, hermosa o fea; de hecho, veía la fealdad como un artificio para que la belleza brillara con más intensidad. En cambio, la insistencia de Alberti en que las figuras conformen un único ideal de armonía conduce a la forzada uniformidad de los seis arqueros de *El martirio de San Sebastián* (1475) de Pollaiuolo, o la estéril insipidez de las mujeres de *Aparición de la Virgen ante San Bernardo* (h. 1490) de Pietro Perugino.

Leonardo estudiaba cuidadosamente el color. La idea de que los objetos tienen un color intrínseco, independiente de la iluminación, los reflejos, y otras condiciones, ha sido una falacia persistente en el arte occidental; pero las agudas observaciones de Leonardo le permitieron barruntar su falsedad. Al describir un experimento en que se mezclaban luces de colores, estuvo a un paso de establecer la distinción perdida entre mezclas aditivas y sustractivas (ver páginas 60-63). Pero él nunca realizó este experimento. De haberlo hecho, se hubiera asombrado al descubrir que la combinación de luz azul y amarilla no daba “el más hermoso de los verdes”, como él decía, sino blanco.

La principal contribución de Leonardo al uso del color en el Renacimiento fue el modo en que lograba la unidad tonal con colores neutros, no saturados, de un nivel de luminosidad muy restringido. En interés del conjunto unificado sacrificaba los colores brillantes y empleaba apagados verdes, azules y colores terrosos cuyos medios tonos —que empleaba en las superficies ni muy iluminadas ni muy oscurecidas— tienen una brillantez similar. Esto permitía una representación más uniforme del relieve, si bien no puede decirse que fuera un efecto alegre. Leonardo opinaba que los grandes contrastes tonales confundían al ojo y había que evitarlos, y recomendaba el uso de una iluminación discreta: “Cuando quieras pintar un retrato, hazlo en un día nublado, o al caer la tarde”. La *Mona Lisa* (*La Gioconda*, h. 1502) debe mucho de su misterio y ambigua expresión a estos métodos y principios.

La técnica de *sfumato* —literalmente, esfumado— de Leonardo ha contribuido a ensombrecer aún más los pocos cuadros suyos que han llegado a nosotros. Lejos del punto de fuga, las imágenes se mezclan con turbias sombras en las que los colores se disuelven hasta quedar sólo un monocromo oscuro. La gradación de la sombra permite al artista dirigir la atención hacia donde quiera llevarla, bañando las zonas escogidas en una media luz difuminada (lámina 5.3). Para lograr esta discreta unidad tonal, Leonardo aplicaba sus pigmentos sobre una capa interior (“fondo”) de color gris o marrón neutro.

A veces se atribuye sin razón a Leonardo la técnica del *chiaroscuro*, complementaria del método *sfumato* y a menudo confundida con éste. Como su nombre sugiere, en el *chiaroscuro* las sombras son más negras que difusas, con transiciones abruptas y drásticas de la luz a la penumbra. Hay menos restricciones tonales que en el *sfumato* de Leonardo, y los colores y medios tonos se presentan más o menos con toda su intensidad. El resultado puede ser muy impresionante, como atestiguan los cuadros de Correggio (h. 1489-1534) y Caravaggio (1573-1610). Las figuras de Caravaggio están iluminadas en medio de una oscuridad impenetrable, y en consecuencia los colores suelen aparecer blanqueados por el resplandor. En *El entierro de Cristo* (1604) sólo unos rojos terrosos moderan la palidez de la carne y las blancas colgaduras bajo una luz dramática. En *La vocación de San Mateo* (1599-1600), el rico terciopelo rojo de las mangas de algunas figuras resalta con mayor viveza entre los sobrios matices terrosos que capta la luz oblicua de un alto ventanal. En estas obras los colores han sido restringidos hasta tal punto que apenas hay que preguntarse cómo organizarlos.

Juntos, el *sfumato* y el *chiaroscuro* constituyen el llamado “tenebrismo” del Renacimiento. En cambio, el estilo conocido como *unione*, asociado a las primeras obras de Rafael, se caracteriza por colores vivaces y atrevidos. Rafael Sanzio (1483-1520) es un colorista admirable y su maestría para dibujar desmiente la idea de que los artistas de su época tenían que elegir entre *disegno* y *colore*. Su genio consistió en encontrar un modo de trabajar con matices brillantes sin dejar de lograr un equilibrio armonioso entre ellos. Rafael evita los contrastes fuertes: el azul ultramarino del manto de la Virgen en *Virgen de Alba* (1511) está suavizado con blanco de plomo, y el rojo brillante contra el azul aguamarina en la *Virgen del gran duque* (h. 1505) (lámina 5.4) armoniza con las tupidas sombras y el resplandor dorado de los tonos carne. La facilidad con que Rafael maneja estos colores parece casi mágica, y lo mismo opinaban sus contemporáneos. El escritor y artista florentino Giorgio Vasari, que sostenía que “la unidad en un cuadro se logra cuando un conjunto de colores diferentes alcanzan una armonía entre sí”, hizo patente su adoración: “Se puede afirmar sin miedo a incurrir en contradicción que los artistas tan dotados como Rafael son algo más que hombres, son, si se permite la expresión, dioses mortales”.^[2]

Para Vasari sólo había alguien más digno de ser deificado que Rafael: Miguel Ángel:

¡Qué época más dichosa la nuestra! ¡Y qué afortunados nuestros artesanos, a quienes Miguel Ángel ha iluminado y esclarecido, y a cuyas dificultades este artista maravilloso e incomparable ha dado solución! Los artistas debéis agradecer

al cielo por lo que ha sucedido y procurar imitar a Miguel Ángel en todo cuanto hacéis.^[3]

Miguel Ángel (1475-1564) utilizaba sobre todo la técnica al fresco, en la que fue, más de lo que a veces se ha supuesto, un colorista. La limpieza moderna de los murales del techo de la Capilla Sixtina sacó a la luz colores brillantes que causaron conmoción entre aquellos acostumbrados a sus tonos apagados. Pero Miguel Ángel tomó un camino más atrevido e inusual hacia la armonía del color. *Unione* procura con colores intensos lo mismo que el *sfumato* intenta con sus sombras: eliminar el contraste tonal. En lugar de esto, el truco llamado *cangiantismo*, al que Miguel Ángel era proclive, equilibra el valor de los distintos colores cambiando no los tonos, sino los matices. Un objeto que empieza siendo de un color en la luz puede volverse de otro en la sombra. Éste es un uso artificial del color (a menos que se lo emplee para representar telas “tornasoladas” como la seda, que realmente se ven así). Pero no deja de ser “ingenioso” y llamativo: algo muy propio del gusto de pintores manieristas de finales del siglo XVI como Francesco Salviati y el propio Vasari. Sin embargo, hasta ellos consideraban indecoroso aplicar semejante colorido a figuras veneradas como la Virgen.

Miguel Ángel utilizaba el *cangiantismo* para sugerir una cualidad ultraterrena en sus imágenes, algo que se apartaba de la aspiración humanista de alcanzar una verdad objetiva, científica. Pero para Miguel Ángel nada era más importante que la belleza. No la belleza racional de Alberti, sino algo totalmente inconmensurable. Miguel Ángel no perdía el tiempo con los teóricos de inclinación científica: “Todos los razonamientos de la geometría y la aritmética, y todas las pruebas de la perspectiva, no servirán de nada al que no tiene vista”. En este sentido, se anticipa a los manieristas, que valoraban la intuición y las cuestiones del “gusto” por encima de la razón en el arte.

CAMBIO DE ACEITE

Hay una ironía gratificante en que el Renacimiento tenga una deuda inmensa con una innovación técnica importada del norte, cuna de los estilos “góticos”, que para los italianos representaba cuanto había de bárbaro y grosero en la Edad Media. Hasta el patriótico Vasari, para quien los pintores florentinos eran los más excelsos del mundo, reconoce que la pintura al óleo llegó a su patria desde Holanda, donde, según nos informa, fue inventada por “Juan de Brujas en Flandes”. Este Juan es el pintor flamenco Jan van Eyck (h. 1390-1441).

La tergiversación está en que Vasari otorga a Van Eyck más crédito del que merece. Van Eyck no fue el primero en utilizar el aceite como medio aglutinante para pigmentos; incluso los italianos ya lo empleaban antes de que Antonello da Messina aprendiera los métodos de Van Eyck y los trajera de vuelta al sur en la década de 1470 (así lo cuenta Vasari). Pero de hecho fue Van Eyck quien descubrió cómo sacar el mayor partido de las posibilidades del nuevo medio.

Los aceites utilizados como aglutinantes de pigmentos son los llamados aceites secantes —principalmente los aceites de linaza, nuez y amapola— que van formando una película elástica impermeable a medida que se secan. El aceite debe ser refinado cuidadosamente para que adquiera las propiedades secantes deseadas; algunas veces se pueden utilizar agentes desecantes como las sales metálicas. En cualquier caso, el secado era lento en comparación con el temple de huevo: en lugar de minutos, tardaba horas o incluso días. En la Edad Media esto fue considerado, a todas luces, un inconveniente.

Dioscórides y Plinio describen la preparación de aceites de nuez y de amapola; pero no hacen referencia a su utilización como medios de pintura. Esta aplicación fue registrada por primera vez por el romano Aecio a finales del siglo V, y una receta de barniz de aceite (en la que se mezclan un aceite secante y resinas naturales) aparece en un documento del siglo VIII conocido como el manuscrito Lucca. En *De diversis artibus* de Teófilo encontramos el más claro indicio de que cierto tipo de pintura al óleo se practicaba desde antes de la época de Van Eyck. Después de describir la preparación del aceite de linaza, dice:

Macera algo de minio o de cinabrio en este aceite sobre una piedra sin agua, extiéndelo con una brocha sobre las puertas o paneles que quieras enrojecer y sécalas al sol. [...] Toda clase de pigmentos pueden macerarse en este aceite y aplicarse sobre objetos de madera, pero sólo sobre cosas que puedan secarse al sol, porque cuando se aplica un pigmento no se puede aplicar otro hasta que el primero se ha secado. Este proceso es excesivamente largo y tedioso en el caso de las figuras.^[4]

Max Doerner señala que Teófilo, y probablemente aquellos que se guiaban por sus recetas, agravaron sus problemas utilizando una prensa corriente de aceite de oliva para extraer el aceite de linaza de las semillas de lino. El aceite de oliva es uno de los llamados aceites no secantes, lo que significa que la menor contaminación con una prensa no del todo limpia tenía consecuencias graves. “¡Por eso no les secaba el aceite de linaza!”, brama Doerner.

La transparencia de las pinturas de óleo las hacía útiles también para teñir metales: se aplicaban delgadas capas (“veladuras”) de rojo sobre el oro para hacerlo más lustroso (mientras más rojo mejor), y la veladura amarilla servía de imitación barata del propio oro.

Al parecer, la aportación de Van Eyck consistió en liberar a las pinturas de óleo de su poco atractiva reputación. Comprendió el enorme valor que tienen las veladuras para el artista, quien con paciencia y técnica puede obtener colores más intensos, ricos y estables que los que podría lograr con la pintura al temple. Van Eyck convirtió las veladuras, una técnica artesanal decorativa, en un método digno de ser empleado en los mejores cuadros.

La técnica de Van Eyck consistía en aplicar veladuras de óleo sobre un fondo de témpera, combinando el rápido secado de ésta con el rico lustre y las posibilidades de mezcla de aquéllas. Sería pues erróneo imaginar que tras el advenimiento de este nuevo método los pintores dejaron de lado sus técnicas al temple: ambos sistemas coexistieron durante algún tiempo, y su alianza no dejó de dar frutos. En el arte del siglo XV es muy corriente la mezcla de temples y óleos; uno de los primeros ejemplos de esto es la muy hermosa *Figura alegórica* (h. 1459-1463) (lámina 11.2) de Cosme Tura.

La veladura actúa como una especie de filtro del color: una veladura de laca roja puede transformar un fondo azul en rica púrpura. Superponiendo cuidadosamente capas de veladuras de óleo, Van Eyck lograba colores saturados y brillantes que hoy día son tan agradables a la vista como debieron serlo en su época. Es difícil imaginar que su *La Virgen del canónigo Van der Paele* (1436) tuviera alguna vez mayor riqueza plástica que en el presente; y la fabulosa cromaticidad de *El matrimonio Arnolfini* (1434) (lámina 5.5) hace de este cuadro uno de los más admirados del canon de Occidente.

No está claro si estas técnicas fueron inventadas solamente por Van Eyck, pero muchos de los pintores flamencos del siglo XV las practicaban; algunos de ellos —como Roger Van Der Weyden (1400?-1464)— llevaron sus conocimientos al sur durante sus visitas a Venecia. Los italianos ya estaban experimentando con los óleos a principios del siglo XV; hacia finales de ese mismo siglo la pintura al óleo se había convertido en su medio predominante.

Las pinturas de óleo tienen otras ventajas que aumentaron su popularidad. En el óleo, cada partícula de pigmento está “aislada” por una capa del fluido. De manera que los pigmentos que interactúan químicamente entre sí en el temple

pueden combinarse de forma estable en el óleo. Después, el pintor tiene más libertad para hacer mezclas complicadas de pigmentos en la paleta. Y el lento secado propio de estas pinturas favorece al pintor naturalista, pues le permite fusionar los tonos y difuminar los contornos en el lienzo. Esto fue especialmente afortunado para la representación pictórica de los tonos de la piel. Willem de Kooning dijo cierta vez: “La carne motivó la invención de la pintura al óleo”. Así pues, los nítidos contornos típicos de las obras al temple dieron paso a nuevos estilos, a medida que los óleos alentaban al pintor a entrar en contacto físico con sus materiales. Según comentaba un contemporáneo de Tiziano, hacia el final de su vida éste pintaba “más con sus dedos que con sus pinceles”.

Vasari, en 1550, no dudaba de las virtudes de la pintura al óleo:

El descubrimiento del coloreado en óleo es una invención bellísima y una gran adquisición para el arte de la Pintura. [...] Esta forma de pintura hace brillar los pigmentos y no se necesita otra cosa que diligencia y devoción, porque el óleo de por sí suaviza y dulcifica los colores, y permite plasmarlos con mayor delicadeza y mezclarlos con más facilidad que los otros medios. Mientras la obra está húmeda, los colores se mezclan y se unen entre sí; en resumen, con este método los artistas revisten sus figuras de gracia, vivacidad y vigor maravilloso.^[5]

Pero un cambio de medio acarrea inevitablemente un cambio en la caja de pinturas. Los óleos, como cualquier medio aglutinante, no asimilan el pigmento crudo sin modificar su apariencia. Dado que el índice de refracción de los óleos difiere del de la yema de huevo, los pigmentos no tienen necesariamente el mismo color en ambos medios (ver página 56). El ultramar en el óleo es más negro que en el temple de huevo; para recuperar su rico azul hay que mezclarlo con un poco de blanco de plomo. Después de semejante ultraje a su pureza, el ultramar tenía que perder su mística medieval. Asimismo, el bermellón —la joya roja de la Edad Media— luce menos vibrante en el óleo, y la preferencia recayó sobre las lacas rojas. La malaquita verde es demasiado transparente en el óleo debido a su bajo índice de refracción, y solía mezclarse con blanco de plomo o amarillo plomo-estaño para restaurar su opacidad. Un verde alternativo llamado resinato de cobre, una sal de cobre de ácidos orgánicos que se encuentran en resinas de árboles, se hizo popular a mediados del siglo XV. Estas consecuencias del uso de los óleos se conocían en el norte de Europa al menos desde finales del siglo XIV: un manuscrito de esta época llamado el *Liber diversarum artium* [Libro de las diversas artes] advierte que, en óleo, el “azur” (ultramarino o azurita) se oscurece, el índigo no seca y el bermellón debe emplearse con plomo rojo. Semejante adulteración de aquel rojo, otrora precioso, hubiera horrorizado a los artistas medievales.

LA FASCINACIÓN DE LO NUEVO

La introducción del resinato de cobre nos indica que los tecnólogos químicos del siglo XV continuaban en la búsqueda de nuevos colores. Este pigmento se fabricaba a partir del cardenillo, y comúnmente se lo mezclaba con resina trementina extraída de los pinos. Un autor florentino llamado Birelli describe una receta en 1601:

Toma medio kilogramo de resina trementina blanca y fina, ochenta y cinco gramos de masilla [...] y un cuarto de kilogramo de cera nueva. Coloca todo junto en un puchero recién barnizado, y cuece dichas cosas en un fuego moderado de carbón. [...] Agrega luego a estas cosas veintisiete gramos de cardenillo y añádelo poco a poco, batiéndolo todo el tiempo en el pote con un palito para que se incorpore bien.^[6]

Fórmulas como éstas dan la impresión, posiblemente errónea, de que el resinato de cobre era un pigmento bien definido cuya preparación era metódica y deliberada. La verdad es más oscura. Parte de lo que ahora pasa por “resinato de cobre” puede no ser más que el resultado de añadir un poco de barniz de base resinosa al cardenillo mezclado como pintura de óleo. Mezclar sus pinturas con resinas para lograr un acabado más liso y firme era una práctica corriente entre los pintores. Van Eyck probablemente lo hacía. La leyenda de su “invención” de la pintura al óleo dice que ésta se derivó de los experimentos de su hermano Hubert para encontrar un barniz fabricado a partir de aceite hervido y espesado, que se secura a la sombra evitando así las rajaduras provocadas por la luz solar.

Por tanto, el resinato de cobre es una especie de nombre genérico para una variedad de mezclas de resinas con sales verdes de cobre; no se trata de un pigmento único con el estatus inequívoco del ultramar o el plomo rojo. No obstante, de una forma u otra, este nuevo verde fue empleado con entusiasmo desde finales del siglo XV y durante todo el siglo XVI, especialmente por Giovanni Bellini, Rafael, Gerard David, Tintoretto y Paolo Veronés. Pero su desaparición poco tiempo después nos indica que su talón de Aquiles debió hacerse evidente: el resinato de cobre (al menos en algunas de sus fórmulas) se oscurece rápidamente hacia el marrón (ver página 332).

Podemos imaginar que la preocupación humanística por reproducir los colores de la naturaleza estableció una mayor demanda sobre los verdes que sobre

cualquier otro color. Los artistas vencieron su habitual reticencia a la mezcla para crear una amplia gama de verdes a partir de azules y amarillos; hasta el precioso ultramar fue utilizado para este fin. Podemos estar seguros de que estos pintores, que buscaban la novedad en lugar de fórmulas tradicionales, estaban más hambrientos que nunca de nuevos colorantes.

LOS AZULES DEL RENACIMIENTO

Su apetito por nuevos azules era grande en verdad. El ultramar seguía siendo enormemente caro en el siglo XV, y la azurita tampoco era barata. El mecenas o el cliente que quisiera un azul brillante y no pudiera costear ninguno de éstos tenía otra opción: un “azul de cobre” sintético, en esencia un equivalente artificial aproximado de la azurita (carbonato simple de cobre). Otro embrollo lexicológico ha venido a oscurecer aún más la composición, de por sí mal conocida, de estos pigmentos. Los distintos fabricantes que producían más o menos la misma sustancia pudieron darle nombres diferentes. Y como los pigmentos se desvincularon de sus sustancias originales y se convirtieron en etiquetas genéricas o incluso denominaciones abstractas de colores, el mismo nombre pudo recaer sobre diferentes sustancias. No es de extrañar que los artistas no siempre supieran lo que estaban usando.

Para el artista inglés del siglo XVII, por ejemplo, la azurita natural podía llamarse *blue bice*, o simplemente, *bice*. En el siglo XIV, *bys* no era más que un adjetivo que significaba “oscuro”; “azur bys” era azul oscuro. Pero en el siglo XV *bys* o *byse* era un nombre que se daba al más común de los pigmentos azules: la azurita. En el siglo XVII no parece haber tenido otro significado. Sin embargo, en el siglo XVIII lo vemos aplicado a una sustancia ya sin connotar un color específico: “bice” era un nombre genérico para los pigmentos (generalmente carbonatos) con base de cobre, y podía referirse tanto a un material verde como a uno azul. Con el tiempo, el término ha llegado a designar un azul *artificial* de cobre, y es en este contexto como suele aparecer en la literatura moderna.^[7]

Rosamond Harley, en su estudio magistral de los pigmentos de los artistas entre 1600 y 1835, traza una distinción entre el azul malaquita y el pigmento conocido como azul de Bremer, que es, indudablemente, un pigmento sintético de cobre. El nombre inglés del azul de Bremer es “blue verditer”, lo que es casi un oxímoron, pues no es difícil reconocer su origen en el término francés antiguo *verd de terre*, una “tierra verde”, por así decirlo. De esto se deduce que el primer

cardenillo sintetizado fue en realidad verde y que la variante azul llegó después.

Tanto el cardenillo verde como el azul (azul de Bremer) tienen los mismos componentes químicos, que son también los de la azurita natural: cobre, carbonato e iones de hidróxido. Pero una pequeña variación en la proporción de carbonato e iones de hidróxido hace variar el color que imparten los iones de cobre: con menos carbonato, la sustancia es verdosa. En la azurita hay la misma cantidad de hidróxido que de carbonato; en el cardenillo y en el mineral de cobre llamado malaquita hay el doble.

A los pigmentos artificiales de cobre de esta familia se los llamaba a veces “cardenillos del refinador”, un eco de su origen en la refinación de la plata. La plata en estado natural se encuentra con frecuencia aleada con cobre. Para eliminarlo, se convierte el metal de cobre en nitrato de cobre, que se disuelve en agua. El médico suizo del siglo XVII *sir* Theodore Turquet de Mayerne afirma que, cerca de 100 años antes, los mineros que extraían plata echaban una solución de nitrato de cobre sobre la greda (carbonato de calcio), que se volvía verde al instante.

Sin embargo este proceso fortuito era también voluble y difícil de controlar: a veces se obtenía el pigmento verde y otras veces el azul. Cuando Robert Boyle investigó la fabricación del azul de Bremer en el siglo XVII señaló esta inestabilidad. En 1962, Christopher Merret, contemporáneo de Boyle, describió la situación en estos términos:

Es un grande y singular misterio [...] cómo una pequeña e imperceptible minucia [...] produce un color u otro, según descubren a diario los refinadores al hacer sus cardenillos, quienes a veces con los mismos materiales y la misma cantidad de ellos para sus aguafuertes [ácido nítrico], y con las mismas láminas de cobre, y blanqueador [greda] fabrican un azul muy hermoso, o sino un verde más limpio o más sucio. De esto no pueden dar razón alguna, ni deducir una ley para hacer que sus cardenillos sean siempre azules, lo cual es una gran desventaja para ellos, ya que el azul es mucho más valioso que el verde.^[8]

Enigmas como éstos son un desafío sumamente tentador para los químicos, pero no fue hasta el siglo XVIII cuando un francés llamado Pelletier logró fabricar ambos colores. El color del producto (azul o verde) depende de la temperatura a la que se fabrique, de modo que las variaciones climáticas debieron ser la causa de la perplejidad de los refinadores.

En el siglo XVII el azul de Bremer ya no era sólo un subproducto sino un objetivo industrial en sí mismo. En Francia era llamado *cendres bleus*: cenizas azules, arriesgando cierta confusión con un pigmento de inferior calidad llamado ceniza ultramar. Para empeorar las cosas, algunos fabricantes ingleses del siglo XVIII se tomaron la licencia de adaptar este nombre al inglés, comercializándolo como “azul Sanders”. Durante cierto tiempo, los que vendían este pigmento (o al menos los que lo compraban) no pensaban que fuera el mismo azul de Bremer, o “azul malaquita”, como entonces se llamaba. No sin cierta desesperación, el químico Robert Dossie, autor del influyente tratado *The Handmaid to the Arts* (1758) [La doncella de las artes], descubrió que su azul Sanders y su azul de Bremer eran el mismo pigmento.

El proceso de fabricación del cardenillo pudo haber dado origen en la Edad Media tardía a las recetas para obtener una misteriosa sustancia azul supuestamente a partir de la plata. Antes de que se perfeccionara la técnica de fabricar ultramar, este “azul-plata” era tenido por el mejor de los pigmentos azules. Aunque las recetas varían, todas suelen coincidir en la exposición de la plata a los vapores del vinagre o el amoníaco. Podemos suponer que las aleaciones de cobre metálico en la plata reaccionan para formar sales azules de cobre; pero el misterio radica en la especificación general de que la plata debe de ser muy pura, libre de contaminaciones de cobre (y los plateros medievales eran más que capaces de lograrlo). El hecho de que a menudo se diga que los “sarracenos” fueron los creadores de estas recetas nos habla de su origen alquímico, de modo que es posible que haya aquí una confusión de metales, en la que supuestamente uno se transmuta en otro.

Aunque Cennino no menciona ningún pigmento azul artificial de cobre, parece que éstos fueron muy utilizados por lo menos desde el siglo XVI. Los decoradores de interiores recurrían a ellos por su relativo bajo coste. Ya en el siglo XVII, el azul de Bremer de los refinadores era un material estándar para pintar paredes, tanto al temple como al óleo. El azul de Bremer fue uno de los primeros pigmentos “comerciales”, y puede verse en las paredes de muchas mansiones de Inglaterra; por ejemplo, en el Gran Salón de la Casa Bowood en Wiltshire.

Quizás Dossie tenía más razón de la que creía cuando denunciaba la inconsecuencia de los nombres de los colores comerciales. Si hubiera comprado azul malaquita, habría descubierto que no se trataba de un pigmento con base de cobre sino algo muy distinto: un cristal azul con contenido de cobalto llamado esmaltín.

Los orígenes del esmaltín son oscuros. La tradición atribuye su invención a un vidriero de Bohemia llamado Christoph Schürer entre los años 1540 y 1560. Pero su aparición en *El enterramiento* (h. 1455) de Dirck Bouts desmiente esto, de manera que el mérito ha venido a recaer sobre los vidrieros italianos del siglo XIV. (El uso del esmaltín por Giovanni Bellini en el siglo XIV se ha atribuido a su interés por la tecnología de la fabricación de vidrio). Otra posibilidad es que no se trate de una invención europea sino que haya surgido en Oriente Medio. Después de todo, los antiguos egipcios empleaban minerales de cobalto para colorear el vidrio, y los persas para fabricar esmaltes y veladuras azules.

El cobalto se encuentra naturalmente en varios minerales, sobre todo en el mineral esmaltina, una mezcla de arseniuros de cobalto y níquel. Al exponerse a la acción del aire, éste forma un cristal fibroso azul brillante que los mineros conocen como “flor de cobalto”. Es una flor peligrosa, pues los compuestos de arsénico en este mineral son tóxicos y corrosivos. El mineral cobalto abunda en Sajonia. Y Georg Bauer Agricola previene en su tratado *De re metallica* (1556) contra “cierto tipo de *cadmia* [mineral de cinc/cobalto] que roe los pies mojados de los trabajadores, y también las manos, y daña los ojos y los pulmones”. En la versión alemana del tratado de Agricola esta sustancia diabólica se denomina *kobelt*, nombre que se daba también a los gnomos y duendes que, según se creía, rondaban las minas y atormentaban a los mineros. En 1562 el académico Johann Mathesius previno que “hayan o no hayan dado su nombre al *cobelt* el Diablo y sus huestes infernales, el *cobelt* es un metal venenoso y dañino por más que contenga plata”.^[9]

El esmaltín era un pigmento muy utilizado a mitad del siglo XVII, y ya se producía a gran escala, sobre todo en Holanda. Es probable que el método fuera básicamente el mismo que describe J. Kunckel, director de una fábrica de vidrio, en el siglo XVII. Según él, al cocerse, el mineral expulsa nocivos vapores de arsénico. El residuo es óxido de cobalto, que luego se pulveriza y se calienta con cuarzo (arena) y potasa para crear un vidrio fundido. Éste se sumerge en agua, tras lo cual se rompe en fragmentos que pueden macerarse para fabricar el pigmento. El esmaltín no debe macerarse demasiado para que retenga su color azul intenso; la textura arenosa del material resultante hace que sea difícil pintar con él.

El mejor esmaltín tenía un tinte purpúreo, por lo que resultaba un buen sustituto del ultramar. Pero por desgracia pierde su brillo al mezclarse con aceite: el esmaltín es mejor para las acuarelas o los frescos. Aparece, por ejemplo, en un fresco en el Fondaco dei Tedeschi en Venecia (h. 1508) en el que trabajaron Giorgione y Tiziano. Pero los pintores venecianos no vacilaban en usar el esmaltín

al óleo: Tiziano lo utiliza en *Virgen y Niño* (h. 1560), y se encuentra en muchas obras de Tintoretto, incluyendo *La Crucifixión* (h. 1560) y las pinturas del ciclo Gonzaga (h. 1579). Paolo Veronés y El Greco utilizaron este pigmento, y también Van Dyck, *Mujer y niño* (1620-1621), Rubens *Descendimiento de la Cruz* (1611-1614) y Rembrandt (*El festín de Baltasar* (1636-1638). El esmaltín es frecuente en las obras del siglo XVIII, y siguió fabricándose hasta la década de 1950.

EL PRECIO DEL COLOR

El pintor renacentista que recibía un encargo de algún mecenas rico podía elegir los mejores materiales. La naturaleza del encargo determinaba si sería una pintura al fresco o sobre un panel de madera con yeso o, como era más frecuente en el siglo XVI, sobre un lienzo imprimado (*El nacimiento de Venus* [h. 1485] de Botticelli es una de las primeras obras de gran formato sobre tela). ¿Pero qué pigmentos elegía para sus rojos, sus azules cielo, su follaje y sus tonos carne?

El mecenas tenía una gran incidencia en esto. En 1434 el pintor flamenco Saladijn de Stoevere, por ejemplo, recibió instrucciones de que la virgen de su retablo para la iglesia franciscana de Gante debía tener una túnica de oro forrada de "azur" fino (ultramar o azurita) y cubierta con *sinopere* (laca carmín). La azurita figuraba en el contrato entre Nicaise Barat de Tournai y la iglesia de San Pedro de Antoing en 1446. Los mecenas sabían lo que hacían: si dejaban de la mano a los artistas éstos tendían a economizar, empleando esmaltín o índigo en lugar de los azules caros. *La última cena* (1464-1468) de Dirck Bouts no contiene ultramar, sólo azurita, tal vez porque en su contrato no había cláusulas sobre materiales. "¿Qué cicaterías no se perdonarían", dice Alexander Theroux hablando del uso del ultramar en el Renacimiento, "allí donde su aplicación ha podido evitarse?".

A veces el contratista se plegaba a tales concesiones para rebajar los costes: al escultor Otmaer van Ommen se le informó de que su trabajo para la iglesia de San Martín de Ypres en 1593 sólo podría pintarse de esmaltín o de otro azul de cobre más barato. En tales casos, el mecenas debía recompensar al artista para que hiciera, con su habilidad, que el pigmento barato pareciese más noble.

Los gremios de artesanos lograron hacer valer ciertos estándares. Sus regulaciones prohibían a los miembros sustituir los materiales buenos por otros de menor calidad: los estatutos de 1315-1316 prohibían a los pintores florentinos utilizar azurita en lugar de ultramar, y las regulaciones sienesas de 1355 impedían

que el buen bermellón fuese sustituido por tierra roja o plomo rojo. Los gremios a veces tenían que defender a sus miembros de los clientes tacaños. Pero los pintores estaban a merced de la inflación: alrededor de 1497 Filippino Lippi fue obligado a acusar legalmente a los herederos de Filippo Strozzi de Florencia, que le había encargado adornar la capilla de la iglesia de Santa Maria Novella, cuando Lippi se quedó sin dinero a raíz de la subida de los precios de los pigmentos mientras trabajaba en esa obra.

En el siglo XV y principios del XVI, las buenas lacas rojas eran caras porque su fabricación era aún reciente y necesitaba técnicos especializados. Así pues, no era infrecuente que los contratos, como el de Saladijn, especificasen el uso de estos colores. Evidentemente, las lacas rojas habían destronado al bermellón alquímico, como lo demuestra la práctica, común en todo el norte de Europa, de utilizarlo como simple capa interior de las lacas.

Los mecenas no se preocupaban mucho por los amarillos, verdes o negros, que eran todos relativamente baratos: de modo que los artistas tendían a utilizar más el amarillo de plomo-estaño que el oropimente, que era más vistoso pero también más caro. Hasta donde sabemos, Lucas Cranach fue el único artista alemán de este período que empleaba oropimente, y suponemos que alguna relación hay entre este hecho y el que fuera dueño de una botica, lo que le daba acceso a los materiales más exóticos.

Uno de los síntomas más fehacientes de la decadencia del papel representado por los pigmentos en la Edad Media como ostentación de un conspicuo consumismo es el uso del oro. Un revestimiento de oro es algo, a todas luces, no naturalista: el pan de oro extendido sobre una superficie plana no se parece a un objeto dorado tridimensional. Alberti advierte de que su aspecto depende del reflejo de la luz: “Muchas superficies planas cubiertas de oro parecen oscuras al espectador, en vez de luminosas y brillantes, mientras que otras que debían verse más oscuras, se ven probablemente más brillantes”.^[10] Exhorta, por tanto, a los pintores a lograr las superficies doradas, como el brocado, empleando otros pigmentos y habilidad, no con el metal mismo, pues “despierta más admiración y alabanzas el pintor que imita con colores los rayos del sol”.

Es fascinante asistir a la desaparición del arte del dorado a lo largo del siglo XV. *La conversión de San Huberto*, pintada en la segunda mitad del siglo XV por el taller del Maestro de la Vida de la Virgen en Colonia, es una curiosa pieza de transición entre los fondos dorados medievales y el uso posterior y más naturalista del oro. En ella vemos un “cielo” dorado junto a un intento de paisaje naturalista

(aunque el pintor no tiene la curiosidad de Leonardo hacia la naturaleza y parece haber aprendido la perspectiva aérea —el azul de las colinas distantes— en algún libro). En *Virgen y cuatro santos* (1446) del veneciano Antonio Vivarini en colaboración con Giovanni d'Alemagna, se emplea el oro en el halo de la Virgen y en algunas partes del brocado de las túnicas, pero para el trono y las paredes cubiertas con paneles se emplean pigmentos amarillos con tanta destreza que casi engañan a la vista. Ya la habilidad del artista empieza a primar sobre el valor de los materiales. Los Reyes Magos todavía se adornan con coronas de oro rojo en *La adoración de los Reyes* (h. 1510-1513?), de Vincenzo Foppa, pero el resto del cuadro obedece al estilo del Renacimiento. Y la asombrosa *Anunciación con San Emidio* (1486) (lámina 5.6) de Carlo Crivelli nos presenta una perspectiva immaculada, casi pedante, y un colorido rico y variado, aunque el rayo celestial no pertenece a la naturaleza. Es como la despedida de la Edad Media, antes de que la experiencia humana desplazara a la autoridad divina como guía y mentora del artista.

Los materiales perdieron sus virtudes simbólicas y la elección del color se volvió un asunto puramente financiero. Las listas de precios de las farmacias —principales suministradoras de pigmentos para los artistas a principios del siglo XVI— dan una idea de por qué unos colores se empleaban más que otros. En 1471 una buena azurita en Florencia costó a Neri di Bicci dos veces y media lo que un buen verde (*verde azurro*, probablemente malaquita), una buena laca roja y una fina laca amarilla (*arzicha*). El *giallolino* (*giallo tedesco*, probablemente amarillo de plomo-estaño) valía diez veces menos que la azurita, y el plomo blanco hasta cien veces menos. En cambio, el ultramar era diez veces más caro que la azurita. De modo que la disparidad de precios era inmensamente mayor que la que encuentra el pintor actual, lo que sin duda influye en gran medida en la elección de los colores.

Y el artista tenía que estar preparado para viajar en busca de materiales. Aunque muchas poblaciones grandes tenían su suministrador local, los mejores pigmentos a menudo sólo se encontraban en las principales ciudades comerciales. Florencia atraía a los artistas de todas partes: Guillaume de Marcillat, un pintor francés, encargó en esta ciudad para sus frescos de Arezzo hasta el esmaltín y los pigmentos de tierra. El contrato de Lippi para la capilla Strozzi sugiere que ni siquiera Florencia podía colmar sus necesidades: menciona que tal vez tendría que viajar a Venecia, presumiblemente para buscar pigmentos. Los pintores alemanes y franceses viajaban a Colonia; los artistas flamencos peregrinaban a Amberes y a Brujas.

Estos viajes no representaban poco esfuerzo, tal como indica el hecho de que

figurasen en los contratos. De modo que el pintor tenía que planificar con cuidado ya que quizás podía vender a sus colegas el excedente de sus materiales, pero quedarse corto de ellos sería otro problema. Y estaba a merced de la geografía, pues la disponibilidad y calidad de los diferentes colores variaba de una a otra región.

No en balde, pues, los pintores atesoraban celosamente sus materiales, y los preparaban y aplicaban con tanto cuidado. Si bien eran los aprendices del taller los que desempeñaban estas actividades, las normas de calidad eran rigurosas. Como cualquier otro pintor de su tiempo, Durero no daba personalmente todas las pinceladas a cada una de las obras que se le atribuyen, pero cuando lo hacía, maceraba él mismo los colores y los mezclaba con aceites purificados por él. Para proteger la obra terminada sólo confiaba en su propio barniz hecho a mano, temiendo (posiblemente con razón) que los de otros se decolorasen:

Al cabo de uno, dos o tres años me propongo barnizarlos con un barniz nuevo que nadie conoce, para así añadirles otros cien años de vida. No permitiré que nadie más los barnice, porque todos los demás barnices son amarillos y arruinarían mis paneles.^[11]

Del cuidado y atención que Durero prodigaba a sus pinturas da cuenta una carta que escribió a Jakob Heller en 1508 describiendo su trabajo en un retablo. “Quiero darle cuatro, cinco o seis capas”, dijo (y éstas eran sólo las capas interiores). Un año más tarde añade: “He usado los mejores colores que pude conseguir, especialmente ultramar del bueno [...] y como había preparado suficiente, añadí dos capas más al final para que dure más”. Como se ve, estos artistas, en la medida de sus fuerzas, pintaban para toda la eternidad.

LA CIUDAD DEL COLOR

Para comprender hasta qué punto el uso del color en el Renacimiento se mezcló con el comercio y el lucro vulgar hay que asomarse al embriagador caldero al que llegaban los pigmentos exóticos de Oriente en su ruta hacia Europa occidental: Venecia. Aquel puerto insular ya comerciaba con el mundo árabe desde el siglo IX. Martin da Canal dijo en su *Cronique des Vénetiens* [Crónica de los venecianos] (1267-1275) que “las mercancías pasan por esta ciudad como fluye el agua por las fuentes”. Desde las islas del Egeo llegaban azúcar y vino; del Lejano Oriente, especias, porcelana y perlas. Europa del norte aportaba minerales, metal y

telas de lana, mientras que Egipto y el Asia Menor eran fuentes de gemas, tintes, perfumes, cerámicas, pigmentos, alumbre y ricas telas.

Venecia era además el principal conducto del arte bizantino traído a Occidente después de las cruzadas de los siglos XII y XIV, en las que participó la armada veneciana. Era un arte deslumbrante, que empleaba un rico colorido para dar la impresión de luz y espacio. Fueron estas cualidades, y no la perspectiva matemática de Brunelleschi, lo que llegó a preocupar a los artistas venecianos. Si bien sabían utilizar la perspectiva, se aferraban a la idea de que el espacio era algo para ver y sentir, no para ser calculado geométricamente.

Es posible que el propio clima de la ciudad influyese en el estilo veneciano. La atmósfera vaporosa crea cambios sutiles en la luz, intensamente reflejada en los canales, y las formas aparecen difuminadas en contraste con el duro brillo propio de la Toscana y del centro de Italia. Los mosaicos de estilo bizantino que hacen resplandecer la basílica veneciana de San Marcos enseñaron a los pintores efectos ópticos resplandecientes.

Los pintores venecianos se deleitaban experimentando con los nuevos colores que llegaban al puerto. Tiziano utilizaba una gama inusualmente amplia de pigmentos, entre ellos el oropimente y el único naranja “verdadero” del Renacimiento, el rejalgar, que aproximadamente desde 1490 podía conseguirse en Venecia. La fama de Venecia como la mejor fuente de pigmentos finos se evidencia en el permiso de viaje que figuraba en el contrato de Fillipino Lippi para la capilla Strozzi; Cosme Tura llegó a Venecia proveniente de Ferrara en 1496 en busca de materiales para su trabajo en la capilla de Belriguardo.

Los venecianos adoptaron el lienzo como el soporte principal de sus obras alrededor de la década de 1440, antes que el resto de Italia, alentados, sin duda, por la presencia de una floreciente industria astillera que producía lona para las velas. Puede que la tendencia del aire húmedo y salobre de la laguna a estropear los frescos viniera a reforzar esta preferencia. La textura áspera del lienzo favorecía los contornos imprecisos, en lugar de la precisión con que los florentinos llevaban a cabo su trabajo en los paneles. El artista veneciano Tintoretto (Jacopo Robusti, 1518-1594) experimentó con las posibilidades que ofrecía esta textura, abandonando las gruesas capas de yeso empleadas para alisar el lienzo, a fin de explotar su tejido granulado y lograr efectos que ganaban en fuerza al ser vistos a mayor distancia. Tiziano empleaba este grano para conseguir algo parecido a la mezcla óptica (ver página 239), dejando ver las capas interiores por entre los espacios de la superficie rugosa cubiertos por las pinceladas. No hay rastro de esa

invisibilidad del esfuerzo tan ensalzada por Vasari; en Tiziano, como en los artistas de China y Japón, la energía de la pincelada es evidente, por lo que sus cuadros rebosan vitalidad.

Desde que Giovanni Bellini (h. 1431-1516) introdujo en Venecia las técnicas al óleo en la década de 1470 los pintores venecianos las emplearon para crear colores atrevidos y luminosos: los elementos de un lenguaje poético visual lleno de dramatismo, pasión y fina sensibilidad. El suyo era un arte sensorial, en contrapunto con el racionalismo de Florencia.^[12]

Vasari nos cuenta que los tres grandes pintores venecianos del alto Renacimiento —Giorgione (h. 1478-1510), Tiziano (h. 1490-1576) y Sebastiano del Piombo (h. 1485-1547)— se formaron en el taller de Bellini, del que debieron aprender el método de crear ricas y complejas gradaciones de color mediante muchas capas de veladuras. En Tiziano este estilo llega a su apogeo, pues algunas de sus obras tienen una amalgama de capas de pintura que resulta casi imposible de interpretar. “¡Veladuras, treinta o cuarenta!”, se dice que exclamó, cierta vez. Seguramente esto es exagerado, mas no tanto: un análisis de la capa negra del obispo Averoldi en la *Resurrección* (1519-1522) ha revelado nueve veladuras diferentes entre el yeso y el barniz, que incorporan blanco plomo, bermellón, negro de humo, azurita y cierto tipo de laca violeta.^[13]

EL COLOR COMO COMPOSICIÓN

Tiziano utiliza el color como método constructivo: no con fines decorativos o simbólicos sino como el verdadero medio de expresión artística. Sus cuadros están compuestos y cohesionados con el color. Anteriormente, eran las reglas de la composición espacial las que daban coherencia a una pintura: por ejemplo, la Madonna siempre se colocaba hacia el centro. Tiziano no hizo caso de estas restricciones: en *Retablo Pesaro* (1519-1528) la Virgen está sentada a la derecha, mientras que san Pedro ocupa la posición central, y el equilibrio pictórico se logra contraponiendo la Virgen y —¡horror!— una bandera. Pero ¡qué juego de primarios brillantes viene a aportar la armonía estructural que el ojo reclama! El vestido rojo de María combina con la bandera roja, mientras que su túnica azul nos lleva hasta el azul de las ropas de san Pedro, en asombroso contraste con una túnica amarilla.

Está claro que los intensos colores locales de ésta y otras obras tempranas de

Tiziano descienden de la “pintura cromática” del siglo XV, con sus brillantes primarios aislados, los contrastes albertinos de rojos y verdes, azules y amarillos. La capacidad de reconciliar estos matices estridentes es casi milagrosa en Tiziano.

La complejidad de la superficie pintada en el arte veneciano no se debe tan sólo a los esfuerzos por lograr nuevos matices. Muchas de estas obras eran considerablemente alteradas durante su proceso de creación, un indicio de que los venecianos no siempre planeaban y dibujaban de antemano sus diseños como hubiera hecho un artista florentino, sino que componían pintando. Giorgione fue uno de los primeros en trabajar así. Una radiografía de su famoso y enigmático cuadro *La tempestad* (h. 1508) revela a una mujer mojándose los pies en el agua pintada bajo el soldado de la izquierda. Esta composición anterior sin dudas hubiera transformado radicalmente la atmósfera del cuadro, lo que sugiere que Giorgione no tenía una idea fija al comenzar. Tiziano a veces pintaba por completo los fondos y luego superponía las figuras de los primeros planos. Un fondo blanco fresco bajo el contorno de las figuras garantizaba que los colores conservaran su luminosidad.

Así fue como se compuso la obra más famosa de Tiziano, *Baco y Ariadna* (1523) (lámina 5.7). El mecenas que la encargó, Alfonso de Este de Ferrara, envió a Tiziano textos de Catulo y Ovidio para informar al artista sobre el contexto mitológico del tema. El cuadro muestra a Ariadna viendo partir la nave de Teseo, su amante, cuando llega el dios Baco y, saltando de su carro, la reclama para sí. Ariadna le da, virtuosamente, la espalda, aunque al final Baco logrará conquistarla.

Este cuadro incluye casi todos los pigmentos que se conocían en el siglo XVI. Los verdes son malaquita, tierra verde, cardenillo y “resinato de cobre”. El ultramar se derrocha, no sólo en la túnica de Ariadna sino también en el sorprendente cielo, las colinas distantes y hasta en la sombra de algunos tonos carne. El velo que envuelve el cuerpo de Ariadna es bermellón, allí donde su intensa opacidad contrasta con la túnica azul; y Tiziano le ha dado un brillo adicional aplicando sobre la capa gruesa del pigmento más macerado una fina veladura del pigmento más oscuro y menos macerado. Estos toques demuestran que el pintor sabía cómo sacar el mayor partido de sus materiales. La túnica anaranjada de la mujer que toca los platillos en el cortejo de Baco es singularmente vívida, dado que aquí el veneciano se ha valido de su acceso al rejalgár.^[14]

El cuadro resplandece con colores atrevidos y bien diferenciados; sin embargo, Tiziano rompe las “reglas” de Alberti sobre el contraste cromático al colocar la túnica azul junto al mar y el cielo azules, y el anaranjado cálido junto a

tonos tan similares. Recurre al material para diferenciar la túnica y el mar, azul ultramarino para aquélla, azurita verdosa para éste.

La manga azul que predomina en *Retrato de un hombre* (h. 1512) de Tiziano (Lámina 5.8) demuestra cuánto se ha alejado la pintura de los rígidos planos de color del siglo XIII. El “azul” cambia constantemente de tono y matiz, y en realidad gran parte de él se acerca más al gris; sin embargo, la impresión general de fineza proviene sobre todo de los azules más intensos del hombro. Esto nos recuerda el comentario a veces atribuido a Tiziano de que el pintor debe emplear rojo veneciano (un color de la tierra) y hacer que parezca bermellón.

En las obras posteriores de Tiziano vemos estas modulaciones sutiles que provocan una *continuidad* en el color, una tonalidad armoniosa general en un estilo conocido como “pintura tonal”. Esto es lo que observamos en *La Anunciación* (1559-1562), *Tarquino y Lucrecia* (1568-1571), *Dánae* (1553-1554), en la *Venus* (1538) pintada para el duque de Urbino, y en la extraordinaria y casi impresionista *Muerte de Acteón* (1559-h. 1562), que parece transportarnos directamente hasta el siglo XIX. Se han descartado los colores nítidamente delineados y contrastados de la Edad Media, y un tema cromático central recorre toda la composición. En *Dánae*, este tema es el rosa-magenta del cuerpo y la sombra de la diosa, que se intensifica armoniosamente hacia el magenta en las colgaduras, o hacia el violeta en los bordes de las nubes inflamadas. También hay azules, verdes y grises en el cuadro, pero no llegan a perturbar la coherencia de la escena.

La pintura tonal de los venecianos tiene algo en común con el uso del color en Leonardo: unifica los elementos en vez de separarlos, pero sin sacrificar la fineza del colorido. Fue un estilo que adoptaron, cada uno a su modo particular, los sucesores de Tiziano, Tintoretto y Paolo Veronés.

Tiziano deleitó y asombró a los venecianos con la espectacularidad de sus nuevos estilos. Según la leyenda, el emperador Carlos V se detuvo a recoger un pincel que el maestro dejó caer mientras trabajaba en su taller: un gesto de humildad cuya significación hoy día es difícil de comprender cabalmente. Durante los siglos que siguieron, los pintores debieron sentir que trabajaban bajo la sombra de Tiziano. ¿Cómo podría nadie ser el sucesor de ese genio?

VI

ORO VIEJO

EL RENACER DE UNA PALETA AUSTERA

Comienza pintando tus sombras ágilmente. Cuidate de poner blanco en ellas; el blanco es veneno para el cuadro, excepto en las luces. Si apagas la transparencia y calidez dorada de tus sombras, tus colores ya no serán luminosos, sino mates y grises.

ATRIBUIDO A RUBENS

El tono dominante en sus cuadros es oscuro, y en ellos la oscuridad ocupa un gran espacio [...] ¡pero qué oscuridad tan llena de vida! Oscurece los medios tonos, comenzando por los más brillantes del marrón y el amarillo, con veladuras y acentos, enriqueciendo hasta lo indecible sus valores.

MAX DOERNER

sobre Rembrandt, en

Los materiales de pintura

y su empleo en el arte (1949).

Han pasado sesenta años desde la muerte de Tiziano, y he aquí a Anton van Dyck (1599-1641), el “dibujante de cuadros” holandés de Carlos I de Inglaterra, pintando un retrato ecuestre de su mecenas real (lámina 6.1). La escena —colinas distantes y cielo hacia la izquierda, bosque a la derecha, terreno levemente inclinado que sigue la mirada de la figura central— es muy parecida al sitio donde Baco sorprende a Ariadna, salvo que aquí no hay mar. Pero ahí terminan las semejanzas. Si el cielo de Tiziano llamea, el de Van Dyck es apagado y grisáceo. Los verdes de Tiziano reflejan la primavera, mientras que en la sombría floresta de

Van Dyck el verano ya ha pasado. En la imagen de Tiziano, la piel tiene un brillo cálido y los ropajes son vívidos; Carlos I y su alazán tienen la carne fría; y hasta la montura real es de un color apagado.

¿Qué ha pasado para que la paleta se haya vuelto tan sobria y restringida? Van Dyck tenía acceso a los mismos colores con que pintó Tiziano (si bien algunos serían más accesibles que otros). Pero en la paleta pintada por el discípulo de Rembrandt, Aert de Gelder, en su *Autorretrato como Zeuxis* (1685), sólo aparece un primario brillante —el rojo— en la transición que va del blanco, pasando por el ocre, hasta el marrón y el negro, y el cuadro refleja esa ausencia. Hay poco ultramar en el cielo sobre Carlos I en el cuadro de Van Dyck: lo que más hay es esmaltín azul grisáceo y blanco. La montura está guarnecida en índigo y blanco. Sobre el follaje y el primer plano hay veladuras ocre, marrones y negras.

Sería injusto atribuir a Van Dyck toda la monotonía del cuadro: el barniz se ha oscurecido, algunas lacas se han desvaído, y el cielo de esmaltín probablemente se ha decolorado. Sin embargo, es obvio que el artista no tenía intención de emular las riquezas del arte renacentista. Ocasionalmente, Van Dyck pintaba imágenes en colores brillantes, pero sus retratos de la corte del rey inglés nos hablan de una nueva estética, recelosa de la brillantez cromática.

El Barroco es un episodio extraño en la historia de la creación y empleo de colores en el arte. Los pintores de finales del siglo XVI y del siglo XVII no valoraban tanto la novedad como la sobriedad y el control en la elección de los colores. En los albores del siglo XVII la superioridad del *disegno* sobre el *colore*, defendida por Giorgio Vasari y los académicos italianos, había quedado bastante bien establecida, y muy pronto la influencia de esta idea se extendió a Francia, y el estilo predominante en el arte europeo pasó a ser la paleta apagada y el claroscuro lóbrego. No recordamos a los franceses Nicolas Poussin (1594-1665) y Claude Lorrain (1600-1682), o a los retratistas holandeses Fran Hals (h. 1580-1666) y Van Dyck, por su exuberancia en el uso del color. Como bien dice Doerner, Rembrandt pintaba sombras oscuras y luz dorada, y bajo su influencia las cosas adoptaban colores marrones cálidos, que él sabía embellecer. Pero en manos menos diestras estos matices marrones degeneraban en una convención, un arte hecho no para excitar los sentidos sino para contentar a los expertos y a los clientes conservadores.

Tendremos que olvidar por un momento la excitación vertiginosa del colorido de épocas anteriores para buscar un sabor más sutil en la paleta de los siglos XVII y XVIII. Pero el Renacimiento no terminó con una capitulación simple y

unánime del color. Más bien, a finales del siglo XVI, perdió el rumbo en un laberinto de experimentación frenética, en el que unos senderos conducían a sombrías lobregeces y otros a paisajes atrayentes y festivos. Lo más importante era que el cuadro llamase la atención por su dramatismo y novedad. Muchos se esforzaban (a menudo demasiado) por impresionar, creando con sus obras el estilo llamado manierismo. Resulta paradójico que esta actitud, en apariencia libertaria, surgiese en un contexto social moldeado por el resurgimiento de la intolerancia, el autoritarismo y el dogma. La Iglesia contraatacaba.

EL NUEVO ESTILO

Como anticipándose a la ley de acción y reacción de Newton, la Reforma de Lutero engendró la Contrarreforma. Fue un último esfuerzo de la teocracia por asegurar su dominio antes de que la Ilustración viniera a desterrar para siempre a la Tierra de Dios del centro de toda la creación. Viendo que el racionalismo humanista amenazaba su autoridad, la Iglesia reunió e impuso un conjunto de valores teológicos semejante al de la Edad Media. La sabiduría clásica (o precristiana) está muy bien, decía la Roma papal, pero es Dios (o sus representantes en la Tierra), no la ciencia o la naturaleza, quien tiene la última palabra sobre todo cuanto atañe a la conciencia. Así pues, la Sociedad de Jesús y la Inquisición ofrecieron sus servicios como jueces y guardianes de la conciencia del Hombre.

Los reaccionarios eclesiásticos eran lo bastante sofisticados como para ver en el arte una poderosa herramienta de propaganda. Los cuadros —el texto potencial de una “Biblia para Analfabetos” — logran comunicar al inculto lo que las palabras no pueden. En el concilio de Trento, que inició sus deliberaciones sobre la política de la Iglesia en 1545, se ordenó que el arte religioso debía mostrar las cosas de manera transparente, mediante una laboriosa codificación. Todos los ángeles debían tener alas; todos los santos, halos. Si su identidad no se hace evidente, entonces deben llevar rótulos, sin atender las exigencias del realismo o de la estética. Los colores se hicieron brillantes una vez más, para despertar directamente las emociones requeridas. El desnudo era visto con rechazo, incluso en aquellos casos en que tenía una justificación bíblica. Abundaba la gazmoñería. Las figuras desnudas del *Juicio final* de Miguel Ángel que adornaban la Capilla Sixtina causaron gran controversia. El papa Pablo IV mandó pintar vestiduras sobre los miembros desnudos; otras más se añadieron por orden de Pío IV. Así y todo, el fresco estuvo a punto de ser destruido por completo (y El Greco se ofreció

maliciosamente a reemplazarlo con una obra “modesta y decente, tan bien pintada como la otra”). En 1582 el escultor Bartolommeo Ammanati declaró que, de haber podido, hubiera destruido todas las imágenes de hombres y mujeres desnudos que había tallado, una actitud quizás inusualmente extremista en un artista, pero que, no obstante, expresa el espíritu de la época.

Aquellos que continuaban defendiendo el humanismo del Renacimiento se arriesgaban a ser censurados o algo peor. En 1573, Paolo Veronés (h. 1528-1588) se vio obligado a explicar ante la Inquisición por qué en su obra *Cena en casa de Leví* había figuras que no aparecían en la Biblia. Confesó ingenuamente que las había puesto para llenar espacio (había mucho espacio que llenar). Pero aun así se le ordenó rehacer el cuadro. La pedantería bíblica estaba a la orden del día.

Todo esto sugiere que los contrarreformistas pretendían regresar a una simplicidad austera como la de la Edad Media. Precisamente eso pretendían algunos de ellos, como los papas Pablo IV y Pío V. Pero a finales del siglo XVI se hizo evidente que haría falta una postura más enérgica para hacer frente al protestantismo. Los jesuitas comprendieron que la emoción extática era más apropiada para conmover los corazones humanos que la severa abstinencia. Su estrategia antiintelectual marcó el tono de la Contrarreforma más o menos a partir de 1620, pero ya desde antes había dejado su huella en las artes.

No sorprende lo más mínimo que en semejante clima naufragase la insistencia de Leonardo en la observación y el cálculo precisos. En 1607 el presidente de la Academia de Dibujo de Roma, el arquitecto y pintor Federico Zuccaro (h. 1543-1609), pudo afirmar que

el arte de la pintura no se deriva de las ciencias matemáticas, ni necesita recurrir a ellas para aprender los principios y los métodos de su propio arte, ni siquiera para razonar en abstracto sobre este arte: pues la pintura no es hija de las matemáticas sino de la Naturaleza y del Dibujo.^[1]

Zuccaro, en su día un teórico influyente, se halla en una coyuntura curiosa. Pese a sus inclinaciones místicas y su oposición a los aspectos racionales del humanismo, lamenta los excesos del manierismo, que considera ha dado inicio a una decadencia de los estándares del arte italiano. Se queja de las invenciones caprichosas, frenéticas, furiosas y estafalarias de los primeros manieristas; sin embargo, sus propias obras tampoco están del todo exentas de un eco de estos impulsos ostentosos.

Sin duda el antirracionalismo de la Contrarreforma aplaudió la experimentación desenfrenada del manierismo que, sin embargo, ya existía de antes. A mediados del siglo XVI muchos artistas académicos italianos habían adoptado la elegante estilización propia del manierismo. El valor de una obra era considerado cada vez más una función de la reputación y el “juicio” del artista, independientemente de su capacidad técnica. Esta actitud recorre los escritos de Vasari, para quien la última palabra sobre el buen arte la tiene el buen gusto. Al mismo tiempo que encomia, vagamente, la necesidad de imitar a la naturaleza, Vasari exhorta al pintor a superarla, y a cultivar más el ojo artístico que la habilidad matemática. En una declaración que serviría para defender hasta el más arbitrario esnobismo artístico, Vasari afirma que la mayor virtud —o *grazia*— del artista es un don natural que no puede adquirirse a pesar de los esfuerzos que se hagan. Según él, las obras que logran ocultar todo el trabajo invertido en ellas, son ejemplos de este refinamiento. Vasari critica a Tiziano su excesiva sumisión hacia la naturaleza (“que tiende a ser menos que hermosa en algunos aspectos”), y defiende a Rafael como exponente del uso gracioso del color. Abomina especialmente del arte “alemán” (gótico), bárbaro y lleno de “confusión y desorden”.

Habiendo prescindido de los principios naturales de la proporción y la composición, juzgando y siendo juzgados según consideraciones subjetivas de estilo, y obnubilados por el torrente extraordinario de genio que los precedió, los manieristas produjeron obras realmente extrañas en su intento por llamar la atención. Una de las más notorias es la *Virgen del cuello largo* (h. 1532-1540) de Parmigianino, con seguridad una de las “grandes” pinturas más feas que existen. La Virgen elegante e inexpresiva tiene el cuello y los dedos de proporciones casi absurdas, mientras que la cabeza del infante va unida a un cuerpo de edad mucho más avanzada. Esta ingenuidad, haya o no pasado por belleza o gracia ante los ojos de los cortesanos italianos, hoy día merece el epíteto de “amanerada”.

Zuccaro no fue el único en sostener que tales exageraciones habían causado una decadencia general en el arte. Al parecer, sólo había un antídoto: emular las técnicas de los maestros del Renacimiento. Esta lamentación reaparecería durante los dos siglos siguientes. Incluso en la década de 1790, la noticia (falsa) de que se había redescubierto el “secreto veneciano” —las técnicas y materiales empleados por Tiziano y sus contemporáneos— fue acogida con crédula excitación.

De este modo, los pintores de finales del siglo XVI y principios del XVII trabajaron en un contexto restringido por una nueva intolerancia religiosa, estando al mismo tiempo inflamados de pasión religiosa. Percibían con especial agudeza

los logros supremos de sus antepasados recientes, pero, por otra parte, los principios en que éstos se basaron habían desaparecido. Cada cual debía buscar su propia salida en ese confuso laberinto.

A LA SOMBRA DE LOS MAESTROS

En Venecia, Paolo Veronés fue el heredero indiscutible del colorido de Tiziano. Natural, como indica su nombre, de Verona, trabajó en Venecia desde 1555 y utilizó con avidez todos los colores que la ciudad le ofrecía: ultramar, azurita, esmaltín, índigo, laca de rojo cochinilla, bermellón, plomo rojo, amarillo de plomo-estaño, oropimente, rejalgar, resinato de cobre. En algunas de sus obras, como *La adoración de los Reyes* (1573) (lámina 6.2) y *Cena en casa de Leví*, llama la atención un verde brillante mezclado a partir de tres pigmentos y aplicado en dos capas. Este color se convirtió en un sello tan indeleble que el pigmento sintético verde esmeralda del siglo XVIII (ver página 202) se dio a conocer en Francia como *vert Paul Véronese*. En gran medida, Veronés abandonó las sofisticadas veladuras que habían sido tan caras a los venecianos, y mezclaba los colores en la paleta. Al igual que Tiziano, utilizaba contrastes complementarios para realzar la tersura de sus colores, y nunca los dejó perderse en el intenso claroscuro que se estaba poniendo de moda entre sus contemporáneos. Si algún manierismo influyó a Veronés tuvo que ser de una variedad decididamente veneciana, pues jamás empleó ninguna de las distorsiones anatómicas típicas, en aquella época, del arte del centro de Italia.

Tintoretto era todavía menos restringido. Fiel a la moda de su tiempo, pintaba para atraer la atención, aun a expensas de la coherencia. Obras como *El milagro del esclavo liberado* (1548) y *San Jorge y el dragón* (h. 1560) (lámina 6.3) están llenas de melodrama y frenesí, con colores a veces excesivamente luminosos. En *La Anunciación* (1583-1587) tortura sin piedad la recargada perspectiva, mientras un río de querubines cae de una ventana, provocando un efecto casi cómico. Los colores nítidos e intensos no eran para Tintoretto otra cosa que herramientas destinadas a un fin: excitar e impactar al espectador. No sorprende que académicos conservadores como Vasari vieran en el estilo sofocante de Tintoretto un descuido de la técnica. Vasari encuentra sus bocetos “tan toscos, que sus líneas muestran más fuerza que buen juicio y parecen hechos al azar”.

Varias obras de Tintoretto se reconocen al instante por sus tonos sombríos y saturados, en los que las figuras y objetos se destacan con luces casi fantasmales.

Buscaba la unidad tonal empleando fondos tenebrosos, marrones-rojizos, más oscuros que aquellos en los que Leonardo realizaba su *sfumato*. Caravaggio empleó esa misma técnica para envolver sus escenas en una penumbra aterciopelada. Algunas de las capas interiores de Tintoretto contienen mezclas tan complejas que nos hacen suponer que el pintor las hacía sencillamente raspando su paleta. Al igual que Tiziano, utilizaba cada pigmento que caía en sus manos, combinándolos en mezclas inusuales para “moderar” los colores.

Los manieristas consideraban que la elección heterodoxa de los colores era un modo de implantar su sello. Entre éstos se cuenta en ocasiones Miguel Ángel, en sus últimos años. Es imposible dudar de su profunda preocupación por el color, pero el uso de la técnica no naturalista del *cangiantismo* atestigua su falta de interés por el realismo rígido.

Pero nadie encarna los excesos extraños del manierismo mejor que el pintor cretense Doménikos Theotokópoulos (1541-1614), cuya nacionalidad le ganó el apodo de El Greco. Después de estudiar con Tiziano en Venecia, El Greco se trasladó a Toledo, la ciudad santa de España, donde la Iglesia le encargó muchos trabajos. Hasta cierto punto es un misterio cómo su colorido irreal y sus alarmantes distorsiones anatómicas lograron la aprobación de la crítica, incluso en un medio artístico fraccionado y liberal como el de finales del siglo XVI. ¿Qué pensarían sus contemporáneos de aquellas figuras pálidas ataviadas de azul, alizarina y marrón-miel, retorciéndose en un mundo de luz espectral? Los paisajes de El Greco — sobre todo sus espléndidas pinturas de Toledo— no desentonarían en las laderas de las colinas de Cézanne. De hecho, sus obras fueron redescubiertas sólo cuando los estilos del siglo XX reeducaron el ojo, después de ser tenidas por incomprensibles durante largo tiempo. Es elocuente que los orfistas Robert y Sonia Delaunay, que en la década de 1970 experimentaron con la abstracción en colores brillantes, consideren a El Greco un predecesor.

LOS COLORES DEL OTOÑO

Otra solución al problema de superar la formidable renovación cromática del Renacimiento fue eludir el color, subyugándolo mediante luces y sombras extremas. Para Cennino y Alberti, el claroscuro consistía en aclarar u oscurecer el tono de los pigmentos puros y brillantes añadiéndoles negro o blanco. Pero el Renacimiento tardío y el Barroco que le sucedió se convirtieron en una época de intensas sombras, de un dramático contrapunto de sugestivos negros y luces

castañas. Correggio, Caravaggio y Rembrandt fueron los taumaturgos del negro y el marrón.

¿Será acaso una coincidencia que entre el resplandor dorado y las densas sombras surgieran varios nuevos pigmentos amarillos, ocre y marrones? Nunca antes del siglo XVII estuvo el artista tan bien equipado para cubrir el lienzo con luces brillantes, modulando entre sombras rojizas y una oscuridad total.

Los marrones son sin duda los pigmentos menos glamurosos. No han recibido mucha atención de los artesanos, pues pueden extraerse del propio suelo en una amplia gama de matices. Entre los ocre (óxidos de hierro) que vienen utilizándose desde tiempos inmemoriales, los de la ciudad toscana de Siena se ganaron un respeto especial durante el Renacimiento. El siena crudo es un pigmento amarillento, como el ocre; si se lo cuece hasta convertirlo en siena tostado adquiere un cálido matiz marrón rojizo.

Nada mejor para la paleta sombría que la profundidad del ocre oscuro, un pigmento más oscuro que el siena debido a una abundante proporción de manganeso en el óxido de hierro. El ocre oscuro entró en la pintura europea hacia el final del siglo XV. Algunos escritores de habla inglesa han asumido que su nombre inglés^[2] (como el del siena) es una derivación geográfica de la Umbria italiana. Pero es probable que venga del latín *ombra*, es decir, sombra. Después de todo, el ocre oscuro europeo se importaba principalmente de Turquía, no de Italia; y su rico marrón rojizo oscuro era altamente valorado para lograr sombras profundas pero translúcidas. El inglés Edward Norgate escribió en la década de 1620 que el ocre oscuro es “un Color grasiento y desagradable, y difícil de trabajar tanto si se lo macera como si se lo compra, pero de gran utilidad para Sombras y cabellos, etc.”.^[3]

Si se proporcionara a los pintores los colores que se merecen, sabríamos qué esperar de las obras de Anton van Dyck. El pigmento tierra de Kassel, conocido en Inglaterra como marrón Vandyke aproximadamente desde 1790, es de una peculiar monotonía marrón. Sólo es una “tierra” en el sentido de que se extrae del suelo; no es un mineral, sino un material orgánico derivado de la turba o lignita. Las primeras fuentes de este pigmento eran vecinas de las ciudades alemanas de Colonia y Kassel; entre otros nombres alternativos, en el siglo XVII se lo llamaba tierra de Colonia, o corrupciones de este nombre: tierra de Cullen, tierra de Collens. En aquella época solía clasificárselo como un tipo de negro, y Norgate alaba sus cualidades para el tipo de composiciones que comenzaba a popularizarse: según él, era “muy bueno para cerrar los últimos y más oscuros

toques en las sombras de los cuadros del natural, y asimismo muy útil en los paisajes". La transparencia de este pigmento al óleo matiza sus efectos y Van Dyck lo empleaba como veladura sobria.

En Bélgica en el siglo XIX, el marrón Vandyck se conocía con el nombre de marrón Rubens, pues Van Dyck adquirió sus hábitos de su profesor, el más grande de los maestros de Amberes. Max Doerner sostiene que Rubens usaba tierra de Kassel "mezclada con ocre dorado para dar un marrón transparente cálido que resistía bastante bien, sobre todo con barniz de resina". No es un pigmento fácil de identificar con certeza, pero ha sido hallado en obras de Rubens y Rembrandt, y posiblemente de Velázquez. Thomas Gainsborough (1727-1788) utilizó mucho la "tierra de Colonia": su deuda con Van Dyck incluía el gusto por los mismos pigmentos, como también era el caso de su rival Joshua Reynolds (1723-1792).

Van Dyck y la escuela inglesa que le sucedió también extrajeron sus marrones de una sustancia alquitranada y poco atractiva llamada asfalto o betún. Resulta difícil imaginar que una sustancia tan poco prometedora, un residuo de la destilación del petróleo crudo, llegara a tener tanto valor de no haber sido por la obsesión de la época con el marrón. Rembrandt era un artesano lo bastante hábil para emplearla con éxito en sus veladuras marrones rojizas, pero en manos de un experimentador inveterado como Reynolds fue desastrosa. No seca bien y las capas gruesas tienden a correrse. Además, la capa superficial se congela, se encoge y se arruga, haciendo que cualquier material pintado encima de ella se quiebre y se rice. Los pintores franceses de principios del siglo XIX, aferrados a una versión del claroscuro que exigía sombras densas y translúcidas, se dejaron seducir por el tono cálido del betún y descubrieron demasiado tarde sus efectos perniciosos. Théodore Géricault lo utilizó para su desgracia en *La balsa de la Medusa* (1819), y hasta el realista Gustave Courbet lo empleó sin tino. En la década de 1920 Max Doerner advirtió severamente que "todas las técnicas previenen contra su utilización".

Van Dyck gustaba de velar sus sombras con un pigmento oscuro parecido llamado bistre, que aparece, por ejemplo, en su retrato *Lord John Stuart y su hermano, Lord Bernard Stuart* (1638-1639). Éste se fabricaba con tizne de madera de haya o corteza de abedul quemada. No era un material nuevo; se usaba en la iluminación de manuscritos por lo menos desde el siglo XIV al menos; pero hacía falta habilidad y conocimientos para emplearlo en los óleos.

Cómo nos recuerda este nombre ahora una espesa salsa marrón, semejante a la "jalea marrón" que los impresionistas despreciaban en el arte académico del siglo XIX, y que rezuman los lienzos de Reynolds, Gainsborough y Constable.

Nada refleja mejor el conservadurismo insípido de esta época que las palabras del artista y *connoisseur* *sir* George Beaumont, mecenas de Constable: “Un buen cuadro, como un buen violín, debe ser marrón”.

(Para hacer justicia a Constable, debemos recordar que protestó colocando un violín sobre la hierba para demostrar que la naturaleza no era tan sombría. Muchas de las obras de Constable, austeras para los ojos modernos acostumbrados al colorido del siglo XX, fueron consideradas de una atrevida brillantez en su tiempo, al punto de que, según se cuenta, un miembro de la Royal Academy se refirió a una de ellas como “una cosa verde y repulsiva”. Constable desobedeció el precepto de rebajar el tono de los colores para lograr, supuestamente, los contrastes de la naturaleza, pero no lo desobedeció lo bastante como para parecer hoy día “moderno”).

Pero al menos estos materiales sombríos eran relativamente baratos. Lo mismo puede decirse de los ocre y tierras rojas que predominan en muchos lienzos de Van Dyck. Pero los fabricantes de colores del Barroco aprendieron a hacer sus propias versiones de estos pigmentos naturales, y de este modo a controlar sus matices. El hierro, el metal marcial de los alquimistas, dio origen a los pigmentos de Marte: óxidos sintéticos de hierro que iban del amarillo hasta el marrón, pasando por el rojo, y hasta una especie de púrpura chocolate (“violeta Marte”).

No está del todo claro cómo tuvo lugar esta innovación. La reacción —la oxidación del hierro con el aire— es bien simple, y sabemos que los alquimistas medievales la realizaban y llamaban a su producto color ocre *crocus martis*, una traducción latina literal de “amarillo Marte”. Sin embargo, no parece haber ninguna referencia a esta sustancia artificial como pigmento artístico hasta que *sir* Theodore de Mayerne, refugiado hugonote y médico de la corte de Carlos I de Inglaterra, suministra una receta en un documento del siglo XVII. Aunque él también lo llama *crocus martis*, o incluso “azafrán”, aclara que el producto es rojo. En realidad, De Mayerne cita hasta tres recetas, que no son más que métodos diversos de obtener el óxido: calentando las limaduras de hierro, o disolviéndolos en agua roja (una mezcla de ácido clorhídrico y ácido nítrico) y tostando la sal ferrosa resultante, o calentando directamente el sulfato de hierro (“vitriolo marcial”).

Más adelante, los métodos de fabricación del rojo Marte permitirían ajustar el color del producto según el pedido. Sin embargo, el verdadero impulso para la producción de compuestos de Marte llegó en el siglo XVIII, cuando el ácido

sulfúrico se convirtió en un artículo comercial importante, sobre todo como lejía en la industria textil. El óxido de hierro es un subproducto de su proceso de fabricación, y por tanto, como muchos otros pigmentos sintéticos antes y después, sólo resultaron económicamente viables al subirse al carro de algún interés mayor de la floreciente industria química.

Los tonos anaranjados del bermellón ya no eran de mucha utilidad. Rembrandt usaba poco el bermellón, fijando sus lacas rojas, en lugar de éste, con ocre rojo. Entre los artistas del siglo XVII surgió la costumbre de ajustar sus rojos mezclando varias lacas distintas; la gama se amplió aún más con la colonización del Nuevo Mundo. De América Central llegó un nuevo tipo de cochinilla, además de abundante palo de Brasil y otras dos especies relacionadas: palo de Fernambuco y pèrsico. La cochinilla del Nuevo Mundo se hizo popular: ya en el siglo XIX, ésta y la alizarina eran los principales tintes de las lacas rojas. Por otra parte, los nuevos tintes con base vegetal adquirieron una fama de temporalidad todavía peor que la del palo de Brasil del Viejo Mundo. En 1553 el escritor William Cholmeley calificó al palo de Brasil de “engañoso” y “falso color”.

Pero los nuevos y fascinantes colores no sólo emergían del horizonte occidental. Pues ésta fue una época en que los europeos recorrieron el globo en todas direcciones.

DESPOJOS DEL IMPERIO

En 1589 el explorador inglés Richard Hakluyt dio fe de la naciente arrogancia colonial de la nación isabelina. Según él, los ingleses “en explorar los más opuestos rincones y confines del mundo [...] han superado a todas las naciones y pueblos de la tierra”. La Compañía de las Indias Orientales nació con el nuevo siglo y pronto los ingleses y los holandeses se vieron compitiendo por llevar a Occidente las riquezas de Oriente. En medio del comercio de especias, sedas y otros productos exóticos, había dos brillantes y misteriosos pigmentos amarillos.

No se sabe con precisión cuándo comenzaron a importar los mercaderes holandeses el misterioso material dorado conocido como amarillo indio. Se lo encuentra en algunos cuadros holandeses del siglo XVII, pero no parece haber sido muy utilizado en Europa hasta finales del siglo XVIII.

Este pigmento, conocido en la India desde aproximadamente el siglo XV con el nombre de *purree*, *puri* o *peori*, es al parecer de origen persa. ¿Pero qué sustancia

era aquella que se vendía en pelotas duras, pestilentes y de color sucio? Abundaban las especulaciones, muchas de ellas mórbidas. En el siglo XIX, el francés J.-F.-L. Mérimée comentó su olor a orina, pero se mostró reticente a la idea, propuesta anteriormente por otros, de que la sustancia pudiera albergar este ingrediente. En Inglaterra, George Field fue menos circunspecto, al opinar que se elaboraba con la orina de los camellos; otros estimaban que el fluido provenía de las serpientes.

Estos rumores no se investigaron hasta 1883. El indio T. N. Mujaryi indagó en Calcuta sobre los orígenes de las pelotas amarillas, y fue enviado a la aldea de Mirzapur, en las afueras de la ciudad de Monghyr en el noreste de la provincia de Bihar. Allí descubrió que la sustancia era creada por ciertos ganaderos — “lecheros” — a partir de la orina de vacas alimentadas exclusivamente con una dieta de hojas de mango. Al calentarse el líquido se precipitaba un sólido amarillo. Prensado en lingotes y secado, era embarcado rumbo a Calcuta y Patna, donde se vendía. Al parecer, toda la producción del pigmento, desde la India hasta Europa, provenía de aquella aldea.

La salud de las vacas era muy precaria, pues estaban privadas de cualquier otra alimentación que las hojas de mango por miedo a que disminuyera la producción del colorante. Esto tenía disgustados a los granjeros productores de leche de Monghyr, que llamaban a aquellos lecheros “destructores de vacas”. El descubrimiento de la fuente del pigmento contribuyó a acelerar su desaparición: las prácticas de los lecheros fueron declaradas inhumanas y se dictaron leyes para prohibirlas. En 1890 la legislación de Bengala para prevenir la crueldad hacia los animales había llegado al punto de volver ilegal la fabricación del amarillo indio, y en 1908 éste casi había desaparecido.

Sin embargo, la orina es sólo un componente accidental del pigmento. El colorante es una sal de calcio o de magnesio de un ácido orgánico liberado por el mango. A pesar del aspecto repelente de las pelotas crudas, el pigmento macerado es más bien agradable, y da un color amarillo oscuro dorado. Sus propiedades como pigmento se adaptan mejor a la acuarela que al óleo.

La introducción en Europa de la gutagamba, otro pigmento amarillo orgánico, coincidió más o menos con la del amarillo indio. Alrededor de 1615 la Compañía de las Indias Orientales comenzó a importar la gutagamba, cuyo nombre, al parecer, se deriva de Cambodia, forma antigua del nombre de Camboya. Se la ha identificado en obras del Lejano Oriente que datan del siglo VIII. Este material duro y tosco, de apariencia mineral, es la resina

solidificada de árboles de la familia *Garcinia*, oriunda del sureste asiático. La resina se extrae practicando incisiones en la corteza del árbol, y una vez endurecida puede molerse hasta obtener un polvo amarillo brillante. Pero al igual que muchos colorantes orgánicos, palidece rápidamente bajo una luz intensa.

También la gutagamba es más propicia para los pigmentos de acuarela, pero ciertamente aparece en algunas obras al óleo, especialmente en las de los primitivos pintores flamencos, que se beneficiaban del comercio holandés en la India. Rembrandt la utilizaba, atraído quizás por el matiz dorado que adquiere en el óleo. La gutagamba es también un ingrediente de una acuarela del siglo XVIII llamada verde savia, en la que se mezcla con azul de Prusia (ver página 308) o índigo. Entre sus curiosos honores está el que el médico francés Jean Perrin utilizó sus partículas diminutas y bailarinas para ilustrar el movimiento browniano en 1908, aportando la prueba de la existencia de los átomos. Los boticarios lo vendían también como fármaco, cosa que sin duda alentó su importación en Occidente.

Otro pigmento amarillo orgánico, común en la pintura del norte de Europa, viene a ilustrar la volubilidad de la nomenclatura de los colores. El “rosa” era un pigmento de procedencia diversa —las recetas lo identifican como un extracto de gualda, retama, o bayas verdes de cambrón—, pero casi siempre con un inequívoco matiz *amarillo*. Los rosas no se reconocían por sus ingredientes ni por su color, de hecho, había rosas verdes, rosas marrones y rosas rosados. Parece que el sustantivo se refiere a su método de obtención, como en el caso de las “lacas”. Los rosas consistían en un colorante orgánico impregnado en un polvo inorgánico. La diferencia con las lacas es sutil, técnica, y es un testimonio de la atención que los fabricantes de colores del siglo XVII concedían a la química del proceso de producción. Las lacas se generan mediante una reacción química, cuando el hidrato de alúmina se precipita a partir de una solución en presencia de un tinte. En cambio, los rosas resultan de un proceso puramente físico en el que el tinte se adhiere (se mordenta) a un sustrato blanco inerte que solía ser greda, alumbre o cáscaras de huevo horneadas y molidas. Son, por tanto, una especie de seudolacas que se diferencian de las verdaderas en que no se utilizan álcalis en su elaboración.

Edward Norgate recoge una receta de rosa en el siglo XVII, y el rosa amarillo fue popular durante todo aquel siglo y el siguiente, sobre todo mezclado con azul para hacer “rosa verde”. El rosa rosado que se fabricaba a partir del palo de Brasil se consideraba distinto de la laca derivada de ese mismo colorante. Hacia finales del siglo XVIII el rosa amarillo cayó en desuso, y aunque el “rosa marrón” siguió en circulación hasta el siglo XIX, “rosa” se transformó en un sinónimo del rojo claro del “rosa rosado”, hasta que, poco a poco, llegó a designar un color en

lugar de un método de fabricación.

EN EL PAISAJE

A pesar de la aparente profusión de pigmentos nuevos, los artistas siguieron percibiendo intensamente una escasez que se extendió del siglo XVI al siglo XVIII. Durante este período aumentó la tendencia a experimentar con los materiales, indicando que los pintores no estaban en absoluto satisfechos con los que tenían.

Por ejemplo, cuando se puso de moda la pintura de paisajes, surgió una multitud de recetas de verdes. A principios del siglo XVI el artista alemán Albrecht Altdorfer fue uno de los primeros en Occidente en abordar el paisaje como tema pictórico, aunque ya Leonardo había comentado su atractivo: “¿Qué te mueve, hombre, a dejar tu hogar y tu ciudad y a abandonar a parientes y amigos, para recorrer lugares campestres, montañas y valles, sino la belleza natural del mundo [...]?”.^[4] ¿No podría el pintor suministrar esta experiencia sin que tuviésemos que salir de casa? ¿No podría transportarte a ese paisaje “en que has hallado placer junto a una primavera, [donde] puedes verte como un amante, con tu amada, en los prados en flor, bajo la sombra dulcísima de los árboles verdecidos”?^[5]

Algunos historiadores del arte han percibido en estas palabras la nostalgia de una Arcadia perdida, que volvía fascinante la pintura de paisajes para un pueblo cada vez más involucrado en el comercio urbano. Otros señalan que los paisajes no son representaciones sino interpretaciones de la naturaleza. Christopher Wood sugiere que el paisaje ofrecía al artista un terreno virgen para imprimir su autoridad en una obra de grandeza singular. Según él, “el paisajismo era un contexto apropiado para los efectos cromáticos intensos”.^[6] El influyente escritor francés Roger de Piles percibía claramente que los pintores reinventaban el paisaje para adaptarlo a su propia visión, hasta el punto de que esta “realidad imaginada” condicionaba la forma en que el artista percibía la naturaleza: “Sus ojos ven los objetos de la naturaleza con los mismos colores que emplean para pintarlos”.^[7]

Si esto fuera así, una gran responsabilidad recaería sobre los verdes con que los artistas de aquella época contaban, y que eran más bien insatisfactorios, según varios testimonios. En la década de 1670 el pintor holandés Samuel van Hoogstraten se lamentaba: “Quisiera que tuviésemos un pigmento verde de tanta calidad como el rojo o el amarillo. La tierra verde es demasiado débil, el verde

español [cardenillo] es demasiado tosco y las cenizas [verde malaquita] duran demasiado poco”.^[8] Diego Velázquez (1599-1660) parece haber coincidido con estas quejas, porque jamás utilizó un pigmento verde puro en toda su vida, sino que siempre los mezclaba a partir de azurita y ocre amarillo o amarillo de plomo-estaño.

Los manuales de pintura solían ser sumamente explícitos sobre cómo mezclar verdes para sus distintos usos. En *The Compleat Gentleman* [El caballero completo] (1622) de Henry Peacham aparece el siguiente consejo:

“Para un Verde oscuro y triste, como el de las hojas interiores de los árboles, mézclase Índico y Rosa. Para un Verde claro, Rosa y Masticot [aquí amarillo de plomo-estaño]; para un Verde medio y color hierba, Cardenillo y Rosa”.^[9]

En *The Practice of Painting and Perspective Made Easy* [Cómo hacer fácil la práctica de la pintura y la perspectiva] (1756) (ya se puede ver a qué tipo de público iban dirigidos estos libros), Thomas Bardwell sugiere verdes para paisajes compuestos de ocre amarillo claro, tierra verde, rosa marrón, azul de Prusia, oropimente y blanco. El uso del oropimente renació hasta cierto punto en el siglo XVIII; sobre todo se popularizó mezclado con el nuevo azul de Prusia para obtener un verde. En *Malvarrosas y otras flores en un vaso* (1702-1720) de Jan van Huysum, los verdes contienen índigo; en 1736, cuando pintó *Flores en un jarrón de terracota*, lo había sustituido por azul de Prusia. En lugar de mezclas de pigmentos a veces se utilizaban veladuras: un manual de 1795 describe un “verde muy vívido y hermoso”, obtenido mediante veladuras de rosa marrón sobre azul.

Los grandes paisajistas franceses Claude Lorrain y Nicolas Poussin usaron mezclas complejas para obtener una variedad de verdes. Una fórmula recomendada incluía una tierra verde, un azul (como el ultramar), un amarillo (laca u ocre), y quizás un blanco plomo y un negro. Estas combinaciones no tenían pedigrí y solían ser inseguras, con una tendencia a sufrir cambios impredecibles con el paso del tiempo. La influencia de los nuevos amarillos vino a agravar los peligros a los que se enfrentaban los artistas de los siglos XVII y XVIII: muchos de ellos eran menos estables que otros amarillos anteriores como el de plomo estaño o el Nápoles, de modo que la decoloración (sobre todo la de los verdes mezclados) suele ser peor en los cuadros de esta época que en otras obras más antiguas. Hoy día, descubrir cómo querían representar estos artistas “la sombra dulcísima de los árboles reverdeciendo” no es tarea fácil.

LUCES DEL NORTE

Quizás los grandes artistas flamencos, holandeses y alemanes del siglo XVII contaron con mejores materiales que los del Renacimiento. Holanda se había transformado en un centro importante de fabricación de pigmentos: el blanco plomo, el esmaltín, el amarillo de plomo-estaño y el bermellón manaban de las fábricas holandesas hacia los comercios de los boticarios y tenderos que los vendían. Amberes era para el norte de Europa lo que Venecia había sido para Italia.

Pero los finos azules tradicionales azurita y ultramar eran cada vez era más difíciles de conseguir: desde principios de la década de 1600 las principales fuentes de estos minerales se habían agotado o bien resultaban inaccesibles a causa de la guerra. Uno de los pintores norteños que persistió en el uso del ultramar fue Jan Vermeer (1632-1675), cuya peculiar paleta de amarillo, azul y blanco perla se muestra en todo su esplendor en su famoso cuadro *La lechera* (h. 1658). Esos azules atrevidos y hábilmente armonizados parecen provenir de otra época, no podríamos precisar si más antigua o más moderna. Pero el precio del ultramar — 45 florines treinta gramos en 1626— era exorbitante. El regalo de ultramar que hizo Carlos I a Van Dyck y a la pintora inglesa Anne Carlisle por valor de 500 libras esterlinas fue, en verdad, de una generosidad principesca.

Petrus Paulus Rubens (1577-1640), con sus colores chispeantes como joyas, es el heredero barroco de Tiziano. Rubens parece renuente a excluir cualquier matiz del lienzo para que su desafío sea lograr armonizar los intensos primarios. Acaso su organización del color fue menos eficaz que la de Tiziano: algunas de sus obras, como la *Alegoría de la Paz y la Justicia* (h. 1630), lindan con lo chillón, deficiencia que viene a exacerbar la elección de su tema, que para el ojo moderno es casi baladí. Pero nadie podría negar la alegría que emana de estas obras y la energía vigorizante de sus pinceladas.

Aunque él era alemán de nacimiento sus padres eran flamencos: su padre huyó de Amberes a raíz de los disturbios de la Reforma. Pero a la muerte del padre, la familia regresó a su ciudad natal, y Rubens hizo su aprendizaje en Amberes y sus alrededores. El magnetismo del color lo condujo inevitablemente al sur: en 1600, a los veintitrés años, se marchó a Italia. Allí, como pintor de la corte del duque de Mantua, realizó largos viajes. En su primera visita a Venecia estudió y copió con deleite las obras de Tiziano. Su deuda se hace especialmente explícita en el retrato íntimo de la segunda esposa de Rubens, *Helena Fourment como Venus* ("*Het Pelsken*") (h. 1636-1638), inspirado en *Muchacha con manto de piel* (1535-1537)

de Tiziano.

Las versiones de Rubens de *El juicio de Paris* (h. 1600 y 1635-1637) muestran una influencia veneciana en el uso de los primarios: amarillo radiante en la luz celestial y en los ropajes, azules intensos en el cielo, rojos brillantes en los tonos carne y en las vestiduras. La manera en que estos colores se modulan sutilmente al aparecer en la escena es esencialmente la de (el último) Tiziano. Rubens lograba sus colores puros y luminosos aplicando el pigmento sobre fondos blancos en vez de utilizar los marrones rojizos o grises típicos de su época. Esto se evidencia, más que en cualquier otra obra, en *Sansón y Dalila* (h. 1609) (lámina 6.4), donde el lienzo está cubierto de color puro.^[10] En el vestido rojo de Dalila, que duplica la carga sexual de la escena, casi no hay otra cosa que laca carmín realzada con toques de bermellón e iluminada con blanco plomo.

El jubón azul del criado, que contrasta con el brillo dorado de la llama de la vela y el cabello de Dalila, no contiene ningún pigmento azul, sino que se ha logrado con blanco plomo, negro y laca roja. Lo mismo ocurre con las colgaduras púrpuras del fondo. No era inusual el uso del negro en lugar del azul; los verdes se componían a veces de amarillo y negro. Esta actitud ambigua hacia el azul se remonta a la paleta de cuatro colores de los pintores griegos. Tiziano también empleó este truco en su *Retrato de un hombre* (h. 1512) (lámina 5.8), que sirvió de inspiración para el *Autorretrato* (1640) de Rembrandt. Evidentemente, Van Dyck lo aprendió de su mentor, pues el púrpura estridente del vestido de la niña en su *Retrato de mujer con niña* (h. 1620-1621) está compuesto con laca roja, carbón y blanco.

En *Piedad* (h. 1627-1628) (lámina 6.5) de Van Dyck hay una lección elocuente sobre cuánto se esforzaban los pintores por mantener los colores bajo control. El cuadro presenta una influencia evidente de Tiziano, y a primera vista parece compartir su entusiasmo por el color. Pero aunque Van Dyck utilizó ultramar en las ondulantes vestiduras de este cuadro, decidió emplear esmaltín grisáceo en el cielo, y en algunas partes, simplemente gris mezclado. Incluso las colgaduras ultramar tienen capas interiores de índigo oscuro, que matan su exuberancia. Los pliegues rojos están hechos con lacas sobre bermellón y pigmentos de tierra. Las lacas se han decolorado parcialmente con el tiempo, lo que hace difícil apreciar el efecto que buscaba Van Dyck; pero un análisis cuidadoso de la composición de la pintura nos revela que no se proponía lograr el rico rojo púrpura que podría esperarse de Tiziano.

Los cuadros de Rembrandt Van Rijn (1606-1669) exudan una impresión de

marrón oscuro y rojizo que nos convencen de la sinceridad y honestidad del artista, y al mismo tiempo nos recuerdan la ruina y la miseria de sus últimos días. En la década de 1650 Rembrandt sólo utilizaba cerca de media docena de pigmentos, sobre todo tonos terrosos y apagados. Era un maestro del arte de “moderar” los colores, difuminando campos de color mediante complejas mezclas de pigmentos. Un contemporáneo suyo elogió la forma en que Rembrandt empleaba estas mezclas para “representar armoniosamente la vida de la naturaleza de un modo fiel y vívido”, y asimismo denunció a aquellos que, por el contrario, “colocan los colores puros muy cerca unos de otros, de una manera atrevida y contrastante que no guarda ninguna relación con la naturaleza”.

Quizás sorprendentemente, Rembrandt era un ferviente admirador de Tiziano. Aunque resulta más evidente su deuda con Caravaggio, cuyo intenso claroscuro fue un rasgo prominente de la Escuela de Utrecht de los pintores holandeses de principios del siglo XVII. Rembrandt adoptó este estilo en su juventud, y en adelante lo empleó principalmente para lograr ambientes y expresiones psicológicas en sus obras. El tono sombrío, casi desesperado, de sus últimos cuadros, pintados en medio de grandes penurias económicas, tiene sobrados antecedentes en las obras de sus años más felices.

La restringida paleta de Rembrandt excluye varios de los pigmentos más brillantes disponibles en el siglo XVII. Obtiene sus negros (carbón y negro hueso) y marrón (tierra de Colonia, como entonces se llamaba, entre otros) con la mayoría de los colores de la tierra: ocre y sienas. Sus lacas rojas eran principalmente alizarina y cochinilla. También utilizaba con sobriedad los azules: sobre todo esmaltín, pero a veces azurita (por ejemplo en *Saskia como Flora* [1635]). Su amarillo más frecuente, el de plomo-estaño, era un color no demasiado brillante. Rembrandt utilizaba greda como diluyente, para hacer más translúcidas sus veladuras (es casi transparente en el óleo) y para dar cuerpo a su medio. Su empaste grueso alcanzó cierta notoriedad, como lo demuestra el comentario de Arnold Houbraken en 1718 de que un retrato de Rembrandt tenía colores “tan recargados que uno podía levantarlo del suelo por la nariz”.

Pero esta paleta limitada tenía sus ventajas, ya que en general contaba con colores seguros y estables que se han conservado bien. Esto no se debe a una feliz coincidencia: Rembrandt sabía qué materiales perdurarían, y cómo combinarlos sin peligro. Y menos mal que era así, porque la complejidad de sus combinaciones raya en lo risible. En el umbral de la visibilidad, ocultas entre sombras densas, encontramos mezclas verdaderamente barrocas. En *Autorretrato caracterizado de San Pablo* (h. 1659), el marrón oscuro cálido de la portada apenas visible del libro no es

un simple ocre sino una semiveladura de lacas, rojo, tierra amarilla y negro hueso. En *Jacob Trip* (h. 1661) hay un marrón-anaranjado oscuro que es una mezcla de rojo, laca amarillo y esmaltín. Y en *Margaretha de Geer* (h. 1661), resulta increíble la sutileza de pigmentación derrochada en el gris oscuro verdoso de la pared del fondo a la izquierda. La parte más clara está formada de tierras roja, anaranjada y amarilla, mezcladas con negro hueso y un poco de blanco plomo, y luego velada con una mezcla de esmaltín, ocre rojo y probablemente una laca amarilla, todo eso sobre una capa interior de marrón oscuro. En cambio, para las sombras más oscuras utiliza una veladura de negro hueso con laca roja y ocre rojo. Y sin embargo, ¡esta pared apenas se distingue entre las sombras negras!

Es imposible no preguntarse si estas mezclas tan elaboradas obedecían a algún sistema, o si Rembrandt sólo estaba usando el remanente de color aleatorio en su paleta. En cualquier caso, nos recuerdan la insistencia de Monet en obtener incluso las sombras más profundas a partir de colores intensos y puros (ver página 234). El resultado es que los colores de Rembrandt son muchas veces indescriptibles, más allá de los terciarios, más allá de las palabras. ¿Cuál es el color del vestido de Hendrickje en *Retrato de Hendrickje Stoffels* (h. 1654-1656) (lámina 6.6), la que llegaría a ser la esposa de Rembrandt después de la muerte de su amada Saskia? Lila pálido, podría parecer. Pero, una vez más, no hay azul aquí, pues el leve tinte violeta proviene de la mezcla de blanco plomo y carbón negro, con un poco de laca roja.

Qué mejor exposición del uso del color en Rembrandt que su *Autorretrato con paleta* (h. 1663), pintado unos seis años antes de su muerte. La crítica convencional se ha centrado en la enorme expresividad del rostro fatigado del artista. Pero ¿qué hay en la paleta acunada en su brazo? Sólo una mancha marrón y rojiza, tan someramente bosquejada que puede verse bajo ella la oscura capa interior. Y uno casi creería que bastaron esos matices, aclarados y oscurecidos con destreza, para transmitir la introspección, franqueza y gravedad que el retrato revela.

VII

LOS METALES PRISMÁTICOS

LOS PIGMENTOS SINTÉTICOS Y LOS ALBORES DE LA QUÍMICA DEL COLOR

La química es el arte de [...] producir varias sustancias artificiales más adecuadas a la intención de las diversas artes que cualquier producto natural.

WILLIAM CULLEN, *químico* (h. 1766)

¿Qué tierras, qué El Dorado, qué Paraíso llamea con estos resplandores salvajes, estos torrentes de luz refractada por nubes blancas veteadas de rojo fuego y surcadas de violeta, cual las preciosas profundidades del ópalo?

JORIS KARL HUYSMANS, *“Turner y Goya”* (1889)

La industria química nunca vivirá unos cincuenta años como los que empezaron en la década de 1770, cuando todo estaba por descubrir. En el comienzo no se conocían casi ninguno de los elementos verdaderos, y los académicos todavía hablaban con suficiencia del flogisto, la sustancia elusiva que supuestamente se libera al quemarse otra sustancia. Sin embargo, la revolución estaba a punto de estallar. (Más aún si se tiene en cuenta que gran parte de esta historia ocurrió en Francia). En 1820 los químicos ya hablaban un lenguaje similar al de hoy día, y la química era una profesión, que incluso podía ser lucrativa. Y la lista de elementos iba adquiriendo proporciones que nadie hubiera soñado un siglo antes. En el importante *Tratado elemental de química* (1789) de Antoine Lavoisier, el químico francés enumeraba treinta y tres elementos; entre 1790 y 1848 se añadieron otros veintinueve a la lista.

No es casual que éste fuera un período de eclosión en la producción de nuevos pigmentos para los artistas. Al cabo de siglos de innovaciones más o menos discretas, los pintores se vieron de pronto abrumados por la variedad, y cada vez

más necesitados de criterios de selección para enfrentarse a la multitud de productos que la naciente industria de fabricación de pinturas los incitaba a comprar. Este paso evolutivo dividió a los artistas en dos bandos: ¿qué sería mejor: aferrarse a los ya probados materiales tradicionales o experimentar con los nuevos? Como era de esperar, aquellos que optaron por la experimentación fueron también los renovadores del estilo artístico, y en última instancia los propios colores sobre el lienzo sirvieron para distinguir a los conservadores de los radicales.

BLOQUES PARA ARMAR

Cuando no había más que cuatro elementos reconocidos el trabajo del químico no era menos difícil, pero sí menos colorido. La tierra, el aire, el agua y el fuego aristotélicos son más bien pedestres como componentes primarios de toda la creación frente a la riqueza de la tabla periódica, donde noventa y dos elementos exhiben la gama de sus singularidades e idiosincrasias.

En la química, los elementos son como personajes de un reparto, y los intentos de diseccionar la materia más allá del átomo nunca tendrán el mismo atractivo que identificar a tan ilustre elenco. Pues los protones y los electrones no tienen matices, nadie fabrica pinturas mezclando quarks y gluones, y los colores que los físicos les atribuyen son imaginarios. El trabajo de los químicos consiste en la manipulación de los elementos —alterar sus proporciones, sus uniones, sus cargas eléctricas—, y otro tanto sucede con el de los fabricantes de colores.

En *El químico escéptico* (1661) Robert Boyle pone en duda el sistema aristotélico de los elementos, sugiriendo que quizás hubiera más de cuatro, tal vez más de cinco. ¿Cuáles eran éstos? Boyle, acaso sabiamente, no lo dice. Pero sí se cuestiona el que la tierra, el aire, el fuego y el agua sean irreductibles y esenciales a toda la materia. Pues, según él,

los cuatro elementos no pueden extraerse de ciertos cuerpos, como el Oro, del que no se ha extraído hasta el momento *ni uno solo* de ellos. Lo mismo puede decirse de la Plata, el talco calcinado, y varios otros cuerpos estables, cuya reducción a cuatro sustancias heterogéneas ha sido hasta el momento demasiado difícil hasta para Vulcano [es decir, el fuego].^[1]

Es tentador atribuir demasiadas novedades a Boyle. El cuarteto aristotélico

se había vuelto, hasta cierto punto, vulnerable desde que Conrad Gesner demostró en 1586 que no era más que uno de los sistemas elementales propuestos en la Antigüedad. Pero la aportación de Boyle consistió en hacer que el debate trascendiera la cuestión de si se debía omitir el fuego o añadir azufre y sal (con el permiso de Paracelso), subrayando la necesidad de analizar directamente las sustancias en que se descomponen los cuerpos sometidos a transformaciones químicas: “El método más seguro es averiguar mediante experimentos específicos qué partes heterogéneas conforman cada cuerpo específico, y de qué maneras, con fuego real o potencial, resulta más conveniente separarlas [...]”.^[2] Con esto definió la que sería la principal tarea del químico durante el siglo siguiente. Pero los componentes elementales de dos “elementos” aristotélicos —aire y agua— sólo empezarían a revelarse al cabo de cien años.

Robert Hooke, el ayudante de Boyle, ya estaba sobre la pista: había observado que el aire contenía un componente poco reactivo que permanecía después de quemar una sustancia en un recipiente sellado. Pero fue en 1774 cuando el científico y ministro presbiteriano inglés Joseph Priestley identificó claramente por primera vez el componente “activo” del aire, que Lavoisier llamaría *oxygène*. Para Priestley éste no era un elemento como tal, sino sólo aire despojado de flogisto. Al designar al oxígeno como un elemento que las sustancias ardientes consumen, Lavoisier orientó a la química en la dirección correcta, y todo lo demás comenzó a cobrar sentido. Su unión con el hidrógeno, provocada por la acción de los ácidos sobre ciertos metales, producía agua; una observación realizada por Henry Cavendish en 1781 y comprobada (digamos, apropiadamente) por Lavoisier durante los dos años siguientes.

“La química es una ciencia francesa”, escribió Adolphe Wurtz en 1869, “fue fundada por Lavoisier, de fama inmortal”.^[3] Y de notable astucia, podría añadirse. Lavoisier logró consolidar su teoría de la combustión del oxígeno haciendo frente a una considerable oposición (sobre todo dentro de Inglaterra), dando nuevos nombres y revisando todo el esquema de los elementos. Su *Méthode de nomenclature chimique* [Método de nomenclatura química] (1787), escrito en colaboración con los químicos franceses Bernard Guyton de Morveau, Claude Louis Berthollet y Antoine François Fourcroy, dio a la química un vocabulario nuevo y una tabulación sistemática de los elementos que incluía dieciocho metales (algunos de ellos, como el calcio y el magnesio, todavía disfrazados como compuestos, ya que son demasiado reactivos para poder separarlos fácilmente del oxígeno).^[4]

Estos cuatro químicos franceses fundaron el periódico *Annales de Chimie* para promocionar su sistema. Era un grupo curioso. El engolado Lavoisier era altanero,

tenía el aire orgulloso del que ha nacido rodeado de privilegios. Era rápido para atribuirse cualquier descubrimiento y lento para reconocer los de los otros. Esta mezcla de procedencia burguesa y arrogancia sellaron el destino de Lavoisier cuando fue arrestado por los agentes de Robespierre tras la Revolución francesa. Fourcroy apeló a la clemencia de Robespierre, pero todo fue inútil. Lavoisier fue ejecutado en 1794.

Fourcroy, nacido en una familia noble arruinada, era partidario de la Revolución, incluso hizo lo suyo por la *fraternité* impartiendo cursos sobre la fabricación de la pólvora en la Académie des Sciences. No siendo un científico brillante, debió sus modestos triunfos a la dedicación. Tanto Berthollet como Guyton de Morveau provenían de familias pudientes, aunque este último se deshizo del prefijo aristocrático con la Revolución: se hizo profesor de química en la Academia Dijón, donde, bajo el reinado de Napoleón, volvió a recuperar su estatus nobiliario. El fin del siglo XVIII encontró allí a Guyton de Morveau realizando investigaciones para la industria de la fabricación de pinturas.

BLANCO SIN PLOMO

Los artistas estaban acostumbrados desde hacía tiempo a trabajar con sustancias peligrosas ya que de ellas se obtienen, por un capricho de la naturaleza, los colores más intensos. El plomo no es, ni remotamente, la más nociva de estas sustancias, y no hay indicios de que el minio, el masicote o el plomo blanco hayan quebrantado la salud de los artistas del pasado. Pero al elevarse los niveles de producción con la revolución industrial y crearse una fuerza de trabajo permanente, expuesta en días laborables a tales sustancias tóxicas, el plomo blanco se reveló como una sustancia enemiga. En el siglo XVII Philiberto Vernatti describió en las *Transactions* [Transacciones] de la Royal Society los terribles daños que la fabricación del plomo blanco ocasionaba a los trabajadores:

Los Obreros son aquejados de un dolor Instantáneo en el Estómago, con muchas Contorsiones en las Tripas y Estreñimiento que no ceden ante los Purgantes. [...] Después un *Vértigo* o mareo en la Cabeza con grandes y continuos dolores en las Sienas, Ceguera, Estupidez, y Afecciones Paralíticas.^[5]

El blanco plomo (como suele llamársele ahora) se fabricaba en grandes cantidades, pues era el único pigmento blanco de gran demanda, no sólo como pigmento artístico sino también para pintar paredes, lo que hacía peligrar también

a los moradores de las casas. Hacia finales del siglo XVIII las autoridades sanitarias de Francia estaban seriamente preocupadas por esta situación, y exigían la fabricación de un blanco alternativo.

En la década de 1780 el gobierno francés encomendó a Guyton de Morveau que elaborase otro pigmento blanco más seguro. En 1782 Morveau informó de que el mejor candidato era el óxido de cinc, conocido como blanco cinc, que fue sintetizado en la Academia Dijón por un ayudante de laboratorio llamado Courtois.^[6] Además de no ser tóxico, el blanco cinc no se oscurecía como el blanco plomo en presencia de gases sulfurosos, cuando el carbonato de plomo se convierte en sulfuro de plomo.

El cinc estaba en la lista de elementos de Lavoisier: fue identificado como tal por el químico alemán Andreas Margraaf en 1746.^[7] Los griegos conocían bien el óxido blanco, ya que es un subproducto de la fabricación del latón. Cuando se calienta el cobre metálico junto al mineral de cinc, el óxido de cinc forma un vapor blanco que se condensa en depósitos esponjosos. Probablemente por esta razón se los llamaba en la Edad Media *lana philosophica*, lana filosofal, y también “flores de cinc”. El óxido es un antiséptico ligero y previene la inflamación; Hipócrates lo recomendó como medicamento entre los siglos IV y III a. C.

El blanco cinc tenía muchas ventajas, pero también algunos inconvenientes graves. En primer lugar, su coste: el producto de Courtois era cerca de cuatro veces más caro que el blanco plomo. Los artistas habrían estado dispuestos a pagar más por un material superior, pero a principios del siglo XIX el blanco cinc no parecía en absoluto superior. Su capacidad de cubrir no era nada impresionante, y lo que era peor, se secaba muy lentamente como pigmento de óleo. Por esta razón, su primera aplicación comercial fue como pigmento de acuarela: el blanco chino, introducido por los fabricantes ingleses Winsor and Newton en 1834.

Courtois intentó reducir el tiempo de secado añadiendo sulfato de cinc como agente desecante. No obstante, el problema persistió, y a pesar del intenso debate (al que contribuyeron Fourcroy y Berthollet) sobre qué pigmento era mejor, las expectativas creadas en torno al blanco cinc comenzaron a desvanecerse.

Si revivieron fue gracias a los denodados esfuerzos del fabricante francés de colores E. C. Leclair. A finales de la década de 1830, él y un químico llamado Barruel descubrieron desecantes más efectivos, y en 1845 Leclair comenzó a producir óxido de cinc en una planta cercana a París. Otros empresarios franceses participaron en este arriesgado proyecto, y en 1849 se estimó que el cinc era lo

bastante seguro para que el Ministerio francés de Obras Públicas emitiera un decreto previniendo contra el uso del blanco plomo. En 1909 fue retirado de los trabajos de pintura en todos los edificios de Francia. La producción de blanco cinc a gran escala provocó una disminución de su precio; en 1876 se comercializaba tan barato como el blanco plomo.

A mediados del siglo XIX todos los fabricantes de cinc de Europa lo elaboraban oxidando cinc metálico refinado, según el llamado proceso francés o “indirecto”. Pero en la década de 1850 el nuevo método llegó a los Estados Unidos. Una historia que tiene todos los indicios de ser apócrifa (aunque de todas maneras nos gustaría creerla) relata que lo descubrió por casualidad un trabajador de nombre Burrows, de la Passaic Chemical Company cerca de Newark, Nueva Jersey. Los negocios de la Passaic Company no tenían nada que ver con el cinc, pero una planta cercana refinaba este metal. Una noche que estaba de guardia, Burrows descubrió un agujero en un tubo de los hornos de su compañía. Cubrió el agujero con un cernidor de amianto, y para mayor seguridad apiló encima mineral de cinc y carbón de la compañía vecina. Poco después notó que de la pila se elevaban vapores blancos de óxido de cinc. Tuvo la agudeza de mencionar el incidente a miembros de la compañía de cinc Wetherill and Jones, que posteriormente convirtió aquel proceso en un método de fabricación durante las décadas de 1850 y 1860. En este proceso “directo” o norteamericano el propio mineral de cinc (esfalerita) se utiliza como materia prima.^[8]

El blanco cinc tenía un inmenso valor comercial. Pero los artistas vacilaban en adoptarlo. El blanco plomo les había servido bien durante siglos, y su naturaleza venenosa no representaba una gran amenaza para ellos, ¿para qué cambiarlo por un material más reciente y aún no probado? Además, en comparación con el blanco plomo, el blanco cinc tenía un tono plano que no complacía a ciertos gustos. Así pues, el blanco plomo siguió siendo el blanco fundamental de los artistas plásticos durante todo el siglo XIX. Hasta los acuarelistas rechazaban el blanco cinc: de cuarenta y seis acuarelistas ingleses interrogados en 1888 sólo doce dijeron que utilizaban el blanco chino. Aun así, no es difícil encontrar blanco cinc en el arte del siglo XIX, en parte porque algunos fabricantes de pintura tendían a utilizarlo para aclarar sus productos. Se ha encontrado en las obras de Cézanne, y Van Gogh era especialmente aficionado a él. Los pintores prerrafaelitas lo empleaban como fondo para sus colores más intensos en la década de 1850.

En su búsqueda de un blanco inocuo, Guyton de Morveau no se limitó al blanco cinc. Una de las variantes que probó fue el mineral barita: sulfato de bario, a

veces llamado baritina. Agricola describió este mineral en el siglo XVI, pero nada indica que se lo considerara un pigmento blanco. No requería otra preparación que lavarlo y macerarlo, y pronto pasó a la paleta de los artistas como “blanco permanente”, o “blanco mineral”, como se le llamó en Inglaterra en la década de 1830. Sin embargo, los grandes yacimientos de barita son raros, y a principios del siglo XIX el sulfato de bario se fabricaba artificialmente como un pigmento llamado *blanc fixe*.

El blanco permanente figura en *Art of Painting in Watercolours* [El arte de pintar a la acuarela] (1783) de Bowles, publicado sólo un año después que los estudios de Guyton de Morveau. Este pigmento es mejor para la acuarela, pues al óleo resulta demasiado transparente. Pero el sulfato de bario solía mezclarse como diluyente en otros pigmentos blancos, y también servía de base para algunas lacas. Al ser relativamente barato alcanzó relevancia como pintura industrial, empleada en el camuflaje de los aviones durante la Primera Guerra Mundial, y como componente del gris de los acorazados de la Marina de los Estados Unidos a partir de 1910.

La fundición del cinc era uno de los principales procesos industriales de principios del siglo XIX, y el blanco cinc no fue el único beneficio incidental que recibieron los artistas. En 1817 el alemán Friedrich Stromeyer observó que uno de los subproductos de la fábrica de cinc de Salzgitter era un óxido de color amarillo. Sus posteriores análisis de este material dieron a luz un nuevo metal, con propiedades químicas muy similares a las del cinc. Tradicionalmente, el mineral de cinc era llamado calamina o cadmia, y la relación del nuevo elemento con el cinc dio origen al nombre de “cadmio”.

Al investigar la química del cadmio, Stromeyer dio con su vívido sulfuro amarillo (al que llamó “sulphuret”). No hay mejor ejemplo de la importancia que concedían los químicos de la época a la fabricación de pigmentos que este comentario de Stromeyer en 1819:

El sulphuret promete ser útil en pintura por su belleza y la estabilidad de su color, así como por la propiedad que posee de combinarse bien con los demás colores, y en especial con el azul. Algunas pruebas realizadas en este sentido han dado resultados de lo más favorables.^[9]

Stromeyer descubrió que alterando las condiciones de la síntesis podía generarse un material anaranjado: el matiz depende del tamaño de los granos del pigmento. El amarillo cadmio y el naranja cadmio son pigmentos admirables: son

ricos, opacos y no se desvanecen a la luz del sol.

Pero hasta la década de 1840 el suministro derivado de la fundición de cinc no bastó para que el amarillo cadmio pudiera hacer impacto. Existen pruebas de su utilización en la pintura al óleo en Francia y Alemania aproximadamente a partir de 1829, pero en 1835 todavía no figura en las listas de ningún fabricante de pintura inglés. Sin embargo, en 1851, Winsor and Newton estaba produciendo amarillo cadmio. Pero incluso en 1870 el químico inglés George Field comentó que “hasta el momento, dada la escasez del metal del que se obtiene, se lo ha empleado poco como pigmento”; el alto coste del cadmio se transfirió al pigmento, y en ese momento ya había alternativas más baratas y no menos brillantes.

No obstante, el amarillo cadmio tenía sus partidarios, entre los que sobresale Claude Monet, que lo utilizó profusamente desde 1873. Quizás la devoción de Monet por el amarillo cadmio fue lo que hizo que Édouard Manet y Berthe Morisot lo utilizaran a finales de la década de 1870.

METALES CAMALEÓNICOS

UN VERDE MORTAL

El bario debe su nombre al vocablo griego *barys*, “pesado”, ya que es un metal denso y pesado. Fue identificado como elemento en 1774, y su descubridor fue uno de los más consumados buscadores de elementos del siglo XVIII: el boticario sueco Carl Wilhelm Scheele. Como resultado de esos mismos estudios Scheele consiguió aislar el cloro, aunque lo interpretó a la manera rebuscada de su época como “ácido marino deflogisticado” (fue un firme defensor de la teoría del flogisto hasta su muerte en 1786 a los cuarenta y cuatro años). Scheele aisló el oxígeno antes que Priestley, y lo llamó “aire-fuego”. Y cuando en 1770 recogió hidrógeno a partir de una reacción de ácidos con hierro o cinc creyó que podía tratarse del propio flogisto en estado puro.

Los experimentos de Scheele con compuestos de cloro como la sal marina le llevaron a descubrir en 1770 un nuevo pigmento amarillo, el oxiclورو de plomo. En 1781 un fabricante químico llamado James Turner intentó obtener una patente inglesa para este color, y sus sucesivas batallas con otros fabricantes rivales crearon

un precedente importante en la ley inglesa de patentes. Estas batallas dejaron su huella: el pigmento se comercializó como “amarillo patentado de Turner”, o simplemente, amarillo patentado, aunque no causó gran impresión en el arte de su tiempo.

En 1775, en el curso de la investigación de las propiedades químicas del arsénico, Scheele preparó el compuesto verde arsenito de cobre. Inmediatamente reconoció su potencial como pigmento artístico, y pronto comenzó a producirse como “verde de Scheele”. Sin embargo, no es un color muy destacado, y posee un tono ligeramente sucio.

J. M. W. Turner lo empleó alrededor de 1805 en un dibujo al óleo de *Guildford desde la ribera del Wey*, y aparece entre el tumulto en *Música en las Tullerías* (1862) de Édouard Manet; pero apenas hay otras pruebas de su utilización.

Este nuevo verde hubiera conquistado más adhesión entre los artistas de no haber sido reemplazado por otro compuesto superior. En 1814, el fabricante de pintura alemán Wilhelm Sattler de Schweinfurt, en colaboración con el farmacéutico Friedrich Russ, encontró por casualidad el acetoarsenito de cobre, cuyos cristales verde brillantes se formaban cuando el cardenillo disuelto en vinagre reaccionaba con arsénico blanco y carbonato de sodio.^[10] Conocido en Francia no sólo como *vert de Schweinfurt* sino también por otros nombres alusivos a lugares —*vert de Vienne*, *vert de Brunswick*—, en Inglaterra era llamado “verde esmeralda”.

Nunca había habido un verde como ése. A los artistas del siglo XIX que apostaban por el colorido intenso, como los prerrafaelitas y los impresionistas, debió venirles como anillo al dedo. Su venta no se extendió hasta 1822, cuando el químico alemán Justus von Liebig publicó un informe acerca de su composición y síntesis, que antes habían sido un secreto comercial celosamente guardado por Sattler. Winsor and Newton comenzó a venderlo como color de óleo en 1832, y su aparición en las obras de Turner, siempre dispuesto a probar materiales nuevos, se remonta aproximadamente a esa fecha.

Como su fabricación era relativamente barata, el verde esmeralda también se hizo popular en la decoración de interiores, y fue fabricado a escala industrial, junto al verde de Scheele, a mediados del siglo XIX. Pero el contenido de arsénico de estos verdes no sólo ponía en peligro a sus fabricantes. Estos colores producen un polvo tóxico cuando se imprimen sobre empapelados baratos. Y expuestos a la humedad, los pigmentos se descomponen liberando arsina, un gas letal de trióxido

de arsénico. En la década de 1860 *The Times* de Londres dio la voz de alarma contra el peligro de los usos domésticos de los verdes con contenido de arsénico: “No era infrecuente que los niños que dormían en un cuarto empapelado de ese modo murieran envenenados con arsénico”.^[11] Según la leyenda, Napoleón Bonaparte murió envenenado por los vapores de arsénico que exudaba la pintura verde esmeralda de las paredes húmedas de su casa en el exilio de Santa Elena.

EL LIMÓN DE SIBERIA

Aunque Francia ha homenajeado a sus químicos más que cualquier otra nación, nos queda la duda de cuántos parisinos actuales pueden identificar su rue Vauquelin con el soberbio químico analítico que se unió al triunvirato de Berthollet, Fourcroy y Guyton de Morveau, que constituyó la vanguardia de la química francesa en la década de 1790. Nicolas Louis Vauquelin descubrió, junto con Fourcroy, el elemento berilio en el mineral berilo, y en 1791 dirigió su atención a la crocoíta, un cristal rojo brillante descubierto en el siglo XVIII en Siberia.

Los franceses lo llamaban *plomb rouge de Sibérie* —plomo rojo siberiano— y al parecer fue el alemán J. G. Lehmann, en 1762, el primero que lo mencionó en Occidente. El mineral se torna anaranjado oscuro al ser macerado, pero no se le encontró utilidad como pigmento artístico.

Las investigaciones de Vauquelin revelaron que dentro de ese mismo mineral había un nuevo metal cuyos compuestos tendían a ser de color intenso. Por esta razón propuso el nombre de *chrome*, derivado del vocablo griego equivalente a “color”; hoy día llamamos a este elemento cromo. La crocoíta es una forma natural del compuesto cromato de plomo; pero cuando, posteriormente, Vauquelin sintetizó el cromato de plomo puro, descubrió que poseía un vivo color amarillo. En 1804 y en colaboración con Berthollet, sugirió que aquella sustancia podía servir como pigmento. Cuando Vauquelin publicó en 1809 su investigación completa de la química del color del cromo en el ya prestigioso *Annales de chimie* (a cuyo consejo editorial pertenecía), “el amarillo cromo” ya había pasado a la paleta de los artistas. Aparece, por ejemplo, en *Retrato de un caballero* de Thomas Lawrence, pintado en 1810.^[12]

El matiz exacto del cromato de plomo puede ajustarse coprecipitándolo a partir de una solución con sulfato de plomo: la mezcla con el 50% de ambas sales produce un amarillo primula, con el 65% de cromato de plomo se obtiene un

amarillo limón, y el color se oscurece progresivamente al aumentar la proporción del cromato. Vauquelin descubrió que el color también podía variar si se alteraba la temperatura de la síntesis, lo que afecta al tamaño de los granos. El químico informa que, al añadirse un ácido, la solución adquiere un “amarillo limón intenso”, que según él es el más apreciado por los pintores. Y si el pigmento se precipita a partir de una solución alcalina adopta un matiz anaranjado: “Un rojo amarillento o a veces un hermoso rojo oscuro”. El anaranjado cromo, anterior al anaranjado cadmio, fue el primer pigmento anaranjado puro e intenso que los artistas encontraron (el rejalar tiende al amarillo), y no tardó en ser utilizado para lograr efectos dramáticos.

Pero a pesar de sus deslumbrantes propiedades, los pigmentos de cromo debían tener precios asequibles para que su uso se extendiera. Y esto difícilmente sucedería mientras la única fuente de cromo estuviera en la remota Siberia. En 1818 un diccionario francés de “historia natural aplicada a las artes” comentaba que hasta los artistas rusos “pagaban bien caro” el cromato de plomo. Pero ese mismo año se descubrieron yacimientos del mineral cromita (cromato de hierro) en la región de Var en Francia. En 1820 también se descubrió cromita en las islas Shetland de Gran Bretaña. Los nuevos pigmentos se consumían con tal avidez que en 1829 las minas de Var estaban casi agotadas. Pero desde 1808 se descubrieron otras fuentes en los Estados Unidos, y en 1816 ya Inglaterra importaba mineral de cromo desde el otro lado del Atlántico para la fabricación de pigmentos.

Los amarillos y naranjas puros de cromo siguieron siendo caros durante la primera mitad del siglo XIX. Sin embargo, dada su gran capacidad de teñir, estos pigmentos podían mezclarse con cantidades apreciables de diluyentes como el sulfato de bario. Esto vino a alentar la utilización del amarillo en las pinturas comerciales. Cuando se empleó para pintar los coches europeos fue como un anticipo de los taxis amarillo-canario de los Estados Unidos.

El trabajo de Vauquelin también menciona “*un vert extremement beau*” que se preparaba tostando un extracto de crocoíta. Se trataba de óxido de cromo, que gracias a su excelente estabilidad pronto llegó a ser apreciado como esmalte de cerámica. Según Vauquelin, este pigmento “en razón de su hermoso color esmeralda, proporcionará a los pintores un medio de enriquecer sus cuadros y mejorar su arte”. La verdad, sin embargo, es que el óxido de cromo puro resultó un pigmento bastante apagado y no alcanzó mucha popularidad entre los pintores.^[13]

Pero en 1838 el fabricante de colores parisino Pannetier diseñó una receta para convertir el óxido de cromo en un verde intenso, frío y ligeramente

transparente, que se llamó *vert émeraude* en Francia (no confundir con el verde esmeralda inglés, acetoarsenito de cobre). En Inglaterra este pigmento fue llamado verde viridian. Los impresionistas lo adoraban, y fue el verde definitivo de Cézanne.

El verde viridian no es otra cosa que óxido hidratado de cromo: en la trama del cristal hay moléculas de agua. Eso lo cambia todo: los iones de cromo adquieren un matiz mucho más atractivo que en el óxido puro. Pannetier guardaba celosamente esta receta, y cobraba caro por el pigmento. Sin embargo, en 1859 el químico francés C. E. Guignet encontró otro método para fabricarlo, y pronto el verde viridian tuvo un mercado amplio y receptivo. Reemplazó casi simultáneamente al venenoso verde esmeralda en sus aplicaciones domésticas e industriales.

El verde viridian se suele confundir con el llamado verde cromo, una mezcla de azul de Prusia y amarillo cromo que se comercializó en el siglo XIX. La curiosa práctica de llamarlo verde cinabrio o verde sinople contribuyó a oscurecer aún más la identidad de esta mezcla. Su color oscila desde el verde estridente hasta el verde olivo, y su bajo coste favorecía su utilización a gran escala. Aunque el verde cromo tiene serias deficiencias como pigmento artístico —se decolora bajo una iluminación intensa o en condiciones de acidez o alcalinidad—, no obstante, figura en algunas obras del siglo XIX.

Las investigaciones de Vauquelin sobre la química prismática del cromo dieron a luz a otros pigmentos, lo que originó una abrumadora profusión de amarillos con base de cromo. Un pigmento vendido como “amarillo limón” podía tener muchas composiciones diferentes: no sólo cromato de plomo, o alguna mezcla con sulfato de plomo, sino también alguno de los llamados metales terrosos alcalinos bario y estroncio (y con menos frecuencia, calcio). El cromato de bario, descrito por Vauquelin en 1809, era también llamado extrañamente *outrigger jaune* (ultramar amarillo). Es menos opaco que el cromato de plomo pero es más estable: la tendencia del amarillo cromo a volverse marrón fue muy lamentada al correr un poco el siglo. Vauquelin también produjo cromato de cinc, que se vendió a los artistas como amarillo cinc desde la década de 1850. Debido a sus propiedades antioxidantes, se utilizó extensamente en el equipamiento militar de la Segunda Guerra Mundial.

EL ARCO IRIS COBALTO

Pero seguía en pie el tema del azul. Para los pintores de finales del siglo XVIII no había material comparable al eternamente costoso ultramar. La administración napoleónica se tomaba tan en serio esta deficiencia que el ministro del Interior, Jean-Antoine Chaptal, encargó al eminente químico Louis-Jacques Thénard que diseñara un sustituto sintético del ultramar.^[14]

Desde sus humildes comienzos, Thénard logró llegar muy lejos. Empezó a trabajar para Vauquelin como limpiador de pomos y pinche de cocina, y fue ascendido más tarde al puesto de ayudante de laboratorio. Bajo la tutela de Vauquelin, Thénard se hizo demostrador en la École Polytechnique de París, donde sus experimentos con el cloro de Scheele le valieron una excelente reputación como químico analítico. Thénard y su colega Joseph Gay-Lussac llegaron a la conclusión (tentativa, pues Lavoisier había dicho lo contrario) de que la sustancia entonces conocida como ácido oximuriático podía ser, en realidad, un elemento. Y lo era, como no tardaría en demostrar Humphry Davy en Londres. Davy la nombró por su matiz verde pálido, aquel *chloros* que alguna vez fue considerado un color primario.

Al enfrentarse al desafío de Chaptal, Thénard supo que los alfareros de Sèvres utilizaban sales con contenido de cobalto para lograr sus esmaltes azules. Y se preguntó si de esos materiales no podría extraerse también un buen azul para los artistas plásticos. Después de todo, el cobalto es el agente colorante del esmaltín medieval, una especie de vidrio azul. A principios del siglo XVIII el químico sueco Georg Brandt analizó el esmaltín, e identificó al cobalto —así llamado por el mineral del que proviene— como el elemento responsable de su coloración.

En 1802 Thénard sintetizó un sólido azul mezclando sales de cobalto con alúmina. El azul de Thénard (aluminato de cobalto) tenía un tinte más puro que la azurita, el azul de Prusia o el índigo, y enseguida fue empleado como pigmento. Más adelante se simplificó el método de síntesis a fin de poder utilizar el cobalto natural como material de partida. El pigmento ingresó en la paleta de los artistas con el nombre de azul cobalto.

Era costoso, pero así y todo popular: su único rival de consideración era la versión sintética del ultramar producida a partir de la década de 1850 (ver página 311). Sin embargo, el cobalto, cuya propensión camaleónica rivaliza con la del

cromo, reservaba otras sorpresas. En la década de 1869 salió al mercado un nuevo azul cobalto para acuarelas, una mezcla de óxidos de cobalto y estaño (estanato de cobalto), comercializado por Rowney en Inglaterra. En la década de 1870 ya se vendía como color de óleos: azul cerúleo en Inglaterra, *bleu céleste* en Francia. Su sombra verdosa le asemejaba un tanto a la azurita. El azul cerúleo adquirió fama de perecedero en la década de 1890, mas uno de los que estaban lo bastante enamorados de él para arriesgarse a usarlo fue el neoimpresionista Paul Signac.

A mediados del siglo XIX llegaron al mercado tres nuevos colores de cobalto. El verde cobalto tenía una composición similar a la del azul cobalto, salvo que en aquélla la alúmina estaba reemplazada en parte o en todo por óxido de cinc. De hecho, el verde cobalto fue descubierto antes que el azul cobalto por el químico sueco Sven Rinmann en 1780; pero su fabricación no resultó viable hasta que el óxido de cinc se volvió fácilmente accesible. En 1901 el químico y pintor aficionado Arthur Church lo calificó de “química y artísticamente perfecto”, un color brillante con excelente estabilidad. Pero su opacidad no era muy buena, y como todos los pigmentos de cobalto seguía siendo caro. El violeta cobalto, fabricado en Francia desde 1859, presentaba los mismos defectos.

El más complejo de los colores de cobalto era un amarillo que los pintores llamaban “aureolin”, y lo químicos cobaltonitrito de potasio. Fue sintetizado en 1831 por el alemán N. W. Fischer, pero no se vendió como pigmento hasta que el francés E. Saint-Evre lo redescubrió por su cuenta en París a principios de la década de 1850. Fue comercializado por primera vez en 1861, pero en general sólo se utilizó acuarelas; Winsor and Newton lanzó su “aureolin prímula” para acuarela en 1889. Los pintores al óleo ya contaban con otros pigmentos amarillos mejores y menos caros.

COLORES A PRUEBA

¿Cómo se enfrentarían los artistas a esta súbita expansión de la paleta? Los nuevos colores poseían un brillo atrayente, y muchos pintores sucumbieron simultáneamente a sus encantos. Pero los académicos del arte aconsejaban cautela, advirtiéndole que en general nadie podía garantizar la durabilidad de los nuevos colores. Nunca antes había sido tan necesario un análisis riguroso de los materiales. Éste era un trabajo para especialistas, es decir, para químicos. En 1891 el pintor francés Jean-Georges Vibert recomendaba una lista de pigmentos que el artista podía confiar en que “preservarían su brillantez y su frescura”. Entre ellos

estaba el blanco cinc, el amarillo cadmio, el amarillo de cromato de estroncio, el azul cobalto, el verde de óxido de cromo (no el verde viridian, sino su versión opaca no hidratada), el verde cobalto, el violeta cobalto y el violeta manganeso, descubierto en 1868.

Estas recomendaciones se basaban en los estudios de una nueva estirpe de tecnólogos del color: hombres químicamente instruidos, familiarizados con las últimas teorías del color de científicos como Chevreul, Helmholtz y Maxwell, y conectados íntimamente con el mundo de las artes plásticas. Esta clase de individuos, que constituía un puente entre la ciencia y el arte, casi desapareció al terminar el siglo.

Chaptal, siempre preocupado porque los artistas se beneficiaran de la prominencia química de Francia, encargó a J.-F.-L. Mérimée de la École Polytechnique que investigara nuevos materiales colorantes. Mérimée, que realizó estudios de pintura, había analizado las técnicas de los viejos maestros flamencos. Pensaba que los artistas podrían evitar el deterioro evidente en algunas obras contemporáneas sólo con aprender aquellos métodos tradicionales:

Los cuadros de Hubert y Jan van Eyck [...] cuyos colores, pasados tres siglos, todavía nos asombran por su brillantez, no fueron pintados de la misma manera que aquellos que vemos notablemente alterados al cabo de unos pocos años.^[15]

Ésta sería una queja recurrente durante las siguientes décadas. Pero la búsqueda de nuevos pigmentos de Mérimée no fue especialmente fructífera, aunque sí descubrió una nueva variante de laca alizarina, *carmin de garance*, que se hizo popular en Francia.

“UN REMBRANDT NACIDO EN LA INDIA”

Los cuadros resplandecientes de John Mallord Williams Turner (1775-1851) rompen la convencional corteza marrón de principios del siglo XIX. Por momentos, su uso del *colore* parece un intento de prescindir por completo del *disegno*, y hasta un admirador de su obra como John Ruskin a veces se quedaba estupefacto ante esta nueva manera luminosa de pintar. Los críticos más mordaces sólo veían en Turner “cuadros de nada, y muy parecidos”.

Turner fue un miembro respetado de la Royal Academy desde finales del siglo XVIII hasta su muerte en 1851, si bien su falta de sociabilidad no le granjeó el afecto de sus contemporáneos. Ya en 1795 el joven pintor había mostrado un atisbo de sus intenciones con *Pescador en el mar*, una obra en donde predominan los efectos cromáticos de la luz filtrándose entre tormentosas nubes rojizas y violetas. La atmósfera es lo primordial en las obras de Turner: soles pálidos se esfuerzan por penetrar toda clase de nieblas, nubes y tempestades. Un crítico señaló que *Amanecer a través de la niebla* (h. 1807) podía ser un título genérico para la mayoría de los cuadros de Turner.

Estas confecciones atmosféricas requerían colores ricos y vibrantes, no los apagados tonos terrosos preferidos por Constable. Mientras los soles y vapores de Turner llenaban y velaban sus paisajes, su obra parecía “temblar al borde de nuevos descubrimientos del color”, según una enciclopedia de 1823. Para algunos críticos aquello iba demasiado lejos. A medida que Turner utilizaba el color de forma cada vez menos naturalista, intentando captar las cualidades subjetivas de la luz del sol difuminada, un periódico de 1826 le conminaba en estos términos: “Deseamos que el señor Turner regrese a la Naturaleza y la convierta en la diosa de su idolatría, en lugar de ese ‘bronce amarillo’ que le ronda”. Cuando Turner expuso su marina clásica *La Odisea de Homero* (1829) (lámina 7.1), una amalgama brillante de rojos y amarillos primarios, malvas y anaranjados como fuegos, el *Morning Herald* comentó:

Éste es un cuadro en el que la verdad, la naturaleza y el sentimiento han sido sacrificados en aras de un efecto melodramático. [...] De hecho, puede tomarse como ejemplo de colorido desquiciado —el bermellón positivo— el índigo positivo; y todos los tonos más brillantes del verde, el amarillo y el púrpura, compiten en él por la supremacía.

Los matices de Turner eran exóticos, orientales, “como los de un Rembrandt nacido en la India”, según Joris Karl Huysmans, en aquella época un prominente crítico de arte.

Este colorido tan vívido resultaba extraño y desconcertante. Los victorianos preferían, como escribió el historiador del arte Eric Shane, “la verosimilitud a la plasticidad, la coloración edulcorada a los matices brillantes [de] Turner”: en otras palabras, Reynolds y Gainsborough, aquellos que no dejaban dudas sobre lo que se debía ver. Y sin embargo, lo que Turner y los impresionistas buscaban y no rehuían era, en cierta forma, una verdad: no la “verdad” convencional y académica, que no era más que una idealización formal de la naturaleza, sino la

verdad de la impresión que ésta deja en la mente de quienes la observan. En cuanto a los “matices brillantes”, es indudable de dónde provenían y por qué escandalizaban, pues hasta principios del siglo XIX nadie había visto verdes, amarillos y violetas como los que irradiaban de las obras de los innovadores.

Turner se apoderaba de los nuevos pigmentos tan pronto como los químicos podían suministrarlos. Azul cobalto, verde esmeralda, verde viridian, bermellón naranja, cromato de bario, amarillo, naranja y escarlata cromo, así como las nuevas lacas amarillas y rojas; utilizaba cada material a los pocos años de su aparición. Esto significaba en realidad arriesgarse a un desastre: un grabador de la época, J. Burnet, comentó que Turner *osaba* emplear esos pigmentos nuevos mientras que otros artistas no se atrevían. Una consecuencia infortunada de ello fue que hacia finales del siglo XIX la escasa estabilidad de algunos de los nuevos pigmentos ha dejado varias obras de Turner en un estado de deterioro lamentable.

Una anécdota de su comportamiento habitual en la Royal Academy en “días de barnizado”, cuando los miembros traían sus cuadros para barnizarlos, nos da una idea de la avidez de Turner por los nuevos pigmentos sintéticos. Se concedía a los pintores unos días para retocar las obras antes de aplicarles la capa protectora. Pero en la década de 1830 Turner acostumbraba a llevar lienzos con composiciones insípidas y mediocres. Una vez que éstas se colgaban junto a las de sus rivales (pues así los consideraba Turner), comenzaba el verdadero trabajo *in situ*:

Turner iba de uno a otro en días de barnizado, juntando [...] aplicándoles todos los pigmentos brillantes que podía conseguir, cromos, verde esmeralda, bermellón, etc., hasta que éstos resplandecían literalmente de luz y color. [...] Los artistas temían colgar sus cuadros junto a los de Turner, diciendo que era tan malo como colgarlos junto a una ventana abierta.^[16]

¡Qué confesión tan explícita de los contemporáneos de Turner de que sus estilos pictóricos conservadores no lograban, después de todo, captar el resplandor de la luz verdadera!

Turner no conseguía aquellos efectos deslumbrantes tan sólo gracias a los nuevos pigmentos. Además sabía cómo utilizar el contraste para realzar el brillo, como descubrió Constable para su desdicha. En cierta ocasión, una marina monótona y grisácea hizo aún más brillante una mancha de plomo rojo añadida *in situ*, opacando el bermellón y la laca roja en el cuadro adyacente de Constable. “Ha estado aquí y ha disparado su arma”, dijo Constable con amargura.

EL PROFESIONAL DEL COLOR

Para adquirir con presteza los nuevos pigmentos Turner necesitaba un suministrador de confianza. Solía comprar sus colores a varios proveedores radicados en Londres, entre ellos, J. Sherbone, James Newman, y Winsor and Newton. Pero su fuente primaria era George Field, el principal fabricante inglés de colores en el siglo XIX, con el que Turner trabajó relación aproximadamente al inicio del siglo. No hay duda de que sin la colaboración de un químico tan diestro Turner se habría visto en la dificultad de lograr sus brillantes efectos con materiales de inferior calidad. Y el que los cuadros de Turner no estén hoy más descoloridos de lo que están también se lo debemos a Field y a sus meticulosas pruebas de color.^[17]

Una paradoja en la carrera de Field como fabricante de colores es su escasa comprensión de la teoría del color. No creía en las ideas de Newton; decía que “es imposible componer blanco con ninguna mezcla de colores”, nunca entendió la distinción entre mezcla aditiva y sustractiva. Era en primer lugar un tecnólogo, y no parece haber tenido mucho contacto con científicos importantes, por más que afirmara haber estudiado química con Humphry Davy y Michael Faraday. Pero el tratado de Field sobre el color y los pigmentos, *Cromatografía* (1835) tuvo una gran influencia en los pintores que buscaban una guía para el uso de los materiales. (Ruskin aconsejaba, sin embargo, que ignoraran los comentarios del libro sobre “los principios o armonías del color”). Los artistas más reputados de la época, entre ellos, Constable y Thomas Lawrence, acudían a Field en busca de colores.

Field se inició en el negocio en Londres fabricando laca alizarina, luego expandió su empresa convirtiéndola en una fábrica de colores cerca de Bristol en 1808. Intentó cultivar la alizarina, que era muy demandada en la industria de los tintes. En 1755 la Sociedad Protectora de las Artes ofreció una recompensa a quien lograra cultivar el alizari en Inglaterra, a fin de reducir la dependencia de las importaciones holandesas, una fuente insegura de suministros en tiempos de guerra con otros países europeos. Field inventó una prensa para extraer el tinte y mejoró la preparación de las lacas de alizarina, incluyendo variedades marrones, rosadas y púrpuras, así como un rico rojo carmín.

Como firme defensor de la trinidad primaria del rojo, el amarillo y el azul (a la que atribuía implicaciones teológicas), Field consideraba importante identificar y fabricar los pigmentos en correspondencia con los matices puros. Éstos, según él, eran amarillo limón (o anteriormente, amarillo indio), rojo alizarina y ultramar. No

obstante su continua contribución a los fuegos artificiales de Turner, los gustos de Field eran mucho más conservadores. Prefería los paisajes claros y con colores terciarios: “El ojo casto se complace más en la armonía de los terciarios, en la que los tres primitivos [primarios] se combinan con mayor intimidad”. Con este objetivo, Field procuró crear pigmentos puros para los colores terciarios, aferrándose a la vieja (y no infundada) creencia de que “el artista debe usar sus colores tan puros y sin mezclas como sea posible”.

Muchos artistas británicos tenían en alta estima los pigmentos fabricados por Field. Uno de los más preciados era su “bermellón naranja”, una versión del tradicional sulfuro de mercurio sintético, que Field elaboró después de estudiar los colores creados por el pintor alemán del siglo XVIII Anton Raphael Mengs. El propio Field afirmaba que su color lograba “tonos carne más cálidos y delicados que los de cualquier otro pigmento”, muy parecidos a los de Tiziano y Rubens. Se popularizó a partir de la década de 1830, y el comerciante Charles Roberson y más tarde Winsor and Newton lo vendieron. Pero Field no reveló cómo fabricarlo, y el prerrafaelita William Holman Hunt dijo tras la muerte de Field: “Creo que se ha llevado su secreto a la tumba”. Aun así, dijo Hunt, “el tinte sigue vendiéndose con su nombre como la mejor referencia”, aunque no siempre estaba a la altura de su promesa (ver páginas 336-337).

Las pruebas de durabilidad que realizaba Field con los nuevos pigmentos eran de las más rigurosas de su tiempo. Su *Cromatografía* contiene innumerables muestras pintadas a mano, cuyo deterioro actual nos muestra con claridad los riesgos a los que se enfrentaba el artista del siglo XIX. El escarlata de yodo, por ejemplo, era un pigmento de aspecto atrayente basado en el elemento que Bernard Courtois descubriera en 1811-1812 y Humphry Davy bautizara en 1814. En ese mismo año, Vauquelin estudió un compuesto rojo oscuro de yodo y mercurio, y éste fue presentado como pigmento poco después. Las pruebas realizadas no despertaron ningún entusiasmo en Field por el nuevo color “traicionero”: “Cierto que nada se le acerca como rojo escarlata para los geranios, pero su belleza es casi tan fugaz como la de las flores”. Al parecer, previno a Turner contra el uso de aquel rojo fascinante; el artista casi nunca lo utilizó en óleos, aunque figura entre los materiales de su taller.^[18] No tardó en volverse obsoleto, y la mancha irregular y desteñida del libro de Field nos dice por qué.

La relación entre Field y Turner tuvo sus altibajos, lo que nos es de extrañar, dados sus gustos tan diferentes en cuestión de colores. Durante la década de 1820 estuvieron muy cerca uno de otro, incluso geográficamente: Turner en Twickenham, Field en Isleworth, al oeste de Londres. Pero en la segunda edición

de *Chromatics; Or the Analogy, Harmony and Philosophy of Colours* [Cromática; o la analogía, armonía y filosofía de los colores] (1845), Field señaló en Turner

el hermoso error de aplicar el prisma al ojo del pintor, en lugar de representar los objetos como se ven naturalmente mediante el espectro solar difuminado de la claridad y la sombra, error que transforma la escena en un paraíso imaginario, visto a través de un artificio, pero no del ojo natural.^[19]

Hoy día no hace falta preguntar qué preferiríamos: “los objetos como se ven naturalmente”, o el “paraíso imaginario” (un viejo sinónimo del prisma) de Turner. El propio pintor respondió desdeñosamente a Field: “No nos has enseñado mucho”.

EL ROMANCE DEL COLOR

En ninguna otra parte es más evidente la visión prismática de Turner que en *Luz y color (la teoría de Goethe) —La mañana después del Diluvio* (h. 1843), una composición casi abstracta en la que figuras tenebrosas, apenas visibles, ocupan un campo resplandeciente de colores primarios. Como su título indica, el cuadro fue pintado después de que el artista leyera la traducción inglesa de *sir* Charles Eastlake de la *Teoría de los colores* (1810) de Johann Wolfgang von Goethe.

Quizás lo que más debemos agradecer a Goethe es haber aligerado hasta cierto punto la densa corriente de jalea marrón, haber hecho hasta cierto punto renacer las posibilidades de los colores prismáticos. Las obras científicas del poeta parecen guiadas tanto por un dogma subjetivo como por la investigación metódica. Los intempestivos ataques de Goethe a la “segura fortaleza del conocimiento” de Newton son, en su *Contribución a la óptica* y luego en su *Teoría de los colores*, tan reaccionarios como erróneos. Por ejemplo, Goethe reafirma la idea aristotélica de que el color resulta de la mezcla de la luz y la oscuridad. Al ignorar la distinción entre mezcla aditiva y sustractiva, enarbola la vieja objeción de que la luz blanca no puede estar compuesta por todos los colores del arco iris (como afirmaba Newton), ya que la mezcla de pigmentos correspondientes produce justamente lo contrario. Pero nunca se decidió a repetir el *experimentum crucis* de Newton para comprobarlo, aconsejando en lugar de eso “evitar la cámara oscura, donde sólo te muestran luz adulterada”.

Para Goethe, la luz y la oscuridad se correspondían con los dos únicos colores “puros”: el amarillo y el azul. El rojo, según él, no es “un color individual,

sino [...] una propiedad que puede atribuirse al azul o al amarillo". Así pues, el rojo aparece de alguna manera cuando se "superponen partículas [azules y amarillas]". Goethe suponía que este proceso no era el mismo que cuando ambos colores se "mezclaban, pero no se unían", en este caso, se producía el verde. De una manera confusa, típica del pensamiento pseudocientífico, Goethe intenta fundar sobre dualidades todo un sistema de contrarios polares: el azul es "frío" y "masculino"; el amarillo, "cálido" y "femenino" y así sucesivamente. Esta tendencia a la ontología demasiado polarizada es uno de los legados menos felices de su filosofía, y más tarde sería adoptado sin reservas por los movimientos teosóficos y antroposóficos.

Pero la amalgama de experimentación práctica y pensamiento fantástico de Goethe arroja algunos conceptos útiles. Su teoría del color se centró en el desatendido aspecto psicológico del color en oposición a su aspecto físico. Y su énfasis en las polaridades contribuyó a establecer la idea de colores complementarios, tan fundamental para la teoría y la práctica del uso del color entre los artistas del siglo XIX.

El Romanticismo fue la vanguardia de principios del siglo XIX, y la filosofía de Goethe dialogaba con su espíritu imaginativo. En Alemania Goethe se carteaba con el artista romántico Philipp Otto Runge (1777-1810) acerca de la teoría de los colores. En Inglaterra, el Romanticismo se manifestó en los brillantes colores primarios de las obras de la Hermandad Prerrafaelita y de William Blake (1757-1827).

Las fantasías apasionadas de los prerrafaelitas John Everet Millais (1829-1896), William Holman Hunt (1827-1910) y Dante Gabriel Rossetti (1828-1882) exigían colores vibrantes, y provocaron en el mundo británico del arte una conmoción comparable casi a la que causarían los impresionistas en Francia dos décadas después. Su rechazo a enmudecer los tonos brillantes de la naturaleza para complacer los dictámenes del buen gusto hizo que en 1851 *The Times* denunciara su "singular adoración por los diminutos accidentes [...] que busca descubrir todo exceso de estridencia y deformidad". Por su parte, los prerrafaelitas despreciaban el tenebroso claroscuro de la Royal Academy, y bautizaron a su presidente, Joshua Reynolds, "sir Sloshua Slosh"^[20]. Holman Hunt vituperó el modo en que la National Gallery había dejado que los viejos maestros se volvieran "tan pardos como la tetera de mi abuela", por la acción del tiempo y de los gruesos barnices.

Para sacar el máximo partido a sus pigmentos, los prerrafaelistas copiaron

las técnicas de Rubens y los viejos maestros venecianos, aplicando sobre fondos blancos y opacos delgadas veladuras de colores apenas mezclados, para buscar el máximo de luminosidad. Roberson, su proveedor de colores, les suministraba lienzos imprimados con blanco cinc brillante. La *Ofelia* (1851-1852) de Millais está llena de materiales nuevos: azul cobalto, óxido de cromo, amarillo cinc, amarillo cromo y la más rica laca alizarina. Los verdes brillantes de este cuadro son una mezcla de azul de Prusia y amarillo cromo. Los prerrafaelitas probaron toda clase de mezclas con los nuevos azules y amarillos para captar el verdor de la naturaleza: cromatos de bario y estroncio con azul de Prusia, ultramar sintético o azul cobalto. El resultado, según sus detractores, era “tan burdo que daba indigestión”.

Holman Hunt se interesaba mucho por los materiales y la técnica, y se carteaba con Field sobre el tema de la durabilidad de los pigmentos. Hunt intentaba mezclarlos lo menos posible, tal como recomendaba el fabricante. En *El despertar de la conciencia* (1853) utiliza amarillos intensos —de cromo y de estroncio—, así como azul cobalto, verde esmeralda y un anaranjado puro, relativamente nuevo, el naranja Marte. En su *Valentín rescatando a Silvia de Proteo* (1850-1851) (lámina 7.2) resaltan los vívidos rojos y púrpuras, y hasta la tierra brilla con los matices encendidos del otoño, respunteada por una luz difusa que prefigura la revolución pictórica que está a punto de estallar al otro lado del canal de la Mancha.

VIII

EL REINADO DE LA LUZ

EL IMPACTO DEL IMPRESIONISMO

Cuando salgas a pintar, trata de olvidar los objetos que tienes ante ti, un árbol, una casa, un campo, o lo que sea. Piensa solamente: he aquí un cuadradito azul, un óvalo rosa, una franja amarilla, y píntalos tal y los ves, con el color y la forma exactos, hasta que obtengas tu propia e ingenua impresión de la escena que tienes delante.

CLAUDE MONET

Cubre tres cuartos de lienzo de negro y blanco, restriega algo de amarillo en el espacio restante, distribuye al azar algunas manchas rojas y azules, y lograrás una impresión de la primavera ante la que alcanzarán el éxtasis los adeptos. El famoso Salón de los Rechazados, que uno no puede recordar sin reírse [...] fue un Louvre comparado con la exposición en el bulevar de los Capuchinos.

E. CARDON

crítico asistente a la primera exposición

impresionista (1874).

Entre los inventos del siglo XIX —la aspirina, los plásticos y las leyes de la termodinámica— está la imagen del artista como un genio solitario e incomprendido. En la década de 1800 la pintura ya no era un oficio sino una profesión, una asignatura académica regida por las leyes y normas convencionales de la práctica y el gusto. Era respetable, honrada, y moribunda. Estaban creadas las condiciones para una nueva caracterización del artista: rebelde y marginal, dos arquetipos de la humanidad moderna.

No tenía nada de novedoso el que los artistas vivieran y murieran en la pobreza; ése fue, después de todo, el destino de Rembrandt. Pero en el siglo XIX asistimos al surgimiento de pintores cuyas prioridades no eran comerciales ni académicas. Es verdad que los impresionistas adoptaban un estilo y una técnica más populares en aquellos cuadros que esperaban vender (y puede que algunas de las obras que hoy admiramos no estuviesen destinadas a ser expuestas): pero este grupo, y los que les sucedieron, no tenían en cuenta las prescripciones del arte convencional, ni del instinto conservador del público o los críticos. Las reglas que aplicaban tenían que ser de su propia invención.

Esto no puede sorprendernos si recordamos la atmósfera de rigidez de las academias de Bellas Artes de principios de siglo, cuyo paradigma era la *École des Beaux-Arts* de París. Aquí los estudiantes no aprendían casi nada acerca del color; rara vez se les permitía aplicar colores puros sobre el lienzo. El énfasis estaba en el dibujo, la línea, la forma, la luz y la sombra, una victoria del *disegno* sobre el *colore* en la Academia Francesa del siglo XVII. La pintura como tal se practicaba fuera de la *École*: el estudiante se matriculaba en uno de los muchos talleres privados (*ateliers*), que funcionaban más o menos como escuelas de arte, no como aquellos talleres donde uno hacía su aprendizaje.

Aun cuando se considerase que un estudiante dibujaba lo suficientemente bien para permitirle coger un pincel, su primera tarea era copiar los cuadros de los viejos maestros en el Louvre, o los cuadros que el maestro tuviera en el taller. Todo esto se producía en un contexto que ahogaba toda innovación o inventiva: la mano del artista debía ser invisible en la obra terminada. En muchos aspectos el estilo era casi idéntico al del alto Renacimiento, así como la elección de temas “apropiados”, por ejemplo, escenas de la mitología clásica. Era un entrenamiento para profesionales juiciosos, que luego podrían ganarse la vida vendiendo su cómoda y anodina producción a la clase media rica.

También el mercado tenía convenciones estrictas. El único lugar en donde los artistas jóvenes de París podían exponer sus obras ante un gran público era el Salón que organizaba cada año la Academia Francesa. La selección de las piezas del Salón corría a cargo de un jurado, cuyos miembros eran en su mayoría académicos con gustos tradicionales. El jurado esperaba que las obras tuviesen el acabado liso y brillante que estaba de moda por entonces. Los nuevos estilos radicales no tenían casi ninguna posibilidad de ser elegidos. Y el propio Salón era como un mercado: las paredes atestadas de obras desde el suelo hasta el techo, con escasos criterios de visibilidad y ninguno de estética. Así y todo, era mejor que nada.

No en balde los impresionistas —Pissarro, Monet, Renoir, Manet y Degas, los más prominentes entre ellos— causaron escándalo y sensación, cuando no fueron sencillamente blanco del ridículo. Se estimaba que sus obras eran burdas, inconclusas, desordenadas, y que desarrollaban temas indecorosos: ¡gente corriente, por Dios santo, entregada a sus labores cotidianas!

El impresionismo fue un movimiento motivado por la ineluctable integridad de los artistas, por su necesidad de indagar en vez de obedecer sumisamente. Pero las imágenes que produjo, saturadas de colores brillantes, no hubieran sido posibles sin los materiales adecuados. Por sí solas, las abstracciones intelectuales no engendran revoluciones en el arte, ni tampoco lo logra la mera reacción contra las convenciones. Lo emocionante sucede más bien cuando tales fuerzas confluyen con las nuevas posibilidades de los materiales artísticos. Fue así como después de medio siglo de drásticas innovaciones en la fabricación de pigmentos, el escenario estaba listo para que la trama tomara otra dirección. El arte nunca ha mirado hacia atrás.

CAMINOS HACIA LA LUZ

Ninguna revolución empieza sin disparos de aviso, aunque éstos suelen pasar inadvertidos. Los impresionistas no fueron los primeros artistas franceses que desafiaron el conservadurismo de la Academia: Eugène Delacroix (1798-1863) lanzó su reto en la década de 1830 con unas pinceladas largas y una coloración atrevida (lámina 8.1) que resultaron demasiado vehementes para el Salón. Pero en 1855, cuando el joven Camille Pissarro (1830-1903) llegó a París para ver la gran Feria Mundial, Delacroix ya era una figura bastante bien establecida. Aunque nadie encarnaba mejor lo establecido que el gran rival de Delacroix: la figura rígida, fanática y arrogante de Jean-Auguste Dominique Ingres (1780-1867).

El dualismo simplista cataloga a Ingres como el equivalente clásico del romántico Delacroix: un pintor conservador que defendía la línea en su ancestral debate contra el color, que enarbolaba la razón frente a la pasión de Delacroix. La verdad es más compleja. Sí, Ingres estaba firmemente anclado en el pasado (“desconoce por completo a todos los poetas de épocas recientes”, dijo Theodore Chassériau, un antiguo pupilo que se pasó (al bando de Delacroix); pero era un artista sumamente ecléctico, capaz de abordar los motivos y colores de Oriente con la misma naturalidad que los temas y estilos del siglo XVII, o los tópicos mitológicos del arte grecorromano. Ingres podía transformar las escenas más

trilladas en obras geniales, que los artistas inferiores sólo lograban emular estérilmente.

Quizás el mejor juicio fue el de Baudelaire cuando dijo que Ingres era despótico, “un hombre lleno de tozudez, sumamente dotado de facultades especiales, pero decidido a negar la utilidad de aquellas facultades que él no poseía”. Obsesionado con la línea, Ingres condenaba aquellas obras —como las de Delacroix— en las que las figuras no estuviesen delineadas con precisión. Insistía en que un “contorno noble” podía compensar cualquier otra deficiencia, de color, por ejemplo. Sus propias obras ilustran esa textura lisa, sin pinceladas visibles, que esperaban los académicos franceses.

Y sin embargo, Ingres y Delacroix tenían muchas cosas en común, si sólo hubieran accedido a reconocerlo. Ambos eran soberbios coloristas, aunque Ingres no concedía a esto mayor importancia. Su *Odalisca con esclava* (1839-1840) resplandece con ricos verdes, rojos y naranjas. Y Delacroix, aunque progresista en muchos sentidos, compartía la creencia de Ingres en una jerarquía de los temas pictóricos: las obras basadas en grandiosos motivos clásicos de la historia, los mitos y la religión, eran intrínsecamente superiores a los paisajes, las naturalezas muertas y las representaciones de la vida cotidiana (absurdamente llamadas pintura de género). Ninguno de los dos artistas mostraba personas reales en sus obras “grandiosas”, sino figuras idealizadas y alegóricas. Ingres se habría enfurecido al saber que sus obras “clásicas” no despiertan mucho interés hoy día, mientras que sus retratos, muchas veces pintados por motivos puramente comerciales, se cuentan (con razón) entre los estudios psicológicos más sorprendentes de su época.

Más que nada, era el color lo que dividía a Delacroix e Ingres. Es imposible no notar el deleite que encerraba el color para Delacroix. Tenía la impresión de que, en general, sus contemporáneos ignoraban cómo usarlo:

En nuestras escuelas de arte no se analiza ni se enseñan los elementos de la teoría del color, ya que en Francia se considera superfluo el estudio de sus leyes, según dice el refrán: “El dibujante se hace, pero el colorista nace”.^[1]

Censuraba con dureza a la escuela académica de Jacques Louis David (1748-1825), donde se formó Ingres, por sus tonos apagados y su rechazo a los pigmentos ricos, en el que Delacroix percibía una actitud casi clásica hacia la formación de los colores. Según él, estos pintores imaginaban que podían producir los tonos que Rubens lograba con colores francos y vívidos, como el verde brillante, el ultramar, etc., mezclando blanco y negro para hacer azul, negro y amarillo para hacer verde,

ocre rojo y negro para hacer violeta, y así sucesivamente. También utilizan tierras, como los ocres y el Kassel, etc. [...] si se coloca el cuadro cerca de una obra ricamente coloreada, como un Tiziano o un Rubens, aparece como lo que en realidad es: terroso, monótono y sin vida.^[2]

Por su parte, Delacroix montaba paletas compuestas de hasta veintitrés pigmentos, incluyendo casi todos los que por entonces existían. El color no era para él una propiedad estática, inherente al objeto, sino “esencialmente una interacción de reflejos”. Como Ingres no tomaba en cuenta estos reflejos —los de la luz que parte de un objeto hacia los que le rodean, y viceversa— Delacroix se quejaba de que las obras de Ingres mostraban las cosas “crudas, aisladas y frías”. Se cuenta que una vez, Delacroix, queriendo dar especial énfasis a ciertos cortinajes amarillos, decidió ir al Louvre a ver cómo lo había hecho Rubens. Los coches de París estaban en aquel tiempo pintados de amarillo canario, y Delacroix se percató de que el coche que lo esperaba al sol proyectaba una sombra violeta. Ése era el conocimiento que buscaba. Le pagó al cochero y regresó a su trabajo.

Por esto Delacroix antecede al impresionismo: él quería captar el juego de la luz. Pero la posición oficial en 1855 era bien clara: fueron Ingres y sus imitadores los que se llevaron las medallas en la Feria Mundial, y los que cosecharon el favor del público asistente. A Delacroix se le negó varias veces la entrada en la Academia Francesa, de la que Ingres era un miembro influyente. Su enemistad se hizo legendaria, y llegó a ser caricaturizada en los diarios.

Más tarde, los impresionistas enarbolaron a Delacroix. Otra influencia innegable era Turner, que hacia el final de su vida había abandonado muchos ideales clásicos para buscar la integridad artística en el reino de la luz. Contemplar la evolución de las obras de Turner, tal como pueden verse en la misma sala de la Tate Gallery desde sus primeros paisajes de un neoclasicismo claudiano hasta los oníricos torbellinos de primarios brillantes en sus últimos cuadros, es contemplar el desarrollo de la pintura contemporánea prefigurado en la vida artística de un solo hombre. Pissarro y Monet vieron algunos de estos cuadros en Londres en la década de 1870, y este encuentro obviamente dejó sus huellas. A todas luces, la acuarela de Turner de la catedral de Ruán (h. 1832) es un antecedente de los estudios de ese gran edificio que Monet pintó en 1892-1894. Monet, sin embargo, fue reservado al elogiar a Turner, cuando admitió en 1918: “Me ha gustado mucho durante años”, para después añadir: “Pero ahora me gusta mucho menos”.

EN EXTERIORES

En la década de 1860 el físico y fisiólogo alemán Hermann von Helmholtz sugirió que era fútil que los artistas pretendiesen recrear los efectos de la luz y el color en el mundo real, pues los pigmentos de que disponían eran demasiado limitados, ya que necesitaban alterar la escala del brillo y modular los matices, lo que introducía un cierto tono marrón. Esto significaba que los artistas tradicionales, pese a su pretendido naturalismo, al representar el juego de la luz sólo estaban aplicando convenciones que apuntaban a una semejanza esquemática con la imagen que el artista veía. En consecuencia, decía Helmholtz:

No hay que imitar los colores de los objetos, sino la impresión que éstos provocan o provocarían, para lograr así una concepción lo más nítida y vívida posible de estos objetos.^[3]

Y esto —que tan bien describe la meta de los impresionistas— es algo que no puede lograrse en el taller, reconstruyendo escenas a partir de los bocetos, la memoria imperfecta y las formas idealizadas. Más bien requiere que el artista trabaje en el seno de su propio tema, trasladando sus impresiones visuales directamente al lienzo. Tiene (con el perdón de Berthe Morisot y Mary Cassatt) que salir más.

Uno de los mitos en torno a los impresionistas es el de que fueron los primeros pintores en trabajar en exteriores. Por supuesto que no lo fueron; Turner, por ejemplo, tenía preparada una barca para pintar *en plein air*, según se sabe. Y es difícil imaginar cómo William Holman Hunt, sin salir de su taller, habría podido captar con tal maestría las sombras prismáticas del sol de la tarde en *Nuestras costas inglesas* (más tarde, *Ovejas descarriadas*) (1852) (lámina 8.2). Los azules, rojos y amarillos en el vellón de las ovejas contrastan con el violeta de la hierba para crear un resplandor natural de un realismo sin precedentes, que convenció a John Ruskin de que, no obstante las afirmaciones de Helmholtz, Hunt había encontrado un modo de trasladar la luz a los pigmentos:

Nos demostró, por primera vez en la historia del arte, los equilibrios, absolutamente fieles, de color y de sombra, que pueden transportar la luz del sol a una clave en la que los pigmentos materiales pueden lograr una armonía y aun así dejar en nuestra mente la misma impresión que la luz verdadera.^[4]

Es sorprendente que tanto Ruskin como Helmholtz invoquen la palabra “impresión”, un recordatorio de que el estilo de los impresionistas no sólo estuvo

dictado por sus intenciones.

El impresionista con su caballete portátil y su quitasol, en medio de la naturaleza, ha resultado una imagen perdurable, si bien fue alentada por las representaciones que ellos mismos hicieron de su actividad (Renoir y John Singer Sargent pintaron a Monet trabajando al aire libre) y por su propia aceptación de este mito. Monet afirmó en 1880: "Nunca he tenido un taller, y no comprendo cómo alguien puede encerrarse en una habitación", aunque sus obras dan fe de haber sido retocadas posteriormente en el taller.

Para los conservadores de la Academia Francesa, la pintura al aire libre era una práctica sólo compatible con la realización de bocetos para reconstruir el original en el taller. La espontaneidad y naturalismo del boceto se borraban meticulosamente en el proceso. El tradicional claroscuro de los académicos exigía que en los "paisajes históricos" se oscurecieran los tonos pálidos de las escenas soleadas, para crear un efecto de luces y sombras sumamente estilizadas. Algunos pintores "realistas" como Camille Corot (1796-1875) y Gustave Courbet (1819-1877) quebrantaron esta convención a mediados del siglo XIX. En vez de oscurecer los tonos de sus escenas en exteriores, Corot añadía blanco a los colores para aumentar su luminosidad y captar con fidelidad la sensación visual. "Nunca pierdas la primera impresión que hayas sentido", dijo Corot, y esta frase bien podría ser una consigna de los jóvenes radicales como su discípulo Pissarro.

Para los impresionistas era absolutamente esencial llevar al lienzo las impresiones de luz y sombra que encontraban, de primera mano, en exteriores. A veces tenían que hacer esfuerzos extraordinarios para buscarlas. Monet solía irse de excursión durante semanas enteras, desafiando la lluvia, el viento, la nieve y las mareas, para intentar atrapar los instantes preciosos cuando, en cada caso, regresaba la iluminación natural deseada. Morisot se quejaba de las jóvenes hordas que se arremolinaban a su alrededor cuando montaba el caballete para pintar al aire libre.

Sólo la observación minuciosa de la luz natural pudo revelar a los impresionistas las sutilezas cromáticas que destellan en las superficies y se ocultan en las sombras. Paul Cézanne escribió en Provenza: "Aquí la luz del sol es tan intensa que las siluetas de las cosas me parecen no sólo blancas y negras, sino también azules, rojas, marrones y violetas". Para estos pintores, la naturaleza parecía danzar con matices espléndidos, imposibles de copiar con los materiales tradicionales. Necesitaban un arco iris más ancho. El poeta francés Jules Laforgue comentó en 1883:

[e]n un paisaje inundado de luz [...] el impresionista percibe que la luz lo baña todo, no con una blancura muerta, sino con mil colores pujantes y vibrantes de rica fragmentación prismática. [...] El impresionista observa y plasma la naturaleza tal como es, íntegra en la vibración del color.^[5]

¿Cómo hacían estos pintores para captar la “vibración del color”? La intuición y el empirismo jugaron un papel fundamental; pero los impresionistas también se guiaban por principios científicos, al menos en la medida en que podían comprenderlos y traducirlos en términos pictóricos. El concepto de contraste en los colores complementarios, desarrollado por el químico Michel-Eugène Chevreul a principios del siglo XIX, alcanzó gran significación.

LA CIENCIA DEL CONTRASTE

En la *Teoría de los colores* (1810) de Goethe abundan los dualismos cromáticos; pero fue Chevreul el químico, no Goethe el aspirante a físico, quien instruyó a los artistas acerca del uso racional de los colores complementarios. En 1824 Chevreul fue nombrado director de la sección de tinturas de los Gobelinos en París, y se le encargó mejorar la aparente opacidad de los tintes que allí se empleaban.^[6] Pero descubrió que los tintes no tenían ningún defecto, y que era la forma en que se tejían las hebras entintadas lo que destruía su brillantez. Se colocaban matices complementarios o casi complementarios uno al lado del otro, y el resultado era que, al contemplarlos desde cierta distancia, los colores no se distinguían sino que se fundían en la retina produciendo una especie de gris. Se trata de un tipo de mezcla aditiva, similar a la que generaban los discos giratorios de James Clerk Maxwell (ver la página 62). Isaac Newton había observado algo parecido en sus experimentos con pigmentos secos y había informado que una mezcla de oropimente amarillo, púrpura brillante, verde claro y azul, se fundía dando una impresión de blancura brillante a varios pasos de distancia.

A Chevreul sus observaciones le llevaron a experimentar con el efecto de yuxtaponer complementarios, y descubrió que, vistos desde una distancia menor que la necesaria para generar la mezcla óptica, los colores adyacentes se intensificaban: “Cuando el ojo ve al mismo tiempo dos colores contiguos, estos parecen extremadamente distintos, tanto en su composición óptica como en la altura de su tono”.^[7]

Hacía tiempo que los pintores conocían de manera empírica que aquello que

rodea a un color influye sobre su percepción; pero Chevreul sistematizó esta idea con el sello (cada vez más respetado) de la autoridad científica. Sus descubrimientos fueron publicados en 1828 y se divulgaron rápidamente entre los teóricos del arte. Y cuando Chevreul expandió y generalizó su trabajo en *De la loi du contraste simultané des couleurs* [Sobre la ley del contraste simultáneo de los colores] (1839), éste se convirtió en un manual esencial para los pintores.^[8]

Chevreul ilustró las relaciones entre los colores con una de las ruedas cromáticas más complejas jamás diseñadas, subdividida en setenta y cuatro segmentos y con veinte grados de variaciones tonales entre el blanco y el negro. Fue el comienzo de un muestreo riguroso del espacio cromático. Estas escalas de color figuran en *Des couleurs et de leurs applications aux arts industrielles* [Sobre los colores y sus aplicaciones a las artes industriales] (1864), un manual técnico dirigido principalmente a los fabricantes de pinturas y tintes.

A Delacroix no le gustaban los científicos (“siempre esperando que alguien más capaz que ellos les abra un resquicio en la puerta”); pero ningún artista interesado en el color podría ignorar este aspecto fundamental de la percepción del color. Delacroix se basó en los hallazgos de Chevreul al emplear complementarios adyacentes en varias decoraciones de interiores, y su influencia se revela también (aunque no tan claramente como algunos han sugerido) en *Mujeres argelinas* (1834) (lámina 8.1), que el joven Renoir consideraba “el cuadro más bello del mundo”. Pero la reputación de Delacroix como colorista “científico” es cuestionable, y se debe más a un rumor esparcido por su amigo, el crítico de arte Charles Blanc, que a lo que muestran sus obras. Además, el contraste de complementarios también se observa en *Odalisca con esclava* de Ingres, que coloca el rojo brillante de las telas contra el verde pálido del suelo y los muebles, una composición que Delacroix, como era predecible, aborrecía.

Sólo en la década de 1860 las leyes de Chevreul sobre complementarios contrastantes se dieron a conocer a través de traducciones de su libro. Charles Blanc dio un espaldarazo a estas ideas en *Grammaire des arts du dessin* [Gramática del arte del dibujo] (1867), libro que también llegaría a ser un manual estándar en Francia, e influiría en la formación del neoimpresionista Paul Signac. Pero muchos pintores de la década de 1860 recurrían preferentemente a los estudios cromáticos de Hermann von Helmholtz, cuyo ensayo fundacional de 1852 sobre las mezclas de colores no tardó en ser traducido del alemán al francés.^[9] Helmholtz presentaba casi los mismos pares contrastantes que Chevreul, y sostenía que sólo mediante el uso del contraste el artista podía aspirar a copiar los efectos de la luz natural con pigmentos que no alcanzaban la verdadera luminosidad de la naturaleza: “Por

tanto, si con los pigmentos de que dispone, el artista desea conseguir la impresión que causan los objetos, con la mayor nitidez posible, debe pintar los contrastes que éstos producen”.^[10]

Lo que más apreciaban los pintores en los escritos de Helmholtz era que, a partir de experimentos con discos giratorios, había traducido los complementarios de Chevreul en mezclas específicas de pigmentos asequibles a los artistas. Ogden Rood, un físico norteamericano de la Universidad de Columbia, perfeccionó este enfoque en su *Modern Chromatics* [Cromatismo moderno] (1879). Como Rood era acuarelista aficionado con conocimientos de química, se preocupó por vincular la teoría del color con los materiales. Sus diagramas de contraste, parecidos a ruedas cromáticas, sustituían el “azul”, el “verde”, y los demás matices puros, por pigmentos como el ultramar, el verde esmeralda, el bermellón y la gutagamba (figura 8.1). El libro de Rood se convirtió en un texto clásico de los impresionistas; aunque su autor, tradicionalista en materia de arte, aborrecía las obras de aquéllos. Cuenta que, al verlas expuestas, exclamó: “¡Si esto es todo lo que hecho por el arte, quisiera no haber escrito jamás ese libro!”.

Claude Monet (1840-1926) nos da algunos de sus contrastes cromáticos más chevreulianos en las obras en que representa el agua, donde el juego de la luz alcanza el máximo de luminosidad. En su *Regata en Argenteuil* (1872) (lámina 8.3) el agua azul está adornada de anaranjado intenso; la casa de techo rojo se yergue entre verdes frondas; y las figuras y sombras violetas se recortan contra el amarillo cremoso de las velas. Monet era explícito en sus intenciones, y en 1888 se hizo eco de Helmholtz al decir que “El color debe su brillo más a la fuerza del contraste que a sus cualidades intrínsecas [...] los colores primarios lucen más brillantes al contrastarse con sus complementarios”. Cuando Monet emplea la misma atrevida yuxtaposición de anaranjado y azul en *Impresión. Sol poniente* (1872), el disco solar casi parece que saltara del lienzo.

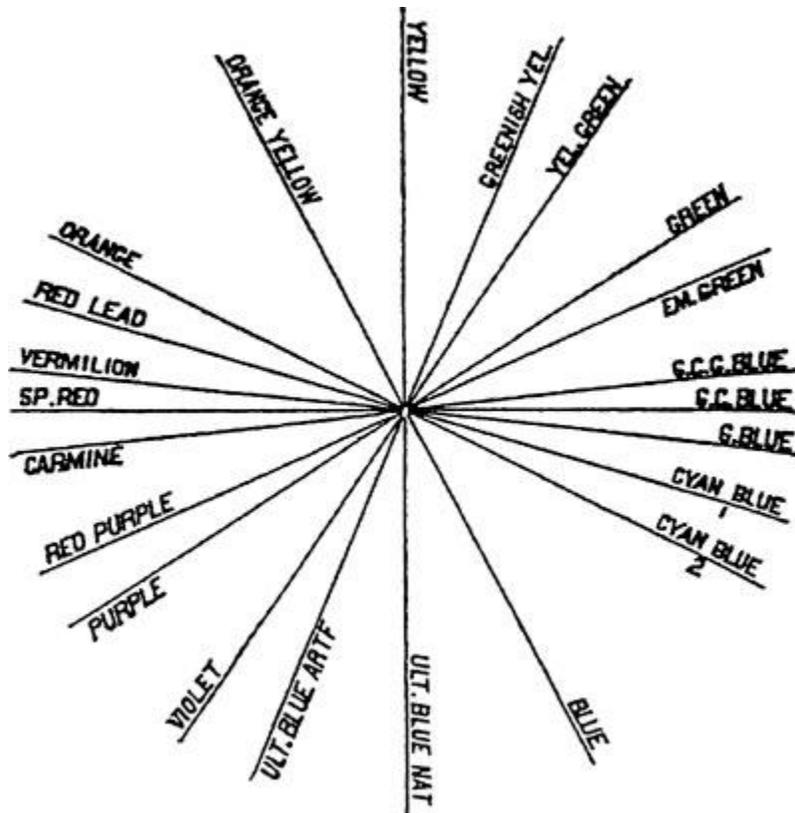


FIGURA 8.1 En su libro *Modern Chromatics* (1879), Ogden Rood tradujo los contrastes de colores, determinados mediante experimentos con discos giratorios coloreados, al lenguaje de los verdaderos pigmentos artísticos.

LA LUZ EN LA MATERIA

Una vez que comprendemos las intenciones de los impresionistas se hace evidente cuán indispensables les eran los nuevos pigmentos sintéticos brillantes. Jean-Georges Vibert, que trabajaba en la École des Beaux-Arts en la década de 1890, los llamaba *éclatistes* (“cegados”) que pintaban “sólo con colores intensos”; y sin duda tenía razón. Vibert no se oponía a los materiales nuevos en cuanto tales; como vimos en el capítulo anterior, elogiaba y recomendaba algunos de ellos por su “brillantez y frescura”. Pero lo que vino a conmocionar el arte establecido fue el vigor con que los impresionistas los emplearon: en pinceladas puras y enérgicas, multiplicando su opulencia mediante los matices circundantes. “Nunca pintes más que con los tres colores primarios y sus derivados”, aconsejaba Pissarro a su alumno Cézanne, habiendo purgado él mismo su paleta de negro, siena tostado y

los pigmentos ocre.^[11]

Vibert también tenía razón al preocuparse por la estabilidad de estos pigmentos aún no probados. Los impresionistas no siempre se cuidaban de estos peligros, y a veces lo pagaban caro. Al deshacerse de los métodos formales del pasado, abandonaron también el entrenamiento técnico que permitía a los pintores entender mejor sus materiales. Aceptaron las nuevas pinturas brillantes con gran entusiasmo pero poco discernimiento, delegando, por lo general, el control de su calidad en los fabricantes o suministradores.

¿Quiénes eran estos que traficaban con las materias primas del arte? A mediados del siglo XIX el suministro de materiales artísticos se había convertido en un negocio estable con canales de distribución bien establecidos. En los siglos XVII y XVIII los pigmentos eran una mercancía del mismo orden que las especias importadas y las drogas (algunos materiales artísticos tenían usos farmacéuticos), y eran vendidos por tenderos que dispensaban también alimentos y medicinas; esto nos recuerda que *pharmakon* era el nombre de los pigmentos en la antigua Grecia. A mediados del siglo XVIII los tenderos (*épiciers*) franceses comenzaron a especializarse, y algunos se convirtieron en vendedores de productos artísticos: *marchands de couleurs*.

A medida que la fabricación de pinturas se volvió cada vez más un asunto de síntesis química y no de simple maceración de pigmentos se fue transformando en una industria, y la mayoría de los vendedores minoristas casi no hacían otra cosa que empaquetar las pinturas ya elaboradas por los fabricantes. Algunos de los colores más baratos —blanco plomo, blanco cinc, amarillo cromo, azul de Prusia y ultramar sintético— se fabricaban y vendían a gran escala para la decoración de interiores.

El auge de la pintura aficionada en el siglo XVIII, estimulada por la invención de los prácticos panes de acuarelas, creó un mercado lucrativo para los fabricantes de colores especializados en suministrar materiales artísticos de gran calidad. Entre ellos estaban los hermanos Reeves, William y Thomas, que establecieron su firma en Londres en 1766. En 1781 la compañía recibió un galardón de la Royal Society of Arts, lo que les permitía aspirar a un patronazgo, cosa que no perdían ocasión de mencionar en sus anuncios publicitarios. Pero en aquel Londres del siglo XVIII los negocios implicaban riesgos alarmantes, según atestigua el *Morning Herald* en octubre de 1790:

Ayer, un buey desbocado chocó con la tienda del señor Reeves, fabricante de

colores de Su Majestad, en Holborn Bridge; rompió las vitrinas de la tienda y derribó casi todos los estantes de colores; finalmente fue controlado y llevado al matadero. Lanzó al suelo a dos mujeres en Holborn y las lastimó de modo tan horrendo que fueron llevadas al hospital sin esperanzas de recuperación.^[12]

A principios del siglo XIX, Londres estaba repleto de proveedores rivales de materiales artísticos. Uno de ellos era la firma de William Winsor y Henry Charles Newton, fundada en 1832. Los colores de Winsor and Newton eran sumamente apreciados por los pintores ingleses, incluyendo a Turner. En tales negocios era pertinente poseer cierta formación científica: Winsor era químico, Newton era artista.

A partir de la década de 1740 los pigmentos se molieron entre los rodillos de piedra mecanizados de unos “molinos de pintura” accionados por caballos. Hacia la década de 1820 lo que movía estos rodillos era el vapor. Pero la maceración a mano se beneficiaba de la pericia y buen juicio de quien la realizaba, y al principio los productos de la maceración mecánica eran bastante deficientes. En 1836 que el vendedor parisino de colores Blot comenzó a emplearlos para fabricar los “colores finos” que pedían los artistas.

Otra innovación importante en los productos de pintura fue el tubo de metal plegable, diseñado en 1841 por un retratista norteamericano llamado John Rand. Los tubos de estaño reemplazaron a los paquetes de vejiga de cerdo en donde solían guardarse las pinturas de óleo, y redujeron considerablemente las posibilidades de que las pinturas se secaran en su envase. Esto fue muy significativo para los impresionistas, dada su predilección por pintar en exteriores; Renoir comentaba: “Sin los tubos de pintura no habría habido ningún Cézanne, ningún Monet, ningún Sisley o Pissarro, nada de lo que los periodistas más tarde llamarían impresionismo”. Y tampoco ningún Renoir, suponemos.

Esta comercialización de los productos artísticos contribuyó a distanciar al pintor de sus materiales; más tarde, esta actitud impersonal y de desamor hacia la sustancia primaria de la pintura llevaría a los artistas del siglo XX a interesarse por las emulsiones domésticas. J.-F.-L. Mérimée se quejaba en 1830 de que ya los pintores no sabían distinguir los materiales buenos de los malos.

Y ciertamente había materiales malos. Para los vendedores de pinturas el objetivo final era obtener beneficios y a menudo les tenían sin cuidado la calidad o la estabilidad a largo plazo de sus colores. A estas gentes, decía Mérimée, “les es máspreciado su propio beneficio inmediato que la preservación de los cuadros”.

Utilizaban medios aglutinantes que garantizaban a las pinturas una larga vida en los estantes, pero en detrimento de sus propiedades secantes en el lienzo. Como el pigmento era el componente más caro de la pintura, los fabricantes de colores tendían a minimizar las cantidades empleadas. Pero como todos los óleos se vuelven ligeramente amarillos al secarse, las pinturas con mayor proporción de aceite son las que más se decoloran. Para mantener firme la pintura disminuyendo su contenido de pigmento algunos fabricantes le añadían cera, que producía un material pegajoso y propenso a las rajaduras. Algunos vendedores minoristas adulteraban sus pigmentos con diluyentes, materiales inertes como greda o yeso que simplemente hacían que el producto rindiera más. Incluso se daban casos de falsificación deliberada, como hacer pasar una variedad de pigmento por otra más costosa, o mezclar subrepticamente uno con otro. La relación ambigua entre algunos nombres de pinturas y los pigmentos sólo aumentaba la tentación del fraude.

Para protegerse contra tales prácticas, muchos artistas procuraban establecer una buena relación con un vendedor de colores en particular, en el que delegaban el control de la calidad. Pissarro y Cézanne, y más tarde Van Gogh, utilizaron a Julien Tanguy, que tenía una pequeña tienda en la rue Clauzel en Montmartre desde 1874. El pintor danés Johan Rohde la describió como una “tienducha más pobre que el más miserable comercio de Adelgade [en Copenhague] [...] Había pilas de cuadros —sin duda entregados como pago por los materiales— y entre ellos algunos muy valiosos”, cosa que atraía muchos visitantes a la tienda. El huraño Van Gogh hizo amistad con Tanguy cuando llegó a París en 1886, y pintó dos veces su retrato, pese a que en varias ocasiones se quejó de sus precios. Tanguy maceraba su propios colores, y una de las ventajas que esto tenía para el artista era que su proveedor podía suministrarle materiales por encargo: Van Gogh, por ejemplo, solicitaba específicamente pigmentos escasamente macerados.

Entre los impresionistas, sólo Edgar Degas (1834-1917) mostraba verdadera curiosidad por el contenido de sus colores. Sus cuadernos contienen muchas recetas químicas y notas técnicas, y él mismo realizó experimentos con sus materiales, aunque sólo poseía nociones muy elementales de teoría química. Preocupado por la decoloración de algunos cuadros de Manet, Degas buscó la forma de proteger sus propias obras de los desmanes del tiempo. En un tributo que le rindió Huysmans se observa el interés de Degas por los aspectos técnicos del color: “Ningún otro pintor desde Delacroix, al que estudió largamente y que es su verdadero maestro, ha comprendido como Degas el matrimonio y el adulterio de los colores”.

LA TÉCNICA IMPRESIONISTA

Uno de los muchos críticos torpes del impresionismo sugirió que podrían haber logrado los mismos resultados cargando de colores una pistola y disparando contra el lienzo. Otro rebusnaba, después de una subasta catastrófica en 1874: “Nos divertimos mucho con los paisajes púrpuras, las flores rojas, los ríos negros, las mujeres amarillas y negras, y los niños azules”. ¿Qué colores eran éstos que despertaban tanta ira disfrazada de ingenio?

No hay ni que decir que no existe una única “paleta impresionista”. Pero en las obras de las figuras principales del grupo se aprecia una gama de colores bastante consistente, con una fuerte presencia de los materiales nuevos (lámina 8.4), y son éstos los que tienden a aportar los efectos más notables del repertorio radiante del impresionismo. De los veinte pigmentos principales que se han identificado en los cuadros impresionistas, doce eran nuevos pigmentos sintéticos: amarillo limón (cromato de bario), amarillo de cromo, amarillo de cadmio, naranja de cromo, verde de Scheele, verde esmeralda, verde viridian, verde de cromo, azul cerúleo, azul cobalto, ultramar artificial y blanco de cinc.

Al igual que Monet, Pierre Auguste Renoir (1841-1919) elevó los tonos de sus escenas de ríos yuxtaponiendo los complementarios. En *El Sena en Asnières (La yola)* (1879-1880) (lámina 8.5) hay un esquife anaranjado estridente contra el azul oscuro del agua, mientras que las sombras rojas de la proa complementan una mancha de follaje verde en primer plano, y edificios pálidos arrojan luces amarillas entre los púrpuras de sus reflejos sombríos. En este cuadro hay solamente siete pigmentos (además del blanco de plomo), y todos menos los rojos son productos sintéticos “modernos”: azul cobalto, verde viridian, amarillo de cromo, “amarillo limón” (cromato de estroncio), naranja de cromo (cromato de plomo simple), bermellón y laca roja. El artista los ha utilizado sin apenas mezclarlos, y esto resalta especialmente el impacto del nuevo anaranjado puro, aplicado en pinceladas gruesas y puras para el dibujo del bote.

El río está pintado de azul cobalto puro, tan sólo con un poco de blanco en algunas partes, y una veladura de laca roja para dar las sombras purpúreas. Esto es impresionismo salido directamente del tubo.

Monet también utilizaba mucho los colores sin mezclar, como lo demuestra su *Lavacourt nevado* (h. 1879) (lámina 8.6). Aquí se ve una iluminación atmosférica

muy distinta: fría y brumosa, velada por las sombras de un sol bajo. Sin embargo, los matices son cualquier cosa menos amortiguados, la nieve resplandece con un azul áspero, sus partes más brillantes están hechas de puro azul cobalto. Se ha añadido ultramar y laca roja a la nieve para lograr tintes grisáceos o malvas. Entre las cabañas se puede ver azul cobalto, laca roja y verde viridian, todos en estado puro. Aquí hay tonos apagados, y en los árboles y en el cielo amarillo pálido — verde olivo, caqui, marrón rojizo—, pero no son ocre ni tierras, sino mezclas de matices brillantes: azul cobalto, verde viridian, amarillo de cadmio, bermellón. Junto al verde viridian, verde esmeralda, ultramar sintético, laca roja y blanco de plomo, conforman la totalidad de la paleta; incluso en este paisaje invernal Monet rehúye usar el negro.

Este cuadro ilustra con gran claridad la posición de los impresionistas hacia el blanco, el “color” convencional de la nieve. Renoir dijo una vez a un estudiante:

El blanco no existe en la naturaleza. Admites que hay un cielo encima de esa nieve. Tu cielo es azul. Ese azul debe verse en la nieve. Por la mañana hay verde y amarillo en el cielo [...] por la tarde, en la nieve deben aparecer el rojo y el amarillo.^[13]

Wallace Stevens aporta un eco de esta descripción en su *Superficie marina llena de nubes*:

Por la mañana en la nieve azul

el sol católico, su majestad,

vuelve rosa el duro hielo de la melancolía.

Puede decirse que el blanco de los impresionistas está siempre fragmentado en sus componentes espectrales. En cierto sentido, todos los impresionistas pintaban en blanco; pues sus obras solían incluir todo el espectro, sin dejar fuera ningún primario o secundario, tal como lo confiesa implícitamente *Paleta con paisaje*

de Pissarro. Es por eso que se ha dicho que un cuadro de Monet, al igual que las ruedas cromáticas empleadas por Maxwell para estudiar las mezclas aditivas, se volvería un manchón gris plateado si girase.^[14]

El negro es la otra cara de la moneda. Las sombras —o si se quiere, el equivalente complementario de la luz— juegan un papel fundamental en el estilo impresionista. Pero para estos pintores las sombras no eran oscuras sino que estaban saturadas de colores. “Las sombras no son negras; ninguna sombra es negra”, decía Renoir. “Siempre tiene un color. La naturaleza sólo conoce colores”. [...] El blanco y el negro no son colores. Van Gogh coincidía con él en que “el negro absoluto en realidad no existe”.

¿Cómo, entonces, pudo plasmar Claude Monet el interior sombrío, ennegrecido, de *La Estación de Saint-Lazare*, de la que llegó a pintar cuatro versiones en 1877? He aquí una pintura *plein-air* con sabor moderno, industrial: miramos desde el doselete de la estación por entre las nubes de humo y vapor que emiten las ociosas locomotoras. Pero los grises, los marrones e incluso los negros, en la obra más oscura de la serie, están logrados sin pigmentos de tierra y casi por completo a partir de complicadas mezclas de los nuevos colores artificiales y brillantes: azul cobalto, azul cerúleo, ultramar sintético, verde esmeralda, verde viridian, amarillo de cromo, y otra vez el viejo rojo del bermellón, y una intensa laca carmín, probablemente basada en algún tinte sintético moderno. El blanco de Monet es blanco de plomo, y también utiliza, muy discretamente, el negro marfil. Pero en general, la oscuridad, los matices negruzcos del techo, los trenes y los pasajeros, son el resultado de una mezcla fantástica de todos los pigmentos excepto el amarillo y el blanco. Esta “oscuridad” en algunas partes tiende al verde, y, en casi todas, al púrpura. Es una demostración extraordinaria de la convicción impresionista, llevada a extremos casi filosóficos, de que hasta las sombras más oscuras están llenas de color.

También los marrones, que podían haberse resuelto con pigmentos de tierra, se logran aquí a partir de mezclas intrincadas, tales como bermellón con azul cobalto y cerúleo junto con los dos verdes, la laca roja y el amarillo de cromo. A diferencia de en *Lavacourt nevado*, hay una ausencia casi total de pigmentos puros.

Las otras vistas del interior de la estación son un poco más claras: una muestra riqueza de verdes, otra de azules, malvas y amarillos. Pero todas contienen complicadas mezclas de pigmentos, confirmando la determinación de Monet de construir sus escenas con materiales vibrantes.

Si en la naturaleza no hay negro, ¿tienen las sombras un color en particular? De ser así, este color para los impresionistas era el violeta, el complementario del amarillo de la luz del sol.^[15] La abundancia de púrpura en los cuadros impresionistas fue blanco de muchas burlas: sus autores fueron acusados de “violetomanía”, y hasta el ponderado Huysmans les diagnosticó por un tiempo “indigomanía”, como si se tratase verdaderamente de una enfermedad colectiva, una especie de daltonismo. Sin embargo, no había nada nuevo en la representación púrpura de las sombras. Goethe comenta en alguna parte que “durante el día, a causa del matiz amarillento de la luz del sol, ya se había podido observar que las sombras tendían al violeta”. Y en 1856 Delacroix, al describir a un muchacho que subía hasta una fuente intensamente iluminada por el sol, habló de “anaranjado opaco para las luces, y tonos muy vivos de violeta para las partes que emergen de las sombras”.

Pero Monet fue aún más lejos al proclamar: “He descubierto por fin el verdadero color de la atmósfera. Es violeta. El aire fresco es violeta. Dentro de tres años todo el mundo trabajará en violeta.^[16]”.

Pese a su predisposición por los violetas y los malvas, los impresionistas tendían a prepararlos con mezclas (generalmente azul cobalto o ultramar con una veladura de laca roja) en vez de utilizar los pigmentos violetas de cobalto y manganeso que salieron al mercado en las décadas de 1850 y 1860. Estos nuevos pigmentos no tenían demasiada fuerza colorante, pero daban un matiz más intenso que el de las mezclas. Monet fue uno de los que más se aficionó a ellos; Renoir, al contrario, se mantuvo fiel a la mezcla de laca/azul cobalto para los malvas y púrpuras penetrantes de *En el concierto* (1876-1877) y *Los paraguas* (1880-1881).

LOS RECHAZADOS

Las carreras de los innovadores no suelen ser fáciles; pero es asombroso que los impresionistas tuvieran la fuerza de voluntad para perseverar en su línea a despecho del desdén, el ridículo y el vitriolo que llovió constantemente sobre ellos en las décadas de 1860 y 1870. Al principio eran prácticamente invisibles para el público, ya que su obras eran rechazadas sistemáticamente por el todopoderoso Salón. Esto era el beso de la muerte en lo que respecta a las ventas; hay hasta anécdotas de compradores que exigían un reembolso si más tarde el jurado rechazaba algún cuadro que hubiesen comprado. El proceso de adjudicación seguía estando en manos de un sistema implacable, incluso después de diversas

reformas en el criterio de selección de los miembros del jurado a finales de la década de 1860.

Entre el primer grupo de pintores más tarde clasificados como impresionistas, Édouard Manet (1832-1883) fue casi el único que, ocasionalmente, alcanzó el favor (reticente) del Salón. Siendo quizás el menos radical del grupo, Manet tenía al menos un defensor influyente en la persona del viejo Delacroix, que hacia 1857 ya no era considerado un peligro para el arte y finalmente fue elegido como miembro de la Academia. Manet, de hecho, no se veía a sí mismo como revolucionario en ningún sentido, y a lo largo de su vida, su afán de ser aceptado por el público y la Academia le dificultó sus relaciones con sus compañeros, en especial con el irreductible Edgar Degas. En muchos aspectos Manet se consideraba un seguidor de Gustave Courbet, que alcanzó prominencia y cierta notoriedad como pintor realista en la década de 1850. Las obras de Courbet, pintadas directamente de la naturaleza, captaban una espontaneidad y sinceridad que nada debían a la gracia calculada y la afectación de los artistas académicos franceses. Cuando algunas de sus obras más preciadas fueron rechazadas por los miembros del jurado de la Feria Mundial de 1855, Courbet tomó la drástica medida de organizar su propia exposición en las inmediaciones del edificio oficial, y se ganó, en consecuencia, la ira y la burla de los críticos. El realismo era considerado peligroso, y en la inauguración del Salón de 1857 el secretario de Estado francés conminó a los artistas a permanecer “fieles a las tradiciones de sus ilustres maestros” y a “las regiones altas y puras de los hermosos caminos de la tradición”.

Claude Monet y Auguste Renoir también admiraban e imitaban a Courbet, aunque éste siempre se cuidó del homenaje que le rendían aquellos jóvenes, cuya versión del realismo iba demasiado lejos. El realismo está presente en *Desayuno en la hierba* (1863) de Manet y en *Mujeres en el jardín* (1866) de Monet, ambos rechazados por el jurado. Sorprendentemente, el Salón de 1865 aceptó el estudio desnudo *Olimpia* (1863) de Manet, si bien causó estallidos de indignación por el atrevimiento de pintar a una persona real (“una modelo diminuta estirada sobre una sábana”), en lugar de los figurines idealizados de la tradición clásica. Tanto esto como el uso novedoso del color y la ejecución atrevida crearon el antagonismo. Estos jóvenes realistas tenían la vulgaridad de mostrar a las gentes tal como eran, de hecho, a menudo se pintaban mutuamente o a alguno de sus compañeros. Monet declaró que detestaba utilizar modelos profesionales.

El jurado el Salón de 1863 fue especialmente severo; rechazó dos tercios de los cuadros enviados. Esto excluyó a muchos más que al pequeño conjunto de realistas innovadores, y causó tal conmoción que el emperador Napoleón III se vio

obligado a intervenir, decretando que las obras rechazadas se exhibieran por separado en otra parte del Palais d'Industrie. Pero este Salón de los Rechazados fue un desastre. Estigmatizado por su origen, acabó siendo un mero espectáculo para la burla pública, y el jurado determinó que era "incompatible con la dignidad del arte" y que no debía repetirse.

Sin embargo, la idea, una vez establecida, se convirtió en un arma que cualquier artista rencoroso podía esgrimir contra el Salón, y en 1873 se inauguró un segundo Salón de los Rechazados que incluía una muestra de las obras del grupo de los futuros impresionistas, pero una vez más hubo de enfrentarse a la ridiculización de la prensa y el público. Ya en 1874 el grupo había tenido suficiente, y Renoir, Monet, Degas, Pissarro, Sisley, Morisot, Cézanne y otros decidieron organizar su propia exposición. Manet, revelando sus instintos más conservadores, se abstuvo de participar porque pensaba que sólo a través del propio Salón podría alcanzar un reconocimiento adecuado.

Monet se tomó con bastante ligereza la tarea de titular sus propias obras, y al verse presionado a entregar una lista de títulos en vísperas de la exposición de 1874, sugirió que simplemente se diera a cada una el nombre de "Impresión", y de ahí *Impresión. Sol naciente* (1872), una de las obras arquetípicas del impresionismo. Este término fue subrayado por un crítico sarcástico que, después de asistir a la exposición, bautizó a todo el grupo como "los impresionistas". A ellos no les molestó en absoluto el calificativo, y comenzaron a usarlo.

Esta exposición de ruptura fue todavía más desastrosa que el Salón de los Rechazados, y el grupo entero fue atacado furiosamente por despreciar "los buenos modales artísticos, la devoción por la forma, y el respeto a los maestros". En 1876 el grupo inauguró una segunda exposición con similares resultados. Sus colores brillantes e inusuales ofendían la sensibilidad de los críticos: "Intenten explicarle al señor Pissarro que los árboles no son violetas, y que el cielo no tiene el color de la mantequilla fresca", decía uno, en tanto que "las manchas verdes y violetas" en los tonos carne de Renoir "revelan el estado de completa putrefacción de un cadáver". Huelga decir que ninguno de ellos, salvo Manet (y ocasionalmente Renoir), alcanzó ningún éxito comercial, y sobre todo Monet se veía a menudo en situaciones desesperadas, obligado a escribir cartas de súplica a sus benefactores para evitar ser arrojado a la calle.

PUNTOS DE COLORES

Pero como sucede con muchos cambios revolucionarios, la hostilidad da paso lentamente a la indiferencia y después a una incorporación gradual a las tendencias aceptadas. Ya en la década de 1880 las mareas de la crítica estaban cambiando, en parte con la ayuda de unos pocos críticos (como Huysmans; pero la mayoría de los simpatizantes estaban fuera de Francia) que intuían vagamente lo que el grupo pretendía lograr. En 1884 aquellos artistas “independientes” que habían surgido del círculo original de los impresionistas fundaron el Groupe (más tarde la Société) des Artistes Indépendants, una fundación formalizada para apoyarse mutuamente.

Fue a través de este grupo como Paul Signac (1863-1935) llegó a conocer la obra de Georges Seurat (1859-1891), que presentó *Baño en Asnières* (1883-1884) en la primera exposición del grupo. Esta obra intensa y fascinante, pintada “con pinceladas grandes y planas, aplicadas unas sobre otras”, causó un profundo impacto en Signac, que reconoció en ella “una comprensión de las leyes del contraste, la separación metódica de los elementos —la luz, la sombra, y el color local, y la interacción de los colores—, así como su correcto equilibrio y proporción”, que daban al lienzo “su armonía perfecta”.

Signac había deducido correctamente el programa de Seurat. Era, según Seurat, “la pureza del elemento espectral [que era] la piedra angular de la técnica [...] desde la primera vez que cogí un pincel, he estado buscando estas bases para una fórmula de pintura óptica”. La búsqueda (que resultó quijotesca) de Seurat de una luminosidad pura en el color le llevó a abordar sistemáticamente la coloración de una manera científica; y por esta razón su obra no es impresionista en absoluto. A pesar de las semejanzas superficiales, el estilo de Seurat era algo realmente nuevo, y logró cautivar a Signac.

La formación de Seurat fue, en muchos sentidos, sumamente tradicional. En sus inicios en la École des Beaux-Arts Seurat idolatraba a Ingres, aunque también se sentía atraído por Delacroix. Acaso debido a su interés por este último se tropezó con las teorías del color de Chevreul expuestas por Charles Blanc, que le inspiraron a limitar su paleta tan sólo a los primarios aditivos y sustractivos: rojo, amarillo, azul y verde, que mezclaba únicamente con blanco. Mucho se ha escrito sobre cómo Seurat intentó aplicar estas ideas teóricas a la creación de colores en el lienzo, y buena parte de ello es erróneo. Se ha tendido a atribuirle un dominio cabal de la física de su tiempo, cuando en realidad todo indica que su comprensión de ella era rudimentaria. Estas limitaciones anulaban toda posibilidad de lograr completamente sus propósitos, pero lo mismo hicieron las deficiencias de sus materiales.

Seurat sabía que la mezcla sustractiva de los pigmentos degradaba inevitablemente su brillantez, lo que sabotaba los intentos de plasmar el brillo luminoso del sol sobre las superficies. Por tanto, Seurat optó por las mezclas ópticas: yuxtapuso puntitos de colores complementarios, esperando que se mezclaran ópticamente en la retina, a fin de obtener una luminosidad mayor que la de cualquier mezcla de pigmentos. Ogden Rood describió claramente este efecto en *Modern Chromatics*:

Se colocan colores diferentes uno junto al otro mediante líneas o puntos, y luego se contemplan desde una distancia tal que sea el ojo del espectador el que logre más o menos la mezcla. En estas circunstancias los tintes se mezclan en la retina, y producen nuevos colores, idénticos a los que se obtienen con el método de los discos giratorios.^[17]

Eso fue justamente lo que Newton observó en sus experimentos con polvos de colores, y lo que Chevreul dedujo en sus estudios con hebras entretrejidas. John Ruskin describió un fenómeno muy similar en su libro *Elementos de dibujo* (1857), donde habló de la mezcla de colores que se logra pintando uno con un pincel seco sobre el lienzo y colocando manchas de otro color “hábilmente en los intersticios” para obtener “minúsculos granos de color entremezclados”.^[18] Pero lo que más atraía a Seurat era el hecho de que a una distancia un poco menor que aquella a la que se funden los colores complementarios, el ojo está a punto de ver unirse ambos colores en uno, y la superficie pintada parece brillar con luz propia. Seurat creía que sólo así lograría el artista pintar con la luz y captando, por ejemplo, los destellos del sol sobre la hierba. Se llamaba a sí mismo *impresioniste-luministe*; y a su método de pintar mediante una trama apretada de puntos, *peinture optique*. Más tarde sería llamado puntillismo.

Pero no está claro si Seurat había leído a Rood cuando pintó *Baño en Asnières*,^[19] y su obra fue evolucionando a medida que aumentaba su comprensión de la mezcla óptica. Inicialmente, el pintor no utilizó en este cuadro la técnica puntillista sino un estilo que se diría precursor de ésta, con pinceladas cortas entrelazadas en aspa. Seurat retomó esta obra en 1887 con un estilo más declaradamente puntillista, pero sólo en algunas partes, sugiriendo que no veía la necesidad de aplicar sus ideas de manera uniforme.

Para lograr una mezcla óptica “limpia” deben concurrir varios factores decisivos. En primer lugar, los puntos deberán ser lo bastante pequeños. Pero Seurat no parece haberse preocupado mucho por esta cuestión de escala en relación con la distancia del espectador. En su obra maestra *Un domingo por la tarde*

en la isla de la Grande Jatte (1884-1885) (lámina 8.7), el tamaño de los puntos que ha dejado el pincel varía considerablemente; a veces los contornos de los objetos resaltan más porque en ellos los puntos son más pequeños.

Además, los efectos que logra la mezcla óptica dependen en buena medida de los colores empleados para crearla. Los primarios espectralmente impuros producen gris en lugar de blanco, como descubrió Thomas Young cuando intentaba recrear el blanco a partir de discos giratorios con los tres “primarios”. Es de suponer que si hubiera sabido esto, Seurat se hubiera preocupado por la naturaleza de sus pigmentos en lugar de dar por sentado que los azules, amarillos, rojos y verdes que le proporcionaba la química del siglo XIX se adecuaban a la tarea. Al parecer, se contentaba con la paleta típica de los impresionistas, sin entregarse a otras investigaciones: amarillo de cadmio, quizás anaranjado de cromo, bermellón, violeta de cobalto, ultramar artificial, azul cerúleo o cobalto, verde viridian o verde esmeralda, verde de cromo.

Las prescripciones cuantitativas de Rood para lograr mezclas ópticas con pigmentos específicos debieron ser de gran utilidad para Seurat y sus seguidores, salvo porque Rood empleaba algunos pigmentos más viejos en sus experimentos: gutagamba, amarillo indio, plomo rojo, laca carmín, azul de Prusia. Pero no resulta claro que Seurat o Signac concedie sen demasiada importancia a las diferencias espectrales críticas entre estos pigmentos “primarios” y los de sus propias paletas. ¿Hubiese sido de otro modo si los artistas hubiesen estado menos desvinculados de sus materiales?



LÁMINA 5.7 *Baco y Ariadna* (1523) de Tiziano constituye un muestrario de casi todos los pigmentos conocidos en su época.



LÁMINA 5.8 *Retrato de un hombre* (1512) de Tiziano, también conocido como “El hombre de la manga azul”, pero éste es un azul real, cambiante, no como los ropajes monocromos de la Edad Media. No se sabe con certeza la identidad del personaje retratado.



LÁMINA 6.1 *Retrato ecuestre de Carlos I* (h. 1637-1638) de Van Dyck tipifica la tonalidad apagada de la paleta del Barroco.



LÁMINA 6.2 El verde brillante que tanto gustaba a Paolo Veronés se puede ver aquí en su *La Adoración de los Reyes* (1573).



LÁMINA 6.3 El uso de colores intensos en Tintoretto es a todas luces veneciano, mas el resultado suele ser apasionadamente melodramático, como en *San Jorge y el dragón* (h. 1560).



LÁMINA 6.4 Las implicaciones sexuales del rojo son inequívocas en *Sansón y Dalila* (h. 1609) de Rubens.



LÁMINA 6.5 No hay que dejarse engañar por las influencias venecianas en *Piedad* (h. 1627-1628) de Van Dyck; al examinarlo de cerca se nota que ha rebajado cuidadosamente la intensidad de sus pigmentos.



LÁMINA 6.6 *Retrato de Hendrickje Stoffels* (h. 1654-1656) de Rembrandt contiene mezclas de colores tan complejas que apenas se pueden explicar con palabras.



LÁMINA 7.1 *La Odisea de Homero* (1829) de Turner fue objeto de algunas mofas la primera vez que fue expuesto: “Un colorido demencial”, dijo un crítico.



LÁMINA 7.2 Los rojos, anaranjados, púrpuras y verdes en *Valentín rescatando a Silvia de Proteo* (1850-1851) de William Holman Hunt, pertenecen totalmente a la nueva era de la química del color.



LÁMINA 8.1 *Mujeres argelinas* (1834) tipifica el estilo vivaz de Eugène Delacroix — “inacabado”, según los estándares de la Academia Francesa de su tiempo—, y también su amor por los colores atrevidos propios de Oriente.



LÁMINA 8.2 John Ruskin afirmó que el cuadro *Nuestras costas inglesas* (más tarde, *Ovejas descarriadas*) (1852) de William Holman Hunt fue el primero en captar con fidelidad el juego de la luz sobre el paisaje. Nótese el rico colorido de los “blancos” vellones de las ovejas.



LÁMINA 8.3 *Regata en Argenteuil* (1872) de Monet es un estudio del contraste entre los pares de colores complementarios: azul contra anaranjado, rojo contra verde, amarillo contra violeta.



LÁMINA 8.4 Los materiales más utilizados en los cuadros impresionistas.

Comenzando por la esquina superior izquierda y terminando en la inferior derecha: blanco de cinc, blanco de plomo, "amarillo limón" (cromato de bario), amarillo de cromo (cromato de plomo), amarillo de cadmio, amarillo de Nápoles (antimoniato de plomo), amarillo ocre, anaranjado de cromo (cromato simple de plomo), bermellón, ocre rojo, laca alizarina natural, laca carmín (cochinilla), verde de Scheele (arsenito de cobre), verde esmeralda (acetoarsenito de cobre), verde viridian (óxido hidratado de cromo), "verde cromo" (azul de Prusia/amarillo de cromo), azul cerúleo (estanato de cobalto), azul cobalto (aluminato de cobalto), ultramar artificial y negro marfil (negro hueso).



LÁMINA 8.5 En *El Sena en Asnières (La yola)* (1879-1880) de Auguste Renoir, el azul cobalto y el anaranjado de cromo se contrastan mutuamente en una deslumbrante exhibición de colores complementarios.



LÁMINA 8.6 *Lavacourt nevado* (h. 1879) de Monet es un paisaje invernal en azul cobalto, reafirmando el dogma impresionista de que “el blanco no existe en la naturaleza”.



LÁMINA 8.7 *Un domingo por la tarde en la isla de la Grande Jatte* (1884-1885) de George Seurat es una obra manifiestamente neoimpresionista. Los colores se combinan sin mezcla de pigmentos yuxtaponiendo pequeños puntos de matices complementarios, con el propósito de crear una “vibración” en el ojo del espectador.



LÁMINA 8.8 *Colina de Provenza* (h. 1885) muestra el amor de Paul Cézanne por el verde viridian, y su técnica de pintar con retazos o *taches* de color.



LÁMINA 8.9 *El talismán* (1888) de Paul Sérusier fue un boceto impulsivo que inspiró al grupo de los nabíes a utilizar colores brillantes.

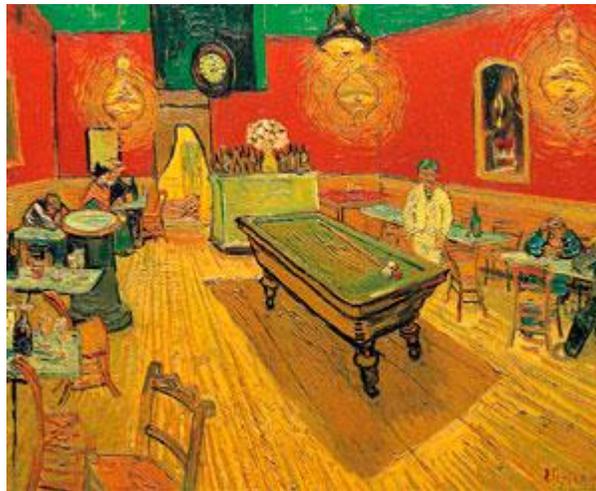


LÁMINA 8.10 Van Gogh dijo de *El café nocturno* (1888): “Este cuadro es uno de los más feos que he pintado”. Pero feo con toda intención, ya que “he tratado de expresar las terribles pasiones de la humanidad mediante el rojo y el verde”.

Pero no es esta la única laguna teórica que frustró los empeños de Seurat. El crítico Félix Fénéon, que realizó en 1886 un análisis detallado (aunque no muy bien concebido) de la obra de Seurat,^[20] enumeró las siguientes distinciones que el

artista hacía entre las contribuciones a la percepción del color:

1. *Color local*: el color del objeto bajo una luz blanca.

2. *Luz directamente reflejada*: la porción de iluminación que se refleja inalterada desde una superficie.

3. *Luz indirectamente reflejada*: “La escasa porción de luz coloreada que penetra bajo la superficie y que se refleja después de ser modificada por la absorción parcial”.

4. *Reflejos de colores proyectados por objetos vecinos*.

5. *Colores complementarios de ambientes*.

Ésta es una sistematización más completa de la lista de Signac. Pero contiene algunas ideas curiosas. Seurat continuaba fascinado por la noción de “color local”, rechazada por Monet y Renoir. El color local era un concepto muy tradicional para los artistas, y puede que Seurat le concediese importancia debido a que Rood había comentado que lo que los artistas llaman color local es el color de un objeto bajo una luz blanca. Pero este color *solamente* tiene sentido bajo una iluminación blanca, y no es una propiedad inherente del objeto que se manifiesta en cualquier circunstancia. En otras palabras, lo que Rood quiere decir es que el color que percibimos es, en primer lugar, el de la luz directamente reflejada, que sólo se convierte en “color local” si la iluminación es de luz blanca pura. De manera que los dos primeros artículos mencionados por Seurat son en realidad la misma cosa bajo diferentes condiciones de iluminación.

Seurat parece haber identificado la “luz directamente reflejada” con la luz solar pura, lo que requería que atribuyese algún color a la luz solar. Concluyó que ésta era básicamente anaranjada, tal como habían sugerido Blanc y Delacroix; y esto le hizo colocar puntos anaranjados entre su hierba verde.

El siguiente comentario de Fénéon aporta un resumen más claro de los objetivos de Seurat que todo lo que escribió el propio artista:

No se tiene [...] una mezcla de pigmentos de colores sino una mezcla de luces de colores. Se sabe que la luminosidad de la mezcla óptica siempre es mucho mayor que la de la mezcla pigmentaria, como demuestran las numerosas ecuaciones de luminosidad establecidas por Rood.^[21]

Pero el resultado de la imperfecta comprensión de Seurat fue que sus puntos de complementarios pareados tienden a crear una impresión no de luminosidad, sino de grisura: que recuerda, irónicamente, el problema de Chevreul con los tapices de los Gobelinos. En consecuencia, sus obras puntillistas parecen cubiertas de un brillo perlado, contribuyendo, si bien no al efecto deseado, a la sensación de ensueño que sus cuadros evocan. Sin embargo, para Signac, esta grisura representaba un fracaso desde el punto de vista del puntillismo:

El puntillismo [...] hace más vívida la superficie de los cuadros pero no garantiza su luminosidad, intensidad de color o armonía. Los colores complementarios que se alían y se realzan mutuamente al yuxtaponerlos, se enemistan y se destruyen mutuamente al mezclarse, incluso ópticamente. Un rojo y un verde resaltan más si se yuxtaponen; pero la suma de puntos rojos y verdes es gris y descolorida.^[22]

La muerte prematura de Seurat en 1891, a la edad de treinta y dos años, puso fin a su búsqueda de un acercamiento “científico” al color. No obstante, cuando Pissarro vio por primera vez los efectos de esta técnica en 1885 se emocionó enormemente con sus posibilidades, y durante un tiempo se dejó ganar por ella. Confesó que buscaba

una síntesis moderna de métodos basados en la ciencia, es decir, basados en la teoría del color creada por Chevreul, en los experimentos de Maxwell y en las mediciones de O. N. Rood; sustituir la mezcla de pigmentos por la mezcla óptica, lo que quiere decir descomponer los tonos en sus elementos constitutivos, porque la mezcla óptica genera luminosidades más intensas que las que produce la mezcla de pigmentos.^[23]

En este sentido, Pissarro se reveló como el más abierto e inquisitivo de los “viejos” impresionistas, a diferencia de sus antiguos compañeros, muchos de los cuales (como Monet) despreciaban las innovaciones puntillistas. Pissarro consideraba al viejo grupo los “impresionistas románticos”, en oposición a los “impresionistas científicos” como Signac y el propio Seurat. En 1886 Fénéon acuñó para ellos una nueva clasificación: neoimpresionistas. Pero cuando participaron en la última exposición conjunta de los impresionistas en 1886 fueron confinados a una sala aparte, presidida por *La Grand Jatte*. El áspero Gauguin, antiguo alumno de Pissarro, fue uno de los más vehementes en su desdén por el nuevo grupo, a quienes llamaba “quimiQuitos verdes que agrupan puntitos”. Ya en 1888 Pissarro había perdido la paciencia con el laborioso proceso de creación de las obras puntillistas, tan opuesto a su propio estilo, tan espontáneo e inmediato. En una

carta llena de delicadeza, les informó a sus jóvenes asociados que abandonaba sus métodos, atrevidos, pero en última instancia, limitados.

HACIA LA ABSTRACCIÓN

Posiblemente el más despreciado entre los primeros impresionistas fue Paul Cézanne (1839-1906); y probablemente no por azar fue también el más radical y, a la larga, el más influyente del grupo. Cézanne no fundó ninguna escuela; en lugar de eso, podríamos decir que fundó la concepción del color como principio constructivo del arte de todo el siglo XX. Su estilo, consistente en dividir un plano de color en un mosaico de facetas prismáticas, lo fue apartando gradualmente de los impresionistas, cada vez más lejos de lo subjetivo y fugaz en el arte y más cerca de captar los aspectos inmanentes de una escena. Comenzó a utilizar bloques de color con sentido arquitectónico para construir la estructura básica de lo que veía, el “motivo”, una realidad objetiva sin la intervención de la mente o las emociones. Expuso por última vez junto a los impresionistas en 1877, y en 1904 formuló una opinión que le colocaba en el polo opuesto: “La luz no existe para el pintor”.

La paleta de Cézanne presenta una gran variedad: desde los tonos intensos y brillantes hasta los colores apagados y terrosos. Los escritos de Chevreul y Charles Blanc sobre los complementarios le influyeron, pero Cézanne los llevó a la práctica en forma de relaciones de color, y no a través de simples yuxtaposiciones. Para él, la consigna era la modulación: modulaba su empleo de pigmentos brillantes con matices más sutiles, articulando los retazos de color en un todo coherente que logra una calidez perlada, en lugar de los atrevidos contrastes luminosos de los impresionistas. Utilizaba los nuevos pigmentos sintéticos con prudencia y restricción, en parte para protegerse de los colores fugaces, y en parte porque, sorprendentemente, su técnica conservaba un cierto tradicionalismo. El verde viridian es el único pigmento nuevo que predomina en la obra de Cézanne; y el amarillo de cromo parece haber sido el único color poco duradero que jamás utilizó.

Esta mezcla de materiales viejos y nuevos puede apreciarse en *Colina de Provenza* (h. 1885) (lámina 8.8), un típico ejemplo de la obra del artista en la década de 1880. Hay manchones brillantes, pero la impresión dominante es de verdes intensos entre apagados tonos tierra. Para los primeros se han utilizado verde esmeralda y verde viridian, mientras que las rocas anaranjadas y marrones están compuestas de tierras amarillas y ocre mezcladas con bermellón. Una veladura de

laca amarilla le da al primer plano un tinte verde amarillento. Hay un pigmento negro en las sombras que, en sí mismo, es una señal de su cisma con los impresionistas. Los ocasionales contrastes chevreulianos aparecen en tonos apagados. Se puede deducir de esta composición que Cézanne no veía en los nuevos pigmentos las mismas posibilidades que sus colegas impresionistas. A pesar de ser uno de los coloristas más eminentes de la era moderna, sus objetivos artísticos estaban más desvinculados de la tecnología.

Paul Gauguin (1848-1903) también se fue aislando cada vez más del grupo de los impresionistas en la década de 1880, tanto desde el punto de vista geográfico como estilístico. Se cansó de la tendencia impresionista de representar de un modo tan literal a la naturaleza, de someterse a “los grilletes de la representación” (¡un síntoma de cuánto habían cambiado las posiciones desde la década de 1860!). Anticipándose a toda la era del modernismo, Gauguin imploraba: “No copiéis demasiado a la Naturaleza; el arte es una abstracción”. Su propio estilo, que él llamaba “sintetismo”, se volvió hacia un uso puramente imaginativo o simbólico del color. “Ya que el color es en sí mismo enigmático en las sensaciones que provoca”, escribió, “[...] lógicamente no podemos emplearlo sino de forma enigmática”. Sin embargo, un artista profundamente imaginativo como Vasili Kandinsky pudo captar este impulso hacia la abstracción incluso en los “viejos” impresionistas. Cuando el joven Kandinsky vio expuesta en Moscú en 1895 la serie *Almíares* de Monet divisó el futuro del color puro como fundamento de un arte abstracto: le mostró “el objeto [...] desacreditado como elemento indispensable del cuadro”.

En 1891 Gauguin salió de Francia rumbo a Tahití, empujado por su gusto por lo exótico que los impresionistas urbanos no compartían en absoluto. Esperaba alimentarse allí “de éxtasis, calma y arte”, y exceptuando algunas visitas breves a Francia, permaneció en el trópico hasta su muerte en las islas Marquesas en 1903. Su paleta continuó siendo rica pero maduró en la sutileza de sus tonalidades. No eran para él los contrastes absolutos de los complementarios, ni tampoco evitaba los pigmentos de tierra: el ocre tostado le resultó indispensable para representar la piel aceitunada de los tahitianos.

Empleó la mayoría de los colores modernos —azul cobalto, verde esmeralda, verde viridian, amarillo de cadmio, amarillo de cromo, violeta de cobalto, y una mezcla de azul cobalto y sulfato de bario llamada “azul Charron” — pero rara vez los aplicaba directamente del tubo. Los únicos colores que Gauguin no solía mezclar eran el azul de Prusia y el ultramar: sustituía con ellos el negro, que por lo general evitaba. Pero en la remota Tahití hubo de padecer las

frustraciones de la falta de acceso a los materiales. En una carta de 1902 al vendedor de cuadros Ambrose Vollard, que le surtía de materiales, nos da una idea de su situación:

He abierto tu caja. Lienzo y goma, perfecto. Papel japonés, perfecto. ¡¡¡Pero los colores!!! [...] ¿Qué esperas que haga yo con seis tubos de blanco y *terre verte*, que casi nunca uso? Sólo me queda un tubo pequeño de laca carmín. Debes enviarme de inmediato: veinte tubos de blanco, cuatro tubos grandes de laca carmín [...]^[24]

... y así sucesivamente con el resto de la paleta moderna. Gauguin a menudo utilizaba en vez de lienzo, arpillera y yute sin imprimir, no sólo para economizar, sino porque al parecer disfrutaba con su áspera textura.

El sintetismo, que Gauguin describía como “unidad artística, composición armoniosa, unidad interna de concepción, la comprensión y la coherencia de las formas y los colores”, educó al grupo de pintores franceses que se llamaban a sí mismos los nabíes: Maurice Denis, Édouard Vuillard, Paul Serusier, Ker Xavier Roussel y Pierre Bonnard entre otros. Impulsados por el uso expresivo del color, los nabíes cristalizaron en torno a una sola obra de pequeño formato titulada *El talismán* (lámina 8.9), que Serusier pintó en la tapa de una caja de puros. Serusier creó este paisaje cromático guiado por Gauguin en Bois-d’Amour, cerca de Pont-Aven en Francia. Se dice que los consejos del más viejo de los dos fueron los siguientes:

Gauguin: “¿De qué color ves aquel árbol?”.

Serusier: “Amarillo”.

— Está bien, usa tu mejor amarillo. ¿De qué color ves la tierra?

— Roja.

— Entonces usa tu mejor rojo.^[25]

El grupo de los nabíes, primos espirituales de los fauvistas (ver la página 388) duró poco, se agotó en 1900. Pero la influencia de Gauguin llegó a ser mucho más vasta y perdurable.

Vincent van Gogh (1853-1890) fue otro de los iconoclastas que emergieron del movimiento impresionista y desbrozaron el camino hacia una nueva forma de

pintura a medida que se acercaba el *fin de siècle*. Natural de Holanda, Van Gogh se fue a París en 1886 a vivir con su hermano Theo, que le había escrito acerca del nuevo estilo creado por los impresionistas. Van Gogh se interesó en los efectos simultáneos del contraste y de los complementarios mientras estudiaba las obras de Delacroix; pero al principio su paleta era más bien apagada. Su arte se transformó completamente al ver los colores atrevidos y puros que empleaban los impresionistas. Sin embargo, Van Gogh más tarde diría que su obra fue “fertilizada más por las ideas de Delacroix que por [los impresionistas]”, y seguiría el mismo camino que Gauguin al hacer un uso muy libre y asociativo del color: “En lugar de reproducir exactamente lo que tengo ante mis ojos, utilizo el color de un modo más arbitrario para poder expresarme con más intensidad”.

Y difícilmente hallaremos en todo el arte occidental una expresión más intensa a través del color que en *El café nocturno* (1888) (lámina 8.10) de Van Gogh, una verdadera pesadilla en rojo y verde complementarios, bañados en una ácida luz amarilla. “He intentado expresar las terribles pasiones humanas mediante el rojo y el verde”, le dijo a Theo. “Por doquier hay un choque de contrastes entre los rojos y verdes más disparatados”. ¿Hubieran podido contrastar con estas paredes “rojo sangre” otros verdes, amarillos y anaranjados que los del siglo XIX? Este cuadro nos muestra el desafío al que se enfrentaba el rojo, el único color que no había podido ser renovado sustancialmente hacia finales del siglo XIX.

Al igual que Cézanne, Van Gogh no tuvo seguidores. Pero su grito de angustia en el color y su torbellino de energía dieron un vocabulario al noruego Edvard Munch (1863-1944) y al expresionismo alemán. Si Henri Matisse hizo del color la sustancia del placer y el bienestar, y Gauguin reveló su misterio y su metafísica, Van Gogh nos presentó el color como terror y desesperación. A propósito de *El grito* (1893), Munch comenta: “Pinté las nubes como sangre verdadera. Los colores gritaban”. Esto nos recuerda el comentario sangriento de Van Gogh sobre *El café nocturno*: “Un lugar”, explicaba, “donde puede uno arruinarse, enloquecer o cometer un crimen”.

El café de Van Gogh está hecho con una gruesa capa de pintura, obviamente lograda a base de golpes salvajes y frenéticos del pincel y la espátula. Pero en una de sus cartas a su hermano, Van Gogh revela otra motivación:

Todos los colores que los impresionistas han puesto de moda son inestables, ése es otro motivo para no vacilar en aplicarlos con demasiada crudeza, el tiempo ya se encargará de rebajarlos.

En sus pedidos de materiales son recurrentes algunos de los colores más fugaces que había en el mercado (ver las páginas 292 y 318), y es evidente que Van Gogh no ignoraba esto, ni estaba lo bastante loco como para que no le importase. Parece que lo que más le preocupaba no era la longevidad, sino sacarse de la cabeza sus extravagantes visiones.

Su cabeza, todo lo indica, ardía con un amarillo enfermizo, el “amarillo limón” de las lámparas de su café, el amarillo azufre que él percibía en Arlés. En *El sembrador* (1888) es el amarillo del resplandor malsano del sol, un globo que no calienta ni conforta sino que asoma como una enfermiza luna incandescente.

Pero todos los colores impresionaban intensamente a Van Gogh. “*El color expresa algo por sí mismo*”, insistía, “no se puede ignorar esto; es preciso utilizarlo; aquello que es hermoso, verdaderamente hermoso, es asimismo correcto”. Veía todas sus visiones en los matices más puros que un pintor puede usar:

El cielo azul oscuro estaba veteado de nubes de un azul más oscuro que el azul fundamental del intenso cobalto, y otras de un azul más claro, como la blancura azul de la Vía Láctea. [...] El mar era de un ultramar muy oscuro, la costa me pareció de una especie de violeta y castaño pálido, y sobre las dunas [...] algunos arbustos azul de Prusia.^[26]

Todo esto induce a suponer que Van Gogh pintaba sólo guiado por su instinto. Sin embargo, su tratamiento del color, pese a toda su aparente patología, era metódico. Las cartas a su hermano Theo, y las instrucciones que contienen para la compra de pinturas, demuestran que el pintor trabajaba mucho para lograr la combinación cromática correcta. Sentía un profundo interés por la teoría del color y conocía las leyes de Chevreul sobre el contraste simultáneo. Para Van Gogh, el negro y el blanco también eran colores, y tan complementarios como el rojo y el verde, o el azul y el naranja. Ésta era una idea que el psicólogo Ewald Hering promovió en la década de 1870.

Y Van Gogh deja bien claro hasta qué punto los nuevos materiales le ayudaron a llevar su inspiración al lienzo:

Tengo nuevas ideas y tengo los medios para expresar lo que quiero, porque los pinceles mejores me ayudan, y estoy loco por estos dos colores, carmín^[27] y cobalto. El cobalto es un color divino, y no hay ninguno tan hermoso para dar atmósfera a las cosas. El carmín es el rojo del vino, y es cálido y vivaz como el vino. Lo mismo digo del verde esmeralda. Es un desperdicio no utilizar estos colores, y

lo mismo digo del cadmio.^[28]

Pero las “terribles pasiones de la humanidad” ya estaban en acción en el mundo interior de Van Gogh. Cuando el bondadoso Pissarro lo conoció en París, decidió que aquel holandés “acabaría loco o dejaría muy atrás a los impresionistas”. Van Gogh terminaría haciendo las dos cosas. Nunca se recuperó del colapso nervioso que sufrió en 1888 (durante el que atacó a Paul Gauguin), y a pesar de los esfuerzos de Pissarro por encontrar un buen médico para el joven desequilibrado Van Gogh se suicidó en Auvers-sur-Oise, Francia, en 1890. “Ahora descansa en un lugar soleado entre trigales”, escribió Theo a su esposa.

IX

PASIÓN POR EL PÚRPURA

LOS TINTES Y LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL COLOR

¿Quién no habrá oído hablar de aquellas conchas tirias que encerraban el azul, el tinte de los tintes, del que tan sólo una gota hacía milagros, y coloreaba como los ojos de Astarté las sedas puras en que trafica el mercader?

ROBERT BROWNING

Los alquimistas de antaño se pasaron la vida buscando el oro, y aunque lo persiguieron por todos los gases y metales, nunca encontraron el mágico Proteo. Si en verdad lo hubiesen obtenido, dudo mucho que su descubrimiento hubiera sido tan útil como el de la púrpura de Perkins [sic].[...] Un descubrimiento que favorece el comercio es mejor para un hombre que encontrar una mina de oro.

All the Year Round (septiembre de 1859).

La púrpura es el magisterio”, dice el ensayista Alexander Theroux, ¿y quién lo duda, si la púrpura de Tiro, el más precioso de los tintes antiguos, valía más que el propio oro? En el siglo III medio kilogramo de lana teñida de púrpura valía tres veces más que los ingresos anuales de un panadero.

El enorme valor de la antigua púrpura, y su asociación con la realeza y los altos cargos, ha pasado a las leyendas. No fue casual, cuando salió al mercado el primer malva sintético a mediados del siglo XIX, que se vendiera con el astuto (pero absolutamente inexacto) nombre de púrpura tiria.

Sin embargo, hoy día es difícil saber a qué matiz se refieren las leyendas. “Púrpura” es un concepto cromático fluido en la Antigüedad, y el color de aquel antiguo tinte podía variar del rojo azulado al rojo intenso, según se preparase y cómo se fijase al paño.

La palabra griega que generalmente se asocia con la púrpura es *porphyra*, que en latín se escribe *purpura*. Pero a lo largo y ancho del mundo antiguo y medieval, *purpura* significaba también un matiz rojo oscuro o carmín; y de hecho la púrpura se relaciona muchas veces con la sangre. Plinio dice que “el color tirio es más apreciado cuando tiene el color de la sangre coagulada, oscuro bajo la luz reflejada y brillante bajo la luz transmitida”. En el siglo III el emperador Ulpiano definió como *purpura* todos los materiales rojos excepto aquellos coloreados con *coccus* o tintes carmín.

La historia de las tinturas está vetada de este color sanguinolento, ya sea carmesí, escarlata o el lustre azulado de la verdadera púrpura. No hay rastro de violeta en estos tintes, nada pálido, grisáceo o tímido. No, los tintes más preciados han tenido colores atrevidos, estridentes; podía habérselos llamado con razón colores marciales, en la época en que se prefería la visibilidad deslumbrante a la oscuridad camuflada. La naturaleza proporciona estos rojos intensos en mayor abundancia que cualquier otro color con similar brillantez y saturación, y desde antiguo los mejores colores han necesitado sumas principescas.

Es asombroso que la era de los tintes modernos comenzara —más por azar que por designio— con un púrpura que rivalizó con el tinte más célebre de la Antigüedad. La influencia de la química múltipara del siglo XIX sobre los colores de los tintes es aún más importante y más enfática que su impacto en la fabricación de pigmentos, y sus consecuencias tuvieron un alcance mayor. Pronto aparecerían tintes sintéticos en los lienzos de los pintores, pero fue su intromisión en la moda urbana lo que hizo proliferar una inmensa industria global. En este capítulo veremos el impacto del color sobre la química y viceversa.

LANA TEÑIDA

Plinio no duda de las virtudes de la verdadera púrpura atribuida a la ciudad fenicia de Tiro:

aquel color precioso que resplandece con el matiz de una oscura rosa. [...] Ésa es la púrpura por la que las romanas *fascas* y las hachas abren caminos. Es la insignia de la nobleza joven; ella distingue al senador del caballero; se la invoca para apaciguar a los dioses. Realza todos los vestidos, y comparte con el oro la gloria del triunfo. Por estas razones debemos perdonar el loco afán por la púrpura [...].^[1]

Los fenicios se aventuraron a abandonar Creta alrededor del 1600 a. C. Una historia cuenta que el éxodo estuvo instigado por su amor a la fabricación de tintes, para el que utilizaban el amoniaco de la orina rancia; este negocio desagradable hacía que los sectores refinados de la sociedad marginaran a los tintoreros fenicios. En Atenas, las tintorerías estaban relegadas en las afueras de la ciudad por esta razón, a pesar de la reverencia hacia sus púrpuras.

La preparación de la púrpura tiria se conocía en Asia Menor desde el siglo XV a. C. Los griegos aprendieron el arte de los fenicios; en la *Iliada* de Homero y la *Eneida* de Virgilio se mencionan ropajes teñidos de púrpura tiria. El tinte se extrae de dos especies de moluscos oriundas del mar Mediterráneo, cuyos nombres latinos son *buccinum* (*Thais haemastroma*) y *purpura* (*Murex brandaris*). Según George Field, la leyenda griega dice que la púrpura tiria fue descubierta por Heracles, que al ver la boca de su perro manchada de púrpura lo atribuyó a los moluscos que el animal acababa de comerse. Otros dicen que el dueño del perro era el dios fenicio Melkarth.

Los colorantes se producen en una glándula llamada la “flor” o “floración” cerca de la cabeza del molusco, que contiene un fluido de color claro. Este líquido se extrae o bien rompiendo las conchas o bien exprimiéndolas en una prensa. Al contacto con la luz del sol y el aire el fluido va cambiando su color blancuzco, primero a amarillo pálido, luego verde, azul, y finalmente púrpura. La significación alquímica de esta secuencia tuvo que haber suscitado un gran interés (ver página 107).

Aristóteles describe el proceso de extracción en su *Historia de los animales*:

La “floración” del animal está situada entre el cuasihígado y el cuello, entre los que hay una íntima conexión. Por su color parece una membrana blanca, y esto es lo que la gente extrae; y cuando se retira y aprieta mancha las manos con el color de la floración. [...] Los especímenes pequeños se rompen en pedazos, incluso la concha, pues extraer el órgano no es cosa fácil; pero a los más grandes primero les quitan la concha y luego les extraen la floración.^[2]

Cada molusco daba solamente una gota de tinte. Por eso éste era tan endemoniadamente precioso, y por eso una parte considerable de la población fenicia se dedicaba a su fabricación. Treinta gramos de tinte exigían el sacrificio de 250 000 moluscos. Los montones de conchas dejadas por los fenicios aún ensucian la costa este del Mediterráneo.

El matiz máspreciado se producía mezclando los fluidos extraídos de las dos especies. La tintura solamente de *Murex* tiene un color brillante, mientras que el matiz que los romanos deseaban tenía algo de negro. Plinio describe el proceso en su *Historia Natural*:

El uso del tinte de buccino [*buccinum*] por sí solo no se considera adecuado, pues no rinde un color duradero, pero el pelagiano [*purpura*] lo fija a la perfección, y con su matiz negro le aporta esa severidad y brillo carmesí que está de moda. El color tirio se obtiene empapando la lana en una tina de extracto de pelagiano crudo y sin calentar, y luego pasándola a uno de buccino.^[3]

Este espléndido color estaba estrictamente reservado para las altas jerarquías de la Roma republicana. Sólo un general triunfante podía vestir una túnica de púrpura y oro, mientras que a los generales en campaña se les permitía usar una túnica sólo de púrpura. Los senadores, cónsules y pretores podían llevar anchas bandas de púrpura en el borde de sus togas, y los caballeros y otros de rango similar llevaban unas bandas más estrechas. Pero en la Roma imperial estas orientaciones se hicieron más estrictas: hacia el siglo IV, sólo el propio emperador podía lucir “la verdadera púrpura”, y había sanciones severas para todo aquel que poseyese ropas teñidas con este “tinte real”, o incluso con imitaciones más baratas. (El papiro de Estocolmo [ver página 86] contiene tres recetas de tintes purpúreos de imitación). En tiempos de Valentiniano II, Teodosio y Arcadio se castigaba con la muerte la fabricación de púrpura tiria fuera de las tintorerías del imperio.

Estas referencias reales dieron valor al color incluso ya desvinculado del tinte. En un mosaico de la iglesia de San Vitale, en Rávena, se emplearon piedras de un material purpúreo inorgánico para componer los ropajes del emperador Justiniano I; los de la emperatriz Teodora en el mismo mosaico son de color púrpura, rematados en oro. En esa época, los emperadores bizantinos eran considerados los representantes de Cristo en la Tierra, de modo que resultó natural transferir el color real al propio Cristo: los mosaicos de San Vitale muestran a Jesús vestido de púrpura. El uso del rojo, el carmesí y el purpúreo ultramar para las vestiduras de Cristo fue legitimado siglos después por su relación con el matiz tirio.

Pero cuando Constantinopla cayó ante los turcos en 1453 Occidente perdió el antiquísimo método de preparar la púrpura. Desde entonces, y a pesar de las descripciones de los académicos clásicos, siguió siendo un misterio durante siglos, hasta que un zoólogo francés llamado Félix Henri de Lacaze-Duthiers lo redescubrió en 1856, un año que resultó propicio para la púrpura. El francés vio a

un pescador que utilizaba un molusco *thais* para hacer un dibujo amarillo en su camisa; luego el dibujo se coloreaba de rojo purpúreo al sol. Sin embargo, no fue hasta 1909 cuando el químico austriaco P. Friedlander dedujo la naturaleza química de la molécula colorante, y descubrió que era casi idéntica a la del azul índigo.

PARIENTES QUÍMICOS

¿Quién hubiera sospechado que una planta de guisantes oriunda de la India tenía algo que ver con los moluscos del Mediterráneo? No obstante, el compuesto orgánico responsable de la *purpura* imperial sólo difiere del extracto azul de la planta *Indigofera* por tener un par de átomos de bromo allí donde el índigo presenta hidrógenos. No se entiende por qué un molusco habría de producir una variante tan cercana (los químicos dirían un *derivado*) de una sustancia compleja presente en una planta.

El escritor romano Vitrubio se refiere al índigo en el siglo I, y ésta es la primera alusión al tinte en Occidente. Plinio dice que su valor sólo es inferior al de la púrpura tiria, y sugiere el parentesco de su rico matiz oscuro con el del color imperial:

El índigo [*indicum*] [...] proviene de la India, donde se adhiere como fango a la espuma de los carrizos. Cuando se le separa de esta forma, es negro; sin embargo, al diluirlo, produce un bello color azul purpúreo. Una segunda variedad de índigo flota en las tinajas de las tintorerías de la púrpura, y es la espuma de la púrpura.^[4]

Esta “segunda variedad” pudiera ser el resultado de la degradación de la púrpura tiria, inducida por la luz, que se convierte en índigo al perder el bromo. Al parecer, los romanos no empleaban el índigo como tinte sino sólo como pigmento para pinturas: se utilizaba en los escudos que portaba en los desfiles el ejército romano. A diferencia de la mayoría de los tintes orgánicos naturales, se puede usar como pigmento en forma de polvo sin necesidad de elaborar con él una laca.

El uso del índigo como tinte requiere cierta sutileza química, ya que no se impregna bien en la lana. Hay que tratarlo primero con un llamado agente reductor, que lo convierte en una forma soluble e incolora conocida como blanco de índigo o “leuco índigo”. Sólo podemos especular sobre las razones de la seguridad con que los antiguos tintoreros perseveraron en el uso de esta sustancia

tan poco prometedor, que sólo se impregna en las fibras de la lana en su forma incolora, pero cuyo rico color azul regresa al entrar en contacto con el aire. “Piénsese en la agonía existencial de los protoquímicos”, dice el químico Roald Hoffmann, “haber obtenido con tanto trabajo el tinte coloreado, y luego tener que ver desvanecerse su color, esperando, esperando que habrá de regresar”.

A pesar de estas complicaciones, la utilización del tinte índigo parece ser muy antigua. Se sospecha su presencia en una túnica de Tebas que data de alrededor del 3000 a. C.; se la encuentra en las franjas de los vendajes de las momias egipcias desde el 2400 a. C.; y se piensa que era utilizado en la India al menos desde el 2000 a. C. Los israelitas usaban un tinte azul que parece haber sido una mezcla de índigo y su primo el dibromoíndigo, es decir, la púrpura tiria. El dios hebreo instruyó a Moisés para que su pueblo vistiera ropas guarnecidas con ribetes, una de cuyas hebras debía estar teñida de un azul llamado *tekhelet*. Este tinte se extraía del caracol *Trunculariopsis trunculus*. El índigo propiamente dicho se extrae del macho de la especie, mientras que la hembra libera dibromoíndigo. Pero el secreto de la fabricación del *tekhelet* se perdió en la tradición judía en el siglo VIII, y desde entonces las hebras de los mantones de los judíos ortodoxos han dejado de colorearse. Hoffmann se preguntaba con razón si se debía juzgar la autenticidad por la composición química o por el método de preparación. Es una cuestión que preocupó a muchos tintoreros cuando en el siglo XIX se sintetizaron otros tintes naturales.

La molécula de índigo es también el colorante azul del tinte conocido como glasto, que se extrae de la planta *Isatis tinctoria*, muy abundante en Europa y Asia. El glasto se utilizaba como tinte en toda Europa septentrional, hasta que fue suplantado por las importaciones de índigo de la India desde principios del siglo XVII. Era la famosa sustancia con que los celtas se pintaban para enfrentarse a las legiones romanas, como escribió Julio César: “Todos los bretones se tiñen con glasto hasta volverse azules, a fin de que en la batalla su aspecto sea más terrible”.^[5]

A pesar de la identidad química del colorante, el glasto se consideraba un tinte distinto del índigo. Plinio lo llama *glastum*, nombre derivado del vocablo céltico *glas*, que significa azul. Al igual que el índigo, el tinte de glasto se extrae de la planta por fermentación. Una receta del papiro de Estocolmo especifica que hay que empapar la planta en orina, ponerla al sol y pisotearla diariamente durante tres días. Quien crea que la fabricación de tintes naturales es un proceso leve y benigno se espantará al descubrir cuán destructiva y desagradable podía llegar a ser la fabricación de glasto. La fermentación libera grandes cantidades de

amoniaco, quizás uno de los primeros ejemplos de emanaciones “industriales” tóxicas. Y el glasto es una planta que consume vorazmente los nutrientes del suelo en donde crece hasta dejarlo exhausto. En consecuencia, los cultivadores de glasto tendían a ser nomadas, dejando a su paso tierras exhaustas e infértiles. En la Europa medieval se promulgaron leyes para salir al paso de esta devastación.

El arte de la fabricación de índigo fue introducido muy gradualmente en Occidente: hacia el siglo XVI, la superioridad de la tintorería persa y asiática estaba bien asentada. El explorador inglés Richard Hakluyt hizo el siguiente comentario, típicamente chovinista:

Como Inglaterra tiene la mejor lana, y la mejor tela del mundo, y como las ropas del Reino no tienen buena salida si no se les añade buenos tintes: es por tanto muy deseable conocer los tintes de los países extranjeros, a fin de introducir en el Reino el arte de los tintes en toda su excelencia.^[6]

Con este propósito envió a Persia al maestro tintorero Morgan Hubblethorne, diciéndole: “Debes poner gran cuidado en aprender los materiales que se empleen para fabricar tintes en todos los países por los que atraveses, ya sean hierbas, flores, cortezas, gomas, tierras, o lo que fuere”.^[7]

Con el tiempo, el índigo comenzó a llegar hasta Occidente, y entonces sobrevino una rivalidad entre los importadores y los cultivadores locales de glasto. El hecho era que el índigo, si bien idéntico al glasto en cuanto al agente colorante, producía un tinte superior. Sin embargo, ya fuera por inexperiencia en su manejo o por algún rumor malicioso, se corrió la voz de que no era de fiar: fue denunciado en la Alemania del siglo XVII como “pernicioso, engañoso, devastador y corrosivo”. Incluso hasta finales del siglo XVIII los tintoreros de Núremberg tenían que declarar bajo juramento que nunca lo utilizarían; aunque esto sería más bien una formalidad, pues en esa época ya había desplazado al glasto en toda Europa.

LA FIEBRE ESCARLATA

Si bien el azul ultramarino fue el pigmento máspreciado de los pintores medievales, el paño más fino estaba teñido de un rojo intenso. Esto explica que en algunos cuadros de la Edad Media tardía el simbolismo del color no parezca relacionado con el valor de los propios pigmentos. En *San Francisco renunciando a su herencia* (1437) de Sassetta, el acto de renuncia se representa con el santo echando a un lado una preciosa túnica roja. Y los espléndidos pliegues carmesíes

de la Madonna en *La Virgen y el canciller Rolin* (h. 1437) de Jan van Eyck (lámina 9.1) contrastan con el atuendo ultramar de otros cuadros medievales anteriores, creando, en virtud de sus tonos purpúreos, una asociación con el tinte más valioso de la Antigüedad.

La tela escarlata o carmesí se teñía por lo general con el tinte extraído de la quermesita, el colorante de la laca carmín. En un manual de tintorería florentino del siglo XV se describe este rojo como “el primer color, el más alto y más importante que tenemos”. Sin embargo, existía tal ambigüedad respecto a lo que determinaba el valor del tejido, si la calidad de la tela o la del color, que ambas propiedades podían llegar a ser indiscernibles. Aunque en la actualidad escarlata es casi un sinónimo de carmesí, en el siglo XI aludía a un tipo de tela sin referencia alguna a su matiz. En Alemania, a principios de la Edad Media, la escarlata era una tela de lana especialmente fina, que podía teñirse de cualquier color del negro al azul o al verde. Pero los tejidos valiosos atraían inevitablemente a los tintes valiosos, ¿para qué abaratar los unos no coloreándolos con los otros? De modo que la buena tela escarlata solía teñirse con quermesita. Ya en el siglo XIV “escarlata” era el nombre del tinte; poco después se convirtió en el nombre de un color.

En el caso de los tintes purpúreos se dio esta misma transición pero a la inversa. En España, en el siglo X, el púrpura había llegado a generalizarse como un tejido de seda, y durante varios siglos una tela “de púrpura” podía muy bien ser de cualquier color. Esto demuestra que las ideas acerca del color y sus usos se relacionan estrechamente con los materiales en que el color se encarna. Como vemos en el caso del índigo —que puede extraerse de un caracol y de una mata de guisantes—, la validez de los nombres de colores que se derivan de sus materiales también será limitada mientras subsista el misterio de la composición química de la sustancia coloreada. En el siglo XIX se puso particularmente de relieve esta cuestión de la identidad en la fabricación y empleo de los tintes. Incluso llegó a desvanecerse la distinción entre lo natural y lo artificial, y se estableció un esquema en el que tan sólo los criptogramas del químico podían definir a los colorantes.

EL GUSTO DEL PÚBLICO POR EL COLOR

En la Roma imperial se podía controlar la aplicación y demanda de un color mediante un decreto real. A mediados del siglo XIX, el uso del color en la industria textil obedecía a un nuevo criterio: la moda. Una vez engendrada por la floreciente revolución industrial, la próspera clase media inició el proceso de convencer a la

población de Europa (en particular a las mujeres) de que la correcta elección de sus atuendos era una cuestión de suprema importancia. Al igual que en la actualidad, los fabricantes de tejidos adulaban a sus clientes, regalándoles la ilusión de ser los artífices de las veleidades de la moda y no sus víctimas. En 1857 el tintorero escocés John Pullar entusiasmó al químico William Perkin con la posibilidad de conquistar a “esa clase *todopoderosa* de la Comunidad, las Damas” con el nuevo tinte de Perkin. “Si llegasen a tomarle el gusto y usted pudiese abastecer la demanda”, le aseguró al joven, “su fama y fortuna estarían garantizadas”.

No exageraba. La industria textil —en especial la producción de algodón— fue el sector más importante de la revolución industrial. Fue una de las principales causas de la supremacía industrial británica antes de 1850, y sus tribulaciones jugaron un papel fundamental en la posterior decadencia económica del país. La industria textil británica, situada en las ciudades norteñas de Manchester y Glasgow, dependía de la producción de ropas de algodón y las impresiones baratas sobre percal. A menudo se mencionan los adelantos en la tecnología de los telares como uno de los factores básicos de la industrialización, pero de hecho las impresiones en percal pudieron haber sido el aspecto dominante de la industria algodonera. Los productos de lana y de seda iban dirigidos a un mercado más refinado (pero aun así sumamente lucrativo), la prominencia industrial de Lyon (Francia) dependía de sus fábricas de seda. Mulhouse y Ruán eran los otros dos grandes centros textiles de Francia. Pero, naturalmente, era en París donde los nuevos tintes triunfaban o fracasaban ante la mirada inexorable de los decanos de la *haute couture*. En la primera mitad del siglo Gran Bretaña y Francia poseían las industrias textiles más poderosas de Europa; en segundo lugar estaban Alemania, Holanda y Suiza.

La fabricación de tintes se convirtió en un oficio firmemente establecido, regulado por sus gremios, en la Edad Media tardía. Pero en el siglo XVII su desarrollo se diversificó. La aplicación de diseños coloreados a los tejidos, que se puso de moda en esa época, significaba un reto considerable para el tintorero, que ya no podía simplemente emparar el paño entero en el tinte. Para hacer diseños sobre la tela con glasto e índigo se utilizaban “capas protectoras”: pastas y ceras que cubrían las áreas en blanco y luego se retiraban. Al parecer, este tipo de “cianocopia” se practicaba en Europa aproximadamente desde la década de 1620. La otra alternativa era la impresión mediante planchas, utilizada en España e Italia al menos desde el siglo XIII. Alrededor del 1500 los impresores de libros comenzaron a usar láminas de cobre grabadas en lugar de planchas de madera, y los impresores textiles adoptaron también este método. Como en las impresiones con planchas sobre tela se utilizaban óleos y tinta en lugar de tinturas, y a menudo

se retocaban con el pincel, esta práctica solía verse como una rama del oficio del pintor y el impresor, no del tintorero.

Esta división quedó subrayada cuando en la década de 1670 se introdujeron nuevos métodos, provenientes de la India, para diseñar sobre las telas. Los indios inventaron recetas de diseños en color que no se desleían al lavarse ni se decoloraban con el sol. Estas recetas incluían el uso de mordientes: agentes fijadores que hacen que el tinte se adhiera a las hebras del tejido y resista al ser lavado. El mordiente crea un enlace entre los compuestos presentes en la hebras del tejido y los del tinte. Los primeros tintoreros solían encontrar el mordiente adecuado por el método de ensayo y error: no había manera de adivinar por qué una sustancia funcionaba y otra no. Muchos mordientes eran sales con contenido metálico, pero también eran efectivas ciertas sustancias orgánicas, como la albúmina (que se extrae de la sangre) o la caseína de la leche.

En Europa se reconocía la importancia de los mordientes desde antes de la introducción de los diseños estampados de la India; pero los tintoreros indios refinaron técnicas que combinaban los mordientes con el diseño multicolor. Las telas estampadas de la India, llamadas *chintz* en Inglaterra, a raíz de su nombre hindi *chint*, solían teñirse de rojo alizarina. Cuando los tintoreros europeos comenzaron a aplicar las técnicas indias surgió una división entre los *blue printers*, que trabajaban con índigo, y los fabricantes de *chintz*, que trabajaban con alizarina. Los *blue printers* a veces tenían relaciones tirantes con los gremios de tintoreros, ya que éstos creían ser los únicos autorizados a aplicar índigo a los tejidos. Los fabricantes del percal rojo, en alianza con los impresores de tinta y óleo, tenían menos roces con este sector.

LA CARRERA DEL COLOR

Extraer los tintes de sus fuentes naturales y fijarlos en las telas requería una destreza química cada vez mayor. A lo largo de la segunda mitad del siglo XVIII los fabricantes de tintes fueron comprendiendo cada vez más la importancia de asesorarse con químicos profesionales, por ejemplo en asuntos tales como la elaboración de nuevos mordientes. El químico escocés William Cullen destacó en 1766 que el arte de la química podía beneficiar a la industria textil:

¿El albañil necesita cemento? ¿El tintorero quiere teñir su tela de un color determinado? ¿O el blanqueador quisiera deshacerse de todos los colores? El

filósofo químico es quien ha de hacer posible todo esto.^[8]

Naturalmente, Teófilo podía haber dicho lo mismo de la alquimia en el siglo XII. Pero lo particular de la época de Cullen y del siglo siguiente fue el surgimiento tanto de una forma de realizar modificaciones sofisticadas en la naturaleza de las sustancias orgánicas e inorgánicas como de una comprensión teórica del quehacer de la química práctica.

Todas las grandes compañías tintoreras de principios del siglo XIX contrataban coloristas profesionales: gente versada, simultáneamente, en la teoría química, en la química aplicada a la elaboración de colores, y en las prácticas de la fabricación de telas. Sus orígenes se remontan no a los tintoreros de principios del siglo XVIII, sino a los gremios de pintores, dibujantes, diseñadores e impresores. Al inicio de la década de 1700 la importancia del papel del químico en el negocio de la tintorería no era todavía evidente. En 1664 la Royal Society de Londres había nombrado una comisión (en la que figuraba Robert Boyle) para investigar métodos de impresión sobre tejidos con colores duraderos. Otros químicos de principios del siglo XVIII, como Georg Ernst Stahl y Pierre-Joseph Macquer, ya habían afirmado que la fabricación de tintes era imposible sin un adecuado conocimiento de química. Pero la idea de que la fabricación de tintes podía llegar a no ser competitiva si continuaba operando como un oficio medieval, con su rígida transmisión de sabiduría tradicional, no fue cuestionada hasta la aparición de ciertas innovaciones tecnológicas hacia la mitad del siglo.

La principal novedad en la década de 1730 fue la introducción del proceso del “azul inglés”, llamado en Inglaterra *pencil blue*. Esto permitió imprimir en índigo directamente sobre la tela empleando láminas de metal. Anteriormente había que cubrir las áreas que se deseaba dejar en blanco, ya que los métodos tradicionales de “mordentado” del índigo no eran compatibles con las técnicas de impresión. El proceso de “azul inglés” vencía esta dificultad añadiendo oropimente a las tinas. En 1764 este sistema se combinó con innovaciones mecánicas que permitieron utilizar bloques en lugar de planchas en la impresión. En este proceso, el manejo de la complicada mezcla de tintes y mordientes exigía un entrenamiento químico.

Por otra parte, la impresión directa en tinte rojo alizarina empleando láminas de metal se hizo posible en 1752, cuando en Irlanda Francis Nixon inventó un espesante que hacía que el mordiente se adhiriese a las láminas. Estas innovaciones posibilitaron la impresión textil policroma, y pronto la impresión en cuatro colores (rojo-azul-amarillo-verde) se convirtió en la norma en toda Europa.

La creación de blanqueadores vino a destacar aún más la importancia de la química. A principios del siglo XVIII las telas se blanqueaban con ácido sulfúrico, lo que no era precisamente beneficioso para los tejidos. El químico francés Claude-Louis Berthollet demostró en la década de 1780 que el cloro, descubierto por Carl Scheele, poseía propiedades blanqueadoras sin las consecuencias corrosivas del ácido.

Los fabricantes de tintes solían hallar a sus químicos en las filas de los gremios de los pintores, pues el vínculo de este gremio, más que el de los tintoreros, con la impresión sobre *chintz* había creado una bolsa de profesionales del color familiarizados con las exigencias no sólo de los artistas, sino de la fabricación e impresión de telas. Estos individuos constituían el eslabón entre la química profesional y la tecnología del color.

Aproximadamente en 1766, Jean Ryhiner, impresor de percal radicado en Basilea, afirmó que un buen colorista debía tener un conocimiento sólido de química, de la composición de los colores y de las peculiaridades prácticas de la impresión sobre tela. (Llegó incluso a afirmar que tales personas todavía no existían, insinuando al parecer su propia indispensabilidad como director de una fábrica). Ryhiner reconoció una categoría especial de colorista, los “arcanistas” itinerantes que vendían de fábrica en fábrica sus secretos sobre la fabricación y aplicación de los colores. De modo que la noción medieval de arcanos —secretos exóticos celosamente guardados— estaba aún viva y coleando. Ryhiner decía que tales gentes eran un peligro para la industria; pero no sobrevivirían mucho tiempo en la nueva era industrial. Hacia finales del siglo XVIII la mayor parte de los coloristas trabajaban durante años para una misma firma. Y a mediados del siglo XIX la profesión de colorista en una prensa textil era una de las opciones profesionales más importantes para el estudiante de química.

MAGIA NEGRA

Uno de los primeros frutos de la balbuceante unión entre la química y la fabricación de tintes fue un tinte amarillo llamado ácido pícrico. Este compuesto orgánico, descubierto a finales del siglo XVIII, se elaboraba tratando fenol con ácido nítrico. A partir de la década de 1840 comenzó su producción como tinte, tras encontrarse un modo de obtener fenol a partir del alquitrán de hulla, un subproducto de las fábricas de gas de hulla que producían el combustible del alumbrado público. La fabricación de ácido pícrico a partir de este residuo viscoso,

negro y poco atractivo fue un verdadero caso de transmutación de una sustancia inferior en “oro”.

En la década de 1830, según aumentaba la popularidad del alumbrado de gas, fue creciendo el interés por sacar algo de provecho de su residuo alquitranado. En la década de 1840 el químico alemán August Wilhelm Hofmann dirigió su atención hacia este objetivo práctico. Después de estudiar el alquitrán de hulla con Justus von Liebig en Giessen en los últimos años de la década de 1830, Hofmann llegó a Londres como el primer director del Royal College of Chemistry.

Aquí, Hofmann y sus estudiantes descubrieron que la destilación del alquitrán de hulla produce toda suerte de hidrocarburos diferentes, incluyendo benceno, xileno, tolueno, naftaleno y antraceno. Todos estos compuestos poseían un olor intenso (de ahí que se les llame “aromáticos”) y tenían una alta proporción de carbono e hidrógeno, en relación con los compuestos de parafina, como metano, etano, propano y butano, que se encuentran en el petróleo crudo. Charles Mansfield, alumno de Hofmann, diseñó varios procedimientos para separar estos compuestos pungentes del amasijo negro, y en 1848 sacó una patente de este proceso, un síntoma de que no pasaba por alto sus posibilidades comerciales.

El fenol (también conocido como ácido carbólico) es una sustancia áspera con propiedades desinfectantes. El químico e industrial Frederick Crace Calvert lo produjo por primera vez en 1847 en Inglaterra, como producto comercial del alquitrán de hulla. Desde la década de 1850 el fenol se utilizó en los jabones en los tratamientos de sutura y como desinfectante en los hospitales. El benceno y otros compuestos de la misma familia, como el tolueno y el xileno, eran empleados como disolventes; por ejemplo, en el proceso de lavado en seco recién inventado. Evidentemente, había un mercado para los productos derivados del alquitrán de hulla.

Los brillantes cristales amarillos del ácido pícrico fueron el primer indicio de que las sustancias aromáticas de alquitrán de hulla constituían la materia prima potencial de compuestos de un colorido sorprendente. La seda absorbe fácilmente el matiz azafrán del ácido pícrico, y en 1845, Guinon, Marnas y Cía., los tintoreros de seda de Lyon, comenzaron a emplear el tinte. Cuatro años más tarde ya lo fabricaban a escala industrial, y en 1851 la seda amarilla de la compañía fue exhibida con orgullo en la Gran Exposición de Londres.

A mediados del siglo XIX Gran Bretaña y Francia eran los grandes fabricantes de tintes de Europa, y cualquier innovación en uno de estos países era

inevitablemente copiada por la nación rival. Crace Calvert comenzó a producir ácido pícrico en 1849, mientras que en 1855 la compañía de Louis Raffard fundó, cerca de Lyon, una fábrica dedicada a sintetizarlo. El mismo año, en la fábrica de Guinon se descubrió un modo de aplicar ácido pícrico a la lana. Sin embargo, el tinte tenía serios inconvenientes, y su carrera no habría de ser larga. En primer lugar, no era fácil lograr que se adhiriese a las fibras de algodón, lo que impedía su empleo en la impresión sobre percal, la que daba mayores ganancias. Pero lo que vino a sellar definitivamente su destino fue su escasa resistencia a la luz. Ya en 1863 había caído en desgracia, aunque sus variantes continuaron produciéndose durante muchos años.

LOS AÑOS DE LA PÚRPURA

Otro efímero tinte sintético de mediados del siglo XIX fue un tinte púrpura llamado murexida, que se obtenía a partir de ácido úrico extraído de guano del Perú. Desde 1835 se excavaron enormes yacimientos de estos excrementos solidificados de aves, ricos en urea y ácido úrico, para exportarlos a Europa. En Gran Bretaña, la murexida se vendía también como “púrpura romana”, en un intento de explotar las asociaciones con el tinte fabuloso de la Antigüedad. Incluso se llegó a afirmar (falazmente) en la década de 1850 que la murexida tenía la misma composición química que la púrpura tiria, cuyo secreto fue redescubierto hacia el final de aquella década con gran entusiasmo en París, pero sin ningún beneficio comercial.

Tal vez aquel ardid publicitario funcionó porque la moda de mediados de siglo le tomó el gusto a la púrpura. Una alternativa a este color sintético era la llamada púrpura francesa, un extracto natural de ciertos líquenes europeos, de color intenso y relativamente resistente. Esta sustancia, relacionada con el pensel de los tintoreros medievales, y también con el extracto de tornasol utilizado como indicador de acidez, podía variar del azul al rojo según el agente fijador. Pero la púrpura intensa era el matiz más solicitado, y en 1853 el tintorero James Napier comentó: “Si este color pudiera obtenerse siempre con el mismo carácter, y fijarse en algodón, su valor sería inestimable”. La púrpura francesa podía aplicarse sin mordientes sobre la seda y la lana, y el entusiasmo en torno a ella aumentó a raíz del descubrimiento de un proceso de “mordentado” para el algodón a finales de la década de 1850. En Francia se la conocía también como “malva” (por el color de la planta de ese nombre), y ya en 1857 esta palabra era en Inglaterra el nombre de un color y no el de un tinte. El color malva era la última moda; los últimos años de la

década de 1850 y los primeros de la de 1860 constituyeron la “década malva”. El espléndido echarpe de tela púrpura que domina en *Amor de abril* (1856) (lámina 9.2) de Arthur Hughes, constituye un homenaje a este color.

Frederick Crace Calvert estuvo a punto de contribuir decisivamente con el movimiento malva. Fue uno de los primeros en ver cómo la química, en particular la aplicada a los productos de alquitrán de hulla, podía abrir todo un mundo de nuevos tintes sintéticos, y en 1854 experimentaría con otro derivado del alquitrán de hulla: la anilina. La aparición de este compuesto como un producto de la extracción del índigo sugería una estrecha relación con los agentes colorantes. Su mismo nombre deriva de *anil*, el nombre portugués del índigo, que a su vez proviene del árabe *an-nil*, una adaptación del sánscrito *nila*, que significa azul oscuro.

Crace Calvert informó que cuando se trataba a la anilina con agentes oxidantes, que introducían en el compuesto grupos químicos con contenido de oxígeno, se obtenían tintes de color púrpura y rojo que podían fijarse sobre telas de seda, lana y algodón bien “mordentadas”. Un químico y tintorero llamado Alexander Harvey obtuvo resultados similares en Glasgow al oxidar anilina empleando polvo de blanquear. Pero como ya se fabricaban tintes de un rico color carmín a partir del extracto de la planta de alizari estas alternativas sintéticas no continuaron desarrollándose.

Probablemente ningún químico de aquella época sabía más de anilina que August Wilhelm Hofmann. Durante la década de 1840, Hofmann elucidó la estrecha relación de ésta con el fenol y con el compuesto “paterno” del que ambos se derivan: el hidrocarburo benceno. En la década de 1850 Hofmann comenzó a sospechar que los compuestos de alquitrán de hulla bien podrían ser los precursores de la síntesis química de la quinina, el principal medicamento contra la malaria. Por aquel tiempo la malaria aún hacía estragos en Europa, y había una gran demanda de quinina. Esta sustancia, aislada químicamente por primera vez en 1820, se extraía de la corteza del árbol de chinchona en América del Sur. Su producción e importación eran costosas, de manera que un método para sintetizarla a partir de una materia prima abundante, como los derivados del alquitrán de hulla, podía tener gran impacto en la medicina (por no hablar de su valor comercial).

A mediados de la década de 1850 Hofmann encomendó a uno de sus jóvenes estudiantes, William Henry Perkin, la obtención de quinina sintética. Hijo de un arquitecto londinense, Perkin demostró en su adolescencia su talento para la

química bajo la tutela de Thomas Hall, en la City of London School. Hall, antiguo alumno de Hofmann, consiguió que Perkin ingresara en el Royal College of Chemistry en 1853, cuando el muchacho tenía sólo quince años. Hofmann le dio la tarea de elaborar con anilina compuestos análogos a los hidrocarburos aromáticos de alquitrán de hulla, y Perkin montó su laboratorio personal en la casa de sus padres. Esta situación no era nueva para la familia Perkin. Thomas Perkin, el abuelo de William, realizaba experimentos en el sótano de su casa de Black Thornton en Yorkshire, con lo que se ganó una reputación local de alquimista.

Así fue como en un cobertizo en el jardín de su casa de Shadwell, en el este de Londres, Perkin intentó elaborar quinina sintética en 1856. Su material de partida fue un compuesto llamado alitoluidina, derivado del tolueno de alquitrán de hulla. Perkin dedujo, casi con sólo contar los átomos, que dos moléculas de alitoluidina podían combinarse con oxígeno generando una molécula de quinina y otra de agua. En otras palabras, esperaba que la oxidación de la alitoluidina fuera el modo de sintetizar la quinina.

No lo era. Cuando Perkin trató la alitoluidina con el agente oxidante dicromato de potasio todo lo que obtuvo fue una pasta marrón rojiza. Los químicos orgánicos pronto se familiarizan con esta reacción; significa, por lo general, que los reactivos se han combinado formando una amalgama caótica que más vale echar al vertedero. Pero Perkin fue lo bastante ingenuo para pensar que valía la pena investigar más el asunto. Fue así cómo un joven de dieciocho años inauguró la industria de los reactivos, experimentando en su casa como lo haría un adolescente moderno en su dormitorio.

Perkin decidió repetir la reacción utilizando la propia anilina como sustancia de partida. Esta vez la oxidación dio lugar a un sólido negro que se disolvió en un espíritu metilado para producir una solución de color púrpura. ¿Serviría aquel color para teñir telas? Perkin explicó serenamente muchos años después: "Al experimentar con la materia colorante obtenida, descubrí que era un compuesto muy estable que teñía la seda de un hermoso púrpura, muy resistente a la acción de la luz". Este color luce espléndidamente incluso en la actualidad (lámina 9.3).

El descubrimiento de Perkin, aunque sorprendente e inesperado, no marcó por sí solo un hito en la fabricación de tintes. Otros antes que él habían obtenido, sin mayores consecuencias, colores rojizos y brillantes a partir de compuestos de alquitrán de hulla. En este caso la diferencia estribaba en que, gracias al vigor e inexperiencia de su juventud, Perkin no se detuvo ante los formidables obstáculos que suponía lograr la utilidad comercial de su descubrimiento.

Fabricar un tinte a partir de anilina en un laboratorio estaba muy bien, pero la anilina era de por sí una sustancia cara, elaborada en dos pasos a partir del benceno de alquitrán de hulla. Primero se convertía el benceno en nitrobenceno empleando ácido nítrico; y luego se “reducía” a anilina.^[9] En aquella época no se había oído jamás hablar de síntesis química en varios pasos a escala industrial: según la tradición, no valía la pena intentar producir ningún producto que no pudiera obtenerse en un tarro.

Pero antes de enfrentarse a este problema Perkin necesitaba saber si su tinte era bueno. Envio muestras para analizar a los tintoreros de John Pullar and Sons en Perth, quienes se impresionaron con los resultados, siempre que, le dijeron, “su descubrimiento no encarezca demasiado el producto”. Esto bastó para convencer a Perkin de optar por una patente, y viajó a Perth para colaborar directamente en la obtención de un mordiente apropiado para el algodón. Pero los impresores de percal que visitó en Glasgow se decepcionaron al ver que aquel tinte púrpura se quitaba con lejía, y se mostraron temerosos de su coste. La púrpura de anilina de Perkin parecía destinada a ser un producto especial con valor añadido para sedas, no para la lana o el algodón.

En aquel punto, Perkin tenía varias opciones. Si hubiera sido más propenso a la cautela hubiera abandonado todo aquello y continuado sus estudios académicos. También podía haber vendido los derechos sobre el tinte a Pullar o a alguna otra compañía, dejando en sus manos el problema de su comercialización. Pero en lugar de eso, convenció a su padre George y a su hermano Thomas para emprender un negocio. En octubre de 1856 renunció a la Royal Society of Chemistry para disgusto de Hofmann, y la familia Perkin comenzó a buscar un lugar donde construir una pequeña fábrica.

Ahora no había forma de evadir el tema de hacer rentable la síntesis a gran escala. Perkin identificó un modo relativamente barato de convertir el nitrobenceno en anilina; pero la producción a gran escala de nitrobenceno a partir de benceno y ácido nítrico era peligrosa. El ácido concentrado corroía los recipientes de hierro, por lo que era necesario emplear enormes recipientes de vidrio, con el consiguiente riesgo de que éstos podían romperse o explotar. Las destiladoras de alquitrán de hulla vendían el benceno a precios razonables, pero tan lleno de impurezas que había que volver a destilarlo antes de usarlo.

Acaso fue la furia de la púrpura lo que vino a salvar la empresa de los Perkin, que era a todas luces un disparatado acto de fe. En Francia, los fabricantes de púrpura francesa tenían un monopolio virtual sobre los tintes purpúreos, que

los tintoreros de Lyon pretendían deshacer. Al ser anunciado por la Chemical Society de Londres en marzo de 1857, el descubrimiento de Perkin quedó expuesto al plagio en la Europa continental, donde su patente no lo protegía. Su intento de adquirir derechos de patente en Francia fracasó, y los químicos franceses y alemanes comenzaron a experimentar con la púrpura de anilina. Hacia finales de 1858 ya lo empleaban los impresores de percal franceses, lo que obligó a sus homólogos británicos a reconsiderar su reticencia. La fábrica de Perkin, ya en pleno funcionamiento en Greenford Green, cerca de Harrow, cada vez recibía más encargos.

Perkin continuó investigando problemas técnicos relacionados con la producción y utilización del tinte. En 1857 descubrió un proceso eficaz de “mordentado” para el algodón. Más tarde, los Perkin lograrían sustituir sus recipientes de vidrio por otros de metal mezclando el ácido sulfúrico con un ácido nítrico menos concentrado. Al principio comercializaron el tinte como “púrpura tiria”, pero ya en 1859 era conocido simplemente como “malva”; era más beneficiosa la asociación con la *haute couture* parisina que con la Antigüedad. En mayo de 1857 en Perth, John Pullar pudo comunicar a Perkin que su nuevo color comenzaba a “hacer furor”; y en unos pocos años eclipsó a sus competidoras, la murexida y la púrpura francesa.

Según los estándares actuales, aquella manía del malva era positivamente chillona y los comentaristas conservadores la desdeñaban. El diario británico *Punch* se quejaba de que el Sarampión Malva había atacado a Londres. Otros eran más compasivos. El periódico de Charles Dickens, *All the Year Round*, ensalzaba a Perkin (sin lograr por eso escribir bien su nombre) en estos términos:

Al mirar por mi ventana, contemplo de primera mano la apoteosis de la púrpura de Perkins, manos purpúreas hacen señas desde los coches, manos purpúreas se estrechan en las puertas de las casas, manos purpúreas se amenazan desde ambos lados de la calle; vestidos con franjas purpúreas se agolpan en los birlochos, se apiñan en los cabriolés, abarrotan los vapores, llenan las estaciones ferroviarias: todos en fuga hacia el campo, como otras tantas aves migratorias del Paraíso de la púrpura.^[10]

EL AUGUE DE LA ANILINA

Aun al más torpe de los químicos le parecería improbable que la púrpura de

anilina fuese el único matiz rico que podía obtenerse de los derivados del alquitrán de hulla. Muchos empresarios se pusieron a experimentar con la anilina, a menudo armados tan sólo de determinación y empirismo. Uno de éstos fue François-Emmanuel Verguin, que trabajó de director en la fábrica de ácido pícrico de Louis Raffard cerca de Lyon. Según parece, Verguin trataba la anilina prácticamente con cualesquiera reactivos que tuviera en sus estantes, y a finales de 1858 o principios de 1859 se hizo rico.^[11] Mezcló anilina con cloruro de estaño y obtuvo una sustancia de un rojo intenso que denominó fucsina, evocando el color de la flor de la fucsia.

Verguin abandonó a Raffard a principios de 1859 y vendió su descubrimiento a sus rivales en la fabricación de tintes, Francisque y Joseph Renard, que empezaron a fabricar fucsina o “rojo de anilina” en 1859. Ese mismo año en Inglaterra Edward Chambers Nicholson descubrió un nuevo procedimiento para sintetizar el tinte rojo. Nicholson y su socio comercial George Maule habían sido alumnos de Hofmann en el Royal College of Chemistry. Junto con George Simpson, un fabricante de pinturas de Londres, abrieron un negocio en 1853, en Walworth, al sur de Londres, para producir reactivos de calidad. Desde 1860 la firma de Simpson, Maule y Nicholson fabricó rojo de anilina bajo el nombre comercial de “rosina”. Pero el color se popularizó como “magenta”, en honor de la ciudad italiana donde el ejército francés se enfrentó y derrotó a los austriacos en junio de 1859.

El propio Hofmann descubrió en 1863 que el rojo de anilina, tratado con yoduro de etilo, producía un compuesto violeta. Este violeta de anilina, fabricado con licencia por Simpson, Maule y Nicholson en 1864, se convirtió en un fuerte competidor del malva de Perkin. Y en 1860, los químicos franceses Charles Girard y Georges de Laire descubrieron por accidente que alterar la receta del magenta producía un nuevo tinte, el azul de anilina.

La industria de los tintes de anilina estaba ahora en pleno vigor, y en Inglaterra, Francia, Alemania y Suiza abundaban las nuevas compañías. Algunas de aquéllas figuran hoy día entre las principales firmas de reactivos. En Alemania, Friedrich Bayer y Compañía surgió en 1862, vendiendo fucsina y una gama de azules y violetas de anilina. Una colaboración de químicos industriales estableció la firma productora de tintes de anilina Meister, Lucius y Cía. en la ciudad de Höchst, cerca de Frankfurt/Main en 1863. Y en 1865 varias pequeñas compañías alemanas se unieron para fundar una firma de tintes y álcalis llamada Badische Anilin und Soda Fabrik. Estas compañías alemanas, hoy llamadas Bayer, Hoechst y BASF, dominan el mercado europeo de los reactivos.

Suiza proporcionó un refugio a los industriales franceses a quienes perjudicaba el hecho de que la ley francesa de patentes protegía al producto y no al proceso. En Basilea en 1859, la empresa de teñir sedas de Alexandre Clavel comenzó a producir tintes de anilina, y lo mismo hizo la fábrica de tintes de Johann Rudolph Geigy. Estas dos compañías —Ciba y Geigy, hoy fundidas en una corporación— se convirtieron en los gigantes químicos de Suiza.

LA INFLUENCIA DE LA TEORÍA

Hofmann, vigoroso defensor de la química académica, no perdía ocasión para promover el éxito de la nueva industria de tintes sintéticos como un índice del valor de las investigaciones de la química pura, y fue uno de los primeros en exponer lo que ya es una verdad establecida: que la investigación pura puede tener valiosas repercusiones en la tecnología.

Mientras que hombres prácticos como Perkin y Nicholson aplicaban su pericia química al desarrollo de nuevos tintes y mejores técnicas para fabricarlos y fijarlos, Hofmann decidió desarrollar la comprensión de la composición de estos compuestos y la relación de ésta con sus colores. En 1863 articuló las ambiciones fomentadas por la acelerada comprensión teórica de la ciencia química:

La química puede [...] en última instancia enseñarnos sistemáticamente a construir moléculas colorantes, cuyo tinte específico podremos predecir con la misma certeza con que hoy anticipamos el punto de ebullición y otras propiedades físicas de los compuestos de nuestras concepciones teóricas.^[12]

Este diáfano planteamiento es en realidad el punto de apoyo de mi historia. Desde la Antigüedad, los tecnólogos químicos han querido saber por qué las artes que ejercían provocaban transformaciones en los colores, y tampoco eran indiferentes a la composición de sus tintes y pigmentos. Pero su principal preocupación era de naturaleza práctica, y la comprensión teórica venía, si acaso, *a posteriori*. En la época de Hofmann, el orden de los factores había cambiado. Según él, había llegado el momento de racionalizar la síntesis del color. En el futuro, los químicos producirían colores por encargo a partir de un dominio de los principios físicos y químicos que subyacen en su manifestación en la materia. La química del color ya no sería una cuestión de ensayo y error, sino una ciencia exacta.

Entre finales de la década de 1860 y la década de 1880 el sueño de Hofmann

comenzó a materializarse. A partir del empirismo y la unión interina de la ciencia académica y la investigación industrial emergería una industria de los tintes y los colores con base científica y guiada cada vez más por la teoría. Esto sólo fue posible gracias a los gigantescos avances que experimentó la química orgánica en aquellos años.

La química de los tintes es orgánica; se concentra en los compuestos de carbono. Hasta el siglo XIX estas sustancias casi siempre eran extractos de organismos vivos. El estudio de estos “productos naturales” tuvo un precursor en Carl Scheele en el siglo XVIII, aunque fue el archianalista Antoine Lavoisier quien dedujo que el denominador común de los productos naturales era el carbono. Los métodos de química analítica de aquella época apenas permitían algo más que establecer las proporciones relativas de los diversos elementos —generalmente carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno (C, H, O, N)— de estos compuestos.

Esto define la fórmula química de una sustancia: una lista de las proporciones de los distintos elementos, escrita en la taquigrafía química, en la que los subíndices (o, antes del siglo XIX, los supraíndices) registran la representación de cada tipo de átomo. Así pues, el benceno es $C_6 H_6$ —seis átomos de carbono y seis de hidrógeno— y la quinina es $C_{20} H_{24} N_2 O_2$. Cuando Hofmann y Perkin comenzaron la tarea de sintetizar quinina a partir de productos de alquitrán de hulla sólo contaban con esto para avanzar. Fue su falta de conocimientos teóricos lo que les impidió reconocer cuán formidable era la dificultad de su empresa.

Sin embargo, en aquel tiempo no se pensaba que estas fórmulas reflejasen la verdadera constitución de las moléculas en cuestión, no eran más que codificaciones de los resultados experimentales del análisis de los elementos. Y no había nada que indicara la organización de los átomos en el espacio; ni siquiera había un concepto claro de “estructura atómica” de las moléculas, en el sentido de una disposición de su arquitectura bien definida de sus átomos constituyentes. Como no se sabía nada acerca de la organización de los átomos apenas se la mencionaba. Era más bien como escribir palabras contando las letras repetidas e indicando su multiplicidad, de manera que quinina se escribiría qui_2n_2a , o una palabra como “aceptación” sería a_2eioc_2ptn (o para el caso, $pena_2tc_2$). ¿Cómo entender estas formulaciones, cómo llegar hasta su sentido y forma verdaderos? Y más difícil aún, ¿cómo reformular los cambios en una disposición?

Esta dificultad era más patente en la rama orgánica de la química, en donde las fórmulas solían ser complicadas aun cuando el nivel de elementos era pequeño. Compuestos de comportamientos muy distintos podían tener fórmulas similares, y

las fórmulas de compuestos semejantes podían parecer muy diferentes. Y las diversas combinaciones de estos elementos parecía poder proliferar hasta el infinito. En cambio, los compuestos inorgánicos parecían restringidos a un conjunto de permutaciones comparativamente limitado.

De manera que el desafío latente de la química orgánica de principios del siglo XIX era la clasificación, y gran parte de sus esfuerzos hasta la década de 1850 tuvieron que ver con la creación de esquemas sinópticos, métodos de organizar los diferentes compuestos orgánicos en grupos que tuvieran determinadas propiedades químicas en común. El químico francés Auguste Laurent aportó una de las ideas más fecundas en este empeño al proponer en la década de 1830 que los compuestos orgánicos contenían un “núcleo” o “radical fundamental” que determinaba el grupo al que pertenecían. En otras palabras, los compuestos debían agruparse atendiendo a sus “núcleos”, que están diversamente adornados con racimos de átomos periféricos.

Por evidente que pueda sonar hoy día, la idea de Laurent resultó sumamente polémica en su tiempo, ya que contradecía la creencia popular de que las moléculas orgánicas, al igual que muchas sustancias inorgánicas, eran fundamentalmente binarias, es decir, estaban compuestas por dos “radicales” con cargas opuestas. Laurent suponía que los núcleos de los compuestos orgánicos son en esencia estructuras de carbono en las que el número de átomos de carbono constituye el criterio de clasificación. La idea de estas estructuras de carbono es uno de los pilares de la química orgánica actual. En el esquema de Laurent, el núcleo de la anilina (C_6H_7N) es el grupo C_6H_5 (hoy día llamado “fenilo”), derivado del benceno (C_6H_6). El fenol (C_6H_6O) pertenece a esta misma clase.

En 1852 el inglés Edward Frankland formuló un segundo concepto decisivo para la química orgánica. Propuso que todos los átomos de un elemento dado forman con los otros átomos un número determinado de enlaces, ni más ni menos. Este número fue consagrado más tarde en la noción de “valencia química”. Como aseguró Frankland, “la capacidad de [un] elemento para combinarse se corresponde siempre con el mismo número de átomos”. Ésta es la regla fundamental de la formación de las moléculas.

En 1857 el químico alemán Friedrich August Kekulé reveló el verdadero papel de la valencia en la arquitectura de las moléculas orgánicas cuando demostró que el átomo de carbono tiene valencia cuatro: forma cuatro enlaces atómicos. Es por eso que, por ejemplo, la molécula de metano (CH_4) contiene cuatro átomos de hidrógeno. En 1858 Kekulé comprendió que el protagonismo del carbono en la

química de la vida se debe a su tendencia a formar cadenas, permitiendo una infinita diversidad estructural a partir de los mismos componentes básicos.^[13]

Pero la química orgánica necesitaba un concepto más antes de poder interpretar su multitud de sustancias a escala molecular. La fórmula del benceno C_6H_6 no puede explicarse mediante ninguna estructura de cadena en la que cada átomo de carbono se enlace con otros cuatro átomos. Esta molécula no parece contener suficiente hidrógeno para satisfacer la cuádruple valencia del carbono. Hofmann demostró en la década de 1850 que muchos de los derivados aromáticos del alquitrán de hulla, como el tolueno, el xileno y el fenol, guardaban relación con el benceno y presentaban la misma deficiencia en hidrógeno.

Las múltiples aplicaciones de los compuestos aromáticos en los tintes de alquitrán de hulla contribuyeron a que Kekulé se interesara por ellos. Su solución al misterio de la estructura de las moléculas aromáticas se ha hecho legendaria, con toda la ambigüedad propia de las leyendas. ¿Cuánto de imaginación puso el químico alemán al referirse más tarde a su descubrimiento? ¿Cuánto debía en realidad al sueño de una serpiente que se mordía la cola formando un lazo, y hasta qué punto le inspiraron los anteriores estudios del problema? Sólo nos consta el testimonio publicado: en 1865 Kekulé propuso que los aromáticos tienen un núcleo, en el sentido de Laurent, consistente en un anillo de seis átomos de carbono.

Así pues, el benceno es un anillo hexagonal, con hidrógenos rematando los átomos de carbono en cada una de las esquinas.^[14] En el fenol, uno de los átomos de hidrógeno está reemplazado por un grupo hidróxido (OH), mientras que en la anilina está reemplazado por un grupo amino (NH_2). Con este conocimiento, los químicos adquirieron una base estructural para su exploración de los tintes de anilina. Los primeros frutos de este nuevo saber fueron: la demostración de que la química de la naturaleza podía repetirse en el laboratorio, y la supremacía de los tintes sintéticos sobre los naturales.

El historiador del arte Manlio Brusatin dice que después de esto,

surgió un modo diferente de ver y percibir los colores, ya que éstos se producían de forma totalmente distinta; la industria moderna de los colores químicos nacía en el horizonte, asomándose orgullosamente sobre los cuartos de las viejas tintorerías con sus extrañas vestiduras teñidas y su anticuado oficio.^[15]

REHACIENDO LOS COLORES DE LA NATURALEZA

Es probable que la mata de alizari *Rubia tinctorum*, fuente del tinte rojo carmín que se utiliza en la laca alizarina, se cultivara por primera vez en la India. En la Antigüedad, el alizari se cultivaba en muchos lugares de Asia y del Lejano Oriente, y también hay indicios de su cultivo en la Grecia clásica. El tinte se volvió corriente en Europa después de las cruzadas, y los campos de alizari se multiplicaron en la Francia e Italia medievales. Aunque no es probable que los tecnólogos químicos lograran producir ninguna laca alizarina buena antes del siglo VII, el extracto era muy apreciado como tinte por su color rojo intenso y permanente. Se empleaba fundamentalmente para teñir el algodón al “rojo turco”, una operación compleja que suponía el uso de mordientes de base metálica que producía colores relativamente resistentes.

En 1820 dos químicos franceses, Jean-Jacques Colin y Pierre Robiquet, aislaron, a partir de la raíz de alizari, un compuesto rojo que identificaron como el componente principal del tinte. Lo llamaron alizarina por el nombre, derivado del árabe, por el que se conocía a la planta en la zona oriental del Mediterráneo. El extracto de la raíz contenía un segundo compuesto que bautizaron purpurina, responsable (a pesar de su nombre) del matiz ligeramente anaranjado del tinte natural. En 1850 se asignó a la alizarina una fórmula química (que sugería, incorrectamente, una aparente relación con el derivado de alquitrán de hulla naftaleno), y comenzaron los intentos para sintetizar este tinte tan importante para el comercio a menor coste que su variedad cultivada.

No se hicieron grandes progresos hasta 1868, cuando los químicos alemanes Carl Graebe y Carl Liebermann dedujeron la fórmula correcta: $C_{14}H_8O_4$. Graebe y Liebermann trabajaban bajo la dirección de Adolf Baeyer, uno de los mejores químicos orgánicos de la época, en el Instituto Gewerbe de Berlín. Lo mismo que el Royal College of Chemistry de Londres, este establecimiento hacía un notable énfasis en los tintes y su aplicación, y cuando los dos jóvenes alemanes acudieron a Baeyer ya contaban con experiencia práctica en la industria de los tintes.

Una estructura de catorce carbonos indicaba un parentesco con el antraceno, no el naftaleno.^[16] En el verano de 1868 los persistentes esfuerzos de Graebe y Liebermann dieron con una ruta sintética en tres pasos del antraceno a la alizarina. Esta síntesis estaba lejos de ser viable a escala industrial, en particular porque se necesitaba bromo y éste era costoso; pero Graebe y Liebermann lograron, no

obstante, vender los derechos a la pujante compañía de tintes Badische, que no tardaría en ser rebautizada como BASF.

Analícemos por un momento lo que esta síntesis representa. El malva y el magenta eran tintes sintéticos, compuestos que no existían en la naturaleza, y habían sido descubiertos por azar. En cambio, la alizarina era un producto natural —una molécula orgánica compleja que aparece en los organismos vivos— y su construcción a partir de materias primas asequibles fue fruto de la planificación y la deducción.^[17] De manera que la creación de alizarina sintética —una molécula idéntica al producto natural, pero fabricada artificialmente— fue, desde cierto punto de vista, un paso más significativo que la invención de los tintes de anilina. Demostró que los químicos orgánicos comenzaban a igualar a la naturaleza, y que los tintes naturales, que habían sido el principal sostén de la coloración de telas desde la Antigüedad, ya no tenían que ser extraídos pacientemente partiendo de un volumen miles de veces mayor de materia animal o vegetal. Lo natural y lo artificial habían convergido.

Pero la comercialización de la alizarina necesitaba de un sistema mejor que el de Graebe y Liebermann. Éste no tardó en aparecer: la solución fue sustituir el bromo por ácido sulfúrico. Dado el enorme mercado de la alizarina y los intereses asociados a su síntesis, no es raro que tres grupos independientes dieran con la misma solución, todos ellos en 1869. Ferdinand Riese, un químico de Hoechst, fue el primero; otro fue el mismo Graebe, en colaboración con el químico principal de la BASF, Heinrich Caro, uno de los químicos industriales más creativos de Alemania. Y en Gran Bretaña, el propio William Perkin llegó a la misma conclusión, revitalizando su maltrecha compañía de Greenford Green. BASF y Perkin registraron sus patentes sólo con un día de diferencia, y para evitar disputas acordaron repartirse el mercado: Perkin vendería alizarina sintética sólo en Gran Bretaña y BASF sólo en la Europa continental.

Sin embargo, debido a las disrupciones provocadas por la guerra francoprusiana, Perkin fue durante un corto período de tiempo el único gran productor de alizarina sintética en todo el mundo. “En 1870 produjimos 40 toneladas”, rememoraba años después. “En 1871, 220 toneladas; en 1872, 300 toneladas; y en 1873, 435 toneladas”. Después, en 1873, cuando ya era un hombre rico a los treinta y cinco años, vendió Perkin and Sons a Brooke, Simpson and Spiller, la compañía que antes fuera Simpson, Maule and Nicholson. La competencia creciente, y las tribulaciones de un negocio aún riesgoso, convencieron a Perkin de que “la prosperidad de la alizarina [había] pasado”. Regresó a las delicias de la investigación pura, dejando que el paso del tiempo tejiera su discreta fama.

NUEVOS HORIZONTES

La alizarina sintética era más brillante y pronto fue también más barata que la versión natural. A medida que los tintoreros e impresores fueron aceptando esto (no sin reticencia) en la década de 1870, la alizarina se convirtió en el color distintivo de esos años, haciendo obsoletos los tintes de anilina. El cultivo de alizari también se hizo de pronto innecesario, y al cabo de diez años ya estaba herido de muerte. En menos de una década, la fabricación de alizarina en Alemania se multiplicó por cien: en 1880 se produjeron 12 000 toneladas. De esta forma, la industria de los tintes se consolidó como uno de los principales sectores industriales de la época, y Alemania dominaba el mercado: en 1878 produjo cerca del 60% de los tintes vendidos en todo el mundo.

La síntesis de la alizarina demostró otra vez, si es que aún hacía falta demostrarlo, que la competitividad de las compañías de tintes necesitaba el respaldo activo de las investigaciones químicas. Ya no se podía depender de coloristas que operasen sólo con el método de ensayo y error; la creación de nuevos tintes corría ahora a cargo de químicos con una sólida base teórica. En la década que siguió al triunfo de Graebe y Liebermann pueden situarse los cimientos de la investigación industrial moderna.

Los químicos académicos continuaron desempeñando un papel vital en la industria. Con frecuencia, sólo la agudeza de un Hofmann o un Kekulé podía dar respuesta a preguntas difíciles acerca de la estructura molecular, hoy día un conocimiento esencial de la química práctica. Fue Hofmann quien desveló la estructura de la eosina, una sustancia de color rosado brillante que se obtiene del derivado de alquitrán de hulla llamado fluoresceína, que la BASF empezó a comercializar en 1874. Y en 1866 Kekulé aclaró la arquitectura molecular de otra clase enormemente importante de tintes, los tintes azo.

Estos compuestos fueron descubiertos a finales de la década de 1850 por un químico alemán llamado Peter Griess, que arribó al Royal College of Chemistry en 1858 para trabajar con Hofmann. Se dice que su aspecto era estafalario y poco revelador de un alma finamente sensible a la química del color. El portero del Royal College se negó a dejar entrar a aquel personaje, que llevaba “un sobretodo pardo rojizo que cubría un par de prendas íntimas verde marino, una bufanda tejida de color rojo intenso, y un gigantesco sombrero de copa, de un tamaño y una forma pocas veces vista en Oxford Street antes o después”. El químico, entre tanto,

simplemente le gritaba al portero en alemán: “¡Mi nombre es Griess, y me hospedo aquí!”, hasta que llegó Hofmann y arregló el altercado.

El primer tinte azo fue un amarillo brillante llamado amarillo de anilina, y se fabricaba combinando anilina con ácido nitroso. Éste y otros tintes azo fueron comercializados por Simpson, Maule and Nicholson en 1863. En 1876, el químico alemán Otto Witt, que trabajaba en Londres, condujo la química de los tintes hacia aguas desconocidas. Sus minuciosos estudios de las relaciones de las estructuras y los colores de los tintes azo le permitieron predecir el color de un nuevo tinte anaranjado *antes* de sintetizarlo. Por primera vez, la investigación química demostró ser algo más que un vehículo para la comprensión *post hoc* de los perfeccionamientos sintéticos, podía ser una herramienta de predicción. Sería posible —al menos se tenía la esperanza— fabricar colores a la carta.

A medida que aumentaban sus habilidades químicas, los laboratorios industriales comenzaron a diversificarse. En la década de 1870 la anilina y otras sustancias aromáticas fueron examinadas para fines medicinales. Hacía tiempo que la medicina tradicional conocía las propiedades analgésicas de cierto derivado de la corteza de sauce, y en 1860 el químico alemán Hermann Kolbe demostró que este compuesto, llamado ácido salicílico, podía obtenerse del fenol. En 1897 la Bayer comercializó un derivado con mejor sabor y cuyo nombre comercial era aspirina. Hoechst comenzó a introducirse en el mercado de los fármacos en la década de 1880.

Pero el concepto de quimioterapia —el uso de compuestos sintéticos como medicamentos— parte fundamentalmente de la aplicación biológica de los tintes de alquitrán de hulla del alemán Paul Ehrlich. En la década de 1870 Ehrlich utilizó tintes sintéticos para colorear células, y facilitar así su estudio bajo el microscopio. Descubrió que los tintes se adherían a algunos tejidos y a otros no. (Los cromosomas, los portadores de los genes, deben su nombre —“cuerpos coloreados”— a su tendencia a absorber las soluciones colorantes). Ehrlich especuló con que la propensión o resistencia de los tintes a adherirse a las fibras textiles debía estar determinada por factores similares. Al observar que algunos tintes mataban a los microorganismos que los absorbían, Ehrlich comenzó a vislumbrar sus posibilidades terapéuticas. Sintetizó compuestos colorantes para probarlos como medicamentos, y de este modo descubrió en 1909 un tinte con contenido de arsénico que destruía a la espiroqueta causante de la sífilis. Con el nombre de Salvarsan, este medicamento constituyó el primer remedio contra esta mortal enfermedad desde el uso del mercurio en la Edad Media.

A principios del siglo XX varios tintes de alquitrán de hulla habían encontrado alguna aplicación farmacéutica: el rojo Congo se empleaba contra el reumatismo y la difteria; el amarillo de acridina, el rojo de prontosil y la violeta genciana se convirtieron en agentes antibacterianos; y el tinte de fluoresceína mercurocromo se empleaba como desinfectante. El *Manchester Guardian* afirmó en 1917: “Todo lo que sirve al fabricante moderno de tintes sirve directamente a la salud nacional”.

Los productos químicos de alquitrán de hulla causaron tal impacto en la vida cotidiana que la prensa popular comenzó a ensalzarlos. El *Punch* le dedicaba esta alabanza:

Apenas se podría nombrar alguna cosa

del juego de la vida, sea práctica o hermosa,

que de alquitrán de hulla no se pueda obtener

en alambique o tarro, si se sabe qué hacer:

desde aceites y ungüentos hasta ceras y vinos,

y los hermosos colores que llaman *anilinos*:

fabricar una estrella, que la salud no huya,

podrá lograr (quien sepa) con alquitrán de hulla.^[18]

En ninguna otra época la demanda de colores impulsó tanto el desarrollo científico como en las últimas décadas del siglo XIX. Según el historiador de la tecnología Anthony Travis: “La industria química moderna nació cuando la fabricación de tintes evolucionó hasta convertirse en una actividad científica en expansión”. De los púrpuras brillantes y los rojos lustrosos, los rosado chocantes y los amarillos brillantes, emergió todo lo bueno y todo lo malo de la más veleidosa de las tecnologías modernas: curas contra enfermedades devastadoras, materiales baratos y ligeros, gas mostaza y Zyklon B, suficientes explosivos para otras dos guerras mundiales, cristales líquidos y agujeros en la capa de ozono. En otras palabras, la era moderna.

AZULES DESVAÍDOS

Pero había aún otro reto que afrontar antes de que llegara el ocaso del siglo XIX y posteriormente la modernidad, con todo su *glamour* y sus horrores. En la década de 1880, uno de los principales tintes internacionales seguía siendo un extracto natural. Provenía de la India, bajo el manto colonial de Gran Bretaña; la industria del índigo era la actividad más lucrativa del imperio en Asia. En 1870 había 2800 fábricas de índigo en la India. El tinte azul era un tema de interés global, pues se utilizaba en grandes cantidades en la producción en serie de artículos como uniformes militares, y era el principal colorante textil de China. Y Gran Bretaña gobernaba el mercado, para disgusto de los fabricantes de tintes suizos y alemanes. La síntesis del índigo destruiría esta dependencia.

A partir de 1876 Adolf Baeyer inició su colaboración con Heinrich Caro en la BASF para fabricar índigo. Baeyer dedujo que la “sustancia madre” del índigo era el compuesto indol, en el mismo sentido en que el antraceno es la “madre” de la alizarina. Pero el antraceno viene ya preparado en el alquitrán de hulla, mientras que el indol no tiene ninguna fuente tan práctica. Es preciso construir su estructura. Esto hizo que la obtención del índigo fuera un desafío de distinto orden.^[19]

Baeyer tuvo éxito por primera vez en 1877, empleando tolueno como material inicial, un compuesto cuyo precio le excluía de toda aplicación industrial. No encontró un procedimiento más práctico hasta tres años después, y en esa

época Hoechst también lo estaba patrocinando. En los años siguientes se patentaron ésta y otras estrategias sintéticas, pero seguían sin ser adecuadas para la comercialización. Baeyer se vio retrasado en parte por su desconocimiento de la estructura molecular de su objetivo, que no descubrió hasta 1883. Este trabajo eminentemente aplicado hizo progresar tanto a la química orgánica que le valió a Baeyer el premio Nobel en 1905.

Hasta 1890 no se encontró ningún método satisfactorio para fabricar índigo a gran escala, y no fue Baeyer, sino Karl Heumann, del Instituto Politécnico de Zürich, quien se llevó el gato al agua. Heumann diseñó dos rutas sintéticas hacia el índigo a partir de hidrocarburos relativamente baratos. Una de éstas comenzaba con naftaleno, que primero se convertía en anhídrido ftálico. La clave para hacer viable esta síntesis del índigo era acelerar la reacción con un catalizador de sulfato de mercurio. En uno de los muchos accidentes afortunados que han hecho avanzar la industria de los tintes, este catalizador fue descubierto cuando un termómetro de mercurio se rompió durante la producción de anhídrido ftálico en Alemania, y el mercurio metálico reaccionó con el ácido sulfúrico de la tina.

El hecho de que la producción de índigo sintético tardara otros siete años en dar frutos es otro reflejo de la dificultad del problema, por no hablar de la tenacidad de las compañías de tintes. Aunque al principio el coste era ligeramente mayor que el de la variedad natural importada, en 1897 la BASF logró fabricar índigo sintético a un precio competitivo: 16 marcos el kilogramo. Durante los siete años siguientes el precio descendió hasta menos de la mitad. En los primeros seis meses de 1900 en Alemania se fabricaron mil toneladas de índigo artificial, y el cultivo de índigo en la India comenzó a decaer.

Así pues, las economías locales de la India que dependían del índigo se vieron completamente a merced de los avances tecnológicos que tenían lugar en la lejana Europa. Al desaparecer la demanda de exportaciones hacia Occidente, la industria india fue abandonada sin misericordia. Esto resulta irónico si recordamos que Europa había aprendido el arte de la impresión en percal de los artesanos indios. Al mismo tiempo, vale la pena recordar que el cultivo de índigo suponía un enorme derroche de tierras cultivables. En octubre de 1900, el director administrativo de la BASF, Heinrich Brunck, propuso que la tierra dedicada a la plantación de índigo en la India se destinara a otros cultivos alimentarios, un objetivo loable, salvo por el hecho de que la economía local dependía del negocio de las exportaciones.

Las implicaciones del índigo sintético eran dolorosamente visibles en Gran

Bretaña:

Desde un punto de vista científico, la producción de índigo artificial es indudablemente un logro extraordinario, pero si se logra producir éste en cantidades tan grandes que hagan que el cultivo de índigo deje de ser rentable, sólo puede considerarse una calamidad nacional.^[20]

En un intento de paliar semejante crisis, el gobierno británico decretó que todos sus uniformes militares debían teñirse sólo con índigo natural, no con el producto sintético alemán. Pero ya no había remedio: al estallar la Gran Guerra ya se había desvanecido más del 90% del mercado europeo del índigo natural, junto con una cantidad proporcional de plantaciones de índigo en la India. La industria química había vencido.

Sin embargo, Gran Bretaña no comenzó a fabricar su propio índigo hasta 1916, compelida poco a poco por la necesidad de teñir los uniformes militares. Y aun entonces, Alemania aportó los medios de producción. La compañía de tintes Meister and Lucius, incrementada con un tercer socio, Brüning, abrieron una fábrica en Ellesmere Port, cerca de Manchester, en 1909 para producir índigo para el mercado británico evadiendo la ley alemana de patentes. La planta fue confiscada durante la guerra y puesta en manos de la compañía de tintes de Manchester de Ivan Levinstein.

Después de la guerra, Levinstein se unió con British Dyes Ltd. para formar la British Dyestuffs Corporation, que a su vez se fusionó con otras compañías en 1926 para convertirse en Imperial Chemical Industries (ICI). Esta consolidación pretendía en parte competir con los gigantes alemanes, que habían pasado por el mismo proceso. En 1916 un grupo de fabricantes de tintes centrados en torno a la compañía Hoechst se unieron al consorcio existente de Bayer, BASF y los fabricantes de tintes de Berlín Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (Agfa) para formar la poderosa Interessengemeinschaft Farbeindustrie AG, o IG Farben. Un ejemplo divertido pero elocuente del poder que tuvo este cartel en la primera mitad del siglo XX es la novela *El arco iris de la gravedad* de Thomas Pynchon (probablemente el novelista más versado en química después de Primo Levi), que presenta a IG Farben como el superpoder ominoso que orquesta el curso de la Segunda Guerra Mundial. Una fantasía tal vez, pero bastante plausible.

POR FIN, COLORES RESISTENTES

Es saludable constatar que la mayoría de las principales clases de tintes que se producen hoy día —los tintes azo, los tintes de “antraquinona” vinculados a la alizarina, y el índigo— ya habían sido descubiertos a principios del siglo XX. Perkin, Hofmann, Baeyer, Caro y sus contemporáneos realmente nos legaron un nuevo arco iris: el rojo de la alizarina, los amarillos y anaranjados de los tintes azo, los verdes y azules de anilina, el propio índigo, y los violetas y púrpuras de anilina. Ahora los tintes de anilina casi han desaparecido del mercado; pero los tintes azo, y también los de antraquinona, pueden cubrir por sí solos el espectro. La síntesis de Adolf von Baeyer del compuesto amarillo fluoresceína en 1871 dio origen a la importante familia de los tintes de rodamina, fabricados por la BASF a partir de 1887.

Los primeros tintes de azo eran incompatibles con el algodón, un grave defecto. Pero en 1884 el químico alemán Paul Böttiger creó un tinte de azo rojo que podían emplearse sin mordientes sobre algodón. Agfa lo vendió con gran éxito bajo el nombre de rojo Congo, y dio origen a otros tintes de azo resistentes en amarillo, marrón y azul.

Los tintes azules y verdes de ftalocianina —el segundo tipo de tintes en importancia, después de los colores de azo— fueron otro descubrimiento accidental. En 1928 la compañía Scottish Dyes (que más tarde se unió a ICI) descubrió una sustancia azul durante el proceso de fabricación de un sofisticado reactivo llamado ftalimida. La constitución química de este contaminante fue descubierta en 1934 por R. Patrick Linstead del Imperial College de Londres, y se halló que era idéntica a la del compuesto descubierto de forma independiente por los químicos alemanes H. de Diesbach y E. von der Weid en 1927. La sustancia, bautizada por Linstead como ftalocianina, muestra una afinidad con el pigmento vegetal clorofila, que contiene un átomo de metal incrustado en una molécula orgánica en forma de anillo. Entre 1935 y 1937 ICI desarrolló un tinte de ftalocianina con contenido de cobre, llamado azul monastral resistente, de un color turquesa rico y oscuro. Una versión verde, que se logró añadiendo cloro, llegó a ser un tinte importante en la década de 1950. Estos colorantes son muy empleados en la fabricación de lacas para las pinturas de óleo modernas.

La introducción de fibras sintéticas, iniciada en la década de 1920 con el acetato de celulosa y luego expandida con polímeros como el nilon y el poliéster, creó nuevas complicaciones para la industria de los tintes. A diferencia de las del algodón, las moléculas fibrosas de estas hebras sintéticas están tan comprimidas que son relativamente impermeables a las moléculas del tinte, lo que hace que los tintes tradicionales no se adhieran como es debido. Además, las interacciones

moleculares que fijan los tintes a las fibras de algodón no suelen producirse en las fibras sintéticas que repelen el agua. La comercialización del acetato de celulosa se retrasó enormemente por falta de un medio adecuado para teñirlo.

En 1922 la British Dyestuffs Corporation introdujo los tintes de ionamina. Éstos no se disuelven en agua sino que se dispersan por todo el líquido en forma de polvo muy fino y se pegan a las fibras del acetato de celulosa, el nilon, los poliacrilonitrilos y los poliésteres. En 1923, la BDC y la Compañía Británica de Ceilán descubrieron simultáneamente una nueva clase de tintes de antraquinona que se adherían a las fibras del acetato.

El algodón, que sigue siendo el tejido comercial más importante, ha supuesto un problema persistente para los tintoreros, quienes desde hace tiempo se afanan por encontrar un modo de fijar los tintes sobre las telas de tal manera que el color resista realmente. Los mordientes que fijaban tintes de anilina, como el malva de Perkin al algodón, estuvieron bien en su momento pero no cumplen con los estándares de permanencia a que aspiramos hoy día. Ya en 1904 la Compañía de Anilina de Berlín se lamentaba de que “los tintes absolutamente resistentes no existen, el sol y la lluvia acaban por blanquearlos a todos”.

Pero en 1954 dos químicos británicos, Rattee y Stephens de ICI, descubrieron cómo hacer que los tintes se adhieran al algodón de forma permanente. La solución ideal es crear un fuerte enlace químico entre las moléculas del tinte y las moléculas (de celulosa) en las fibras de algodón. Rattee y Stephens diseñaron un método general para unir los tintes a las fibras mediante una molécula de acoplamiento. Con la acopladora adjunta, los tintes se vuelven “reactivos”, capaces de formar enlaces con las fibras de la celulosa y de la lana.

ICI comercializó estos “tintes reactivos” en 1956 con el nombre comercial de Procions. Inevitablemente, Ciba-Geigy, BASF, Hoechst y Bayer desarrollaron enseguida sus propias versiones. Por primera vez se lograba fabricar ropa de algodón con colores brillantes y resistentes: en unos pocos años, los diseños atrevidos, inundados de primarios y secundarios, eran uno de los hitos de moda del Londres ultramoderno.

ALQUITRÁN DE HULLA SOBRE EL LIENZO

A tenor de la venerable historia del índigo y la alizarina como colores artísticos, se podría imaginar que los tintes de alquitrán de hulla y sus sucesores debieron tener un enorme impacto en las bellas artes. Algunos pintores de finales del siglo XIX hubieran preferido que las cosas hubiesen sido de otro modo. Para Jean-Georges Vibert, los tintes de anilina era una “catástrofe para la pintura”, y abogaba para que se examinara urgentemente los nuevos materiales. El problema radicaba justamente en su hermosura: este atractivo era con frecuencia una falsa promesa, pues las lacas fabricadas con los nuevos colores tendían a decolorarse o desaparecer rápidamente. Según Max Doerner, “su introducción precipitada e imprudente en la pintura ocasionó grandes daños”. Vincent van Gogh fue uno de los que no escuchó las advertencias, y una efímera laca de eosina que a él le gustaba hizo estragos en algunas de sus obras.

Cuando los artistas comenzaron a utilizar los colores de alquitrán de hulla, su deterioro era a veces tan rápido —tenía lugar en cuestión de días— que los nuevos materiales no tardaron en adquirir mala fama. Así pues, no abundan en el arte del siglo XIX. En la lista de pigmentos recomendados como “confiables para pintar al óleo” en el estudio que hizo Arthur Laurie de los materiales artísticos en 1960, no hay ni un solo color basado en un tinte sintético, con excepción de las “lacas de alizarina”.

Sin embargo, tanta cautela era innecesaria. Por supuesto que era sabio desconfiar de los colores de alquitrán de hulla anteriores al siglo XX, pero después las cosas mejoraron un poco. En 1907 los fabricantes de colores sintéticos para los artistas acordaron que sus productos estuvieran sujetos a pruebas de estabilidad durante varios años antes de ser comercializados. Ya se sabía que la laca alizarina era un pigmento más permanente que la laca de alizari natural, y se decidió que los demás colores sintéticos debían ser de confianza antes de ofrecérselos a los pintores.^[21] Sin embargo, el relato de Doerner de lo que sucedió después no sorprenderá a quienes se hallan curtidos en las realidades del mundo comercial: “Desgraciadamente, uno de los fabricantes incumplió este acuerdo, y los otros pronto lo imitaron para no sucumbir ante la competencia. Sobrevinieron afirmaciones entusiastas y extravagantes anuncios publicitarios, a los que seguiría un análisis más sobrio de los hechos”.^[22]

Por ejemplo, los colores amarillo limón de alquitrán de hulla se anunciaban

como más brillantes y más permanentes que los amarillos de cromo y de cadmio existentes, y resultaron ser todo lo contrario. Pero gradualmente el oro fue cernido en el tamiz del tiempo. En 1911 se introdujeron en Alemania los llamados pigmentos Hansa, relacionados con los tintes de azo. El amarillo Hansa G resultó aún más permanente que la laca alizarina. Hasta el desconfiado Doerner aconsejaba el uso del amarillo sintético de indantreno de la IG Farben, mezclado con amarillo de cadmio, como sustituto del amarillo indio dorado, y el rosa brillante de indantreno como un color de confianza entre el bermellón y una laca alizarina clara. El rojo helio resistente de IG Farben, añade Doerner, es un sustituto seguro del bermellón, y el azul de indantreno puede emplearse como azul de Prusia. Si se desea un azul verdoso, la laca azul de ftalocianina se consideraba una opción de gran confianza desde la década de 1940.

Los nombres caprichosos que los fabricantes daban a sus colores no simplificaban en nada las deliberaciones del artista que, a mediados del siglo XX, ya tenía que escoger entre cientos de colores sintéticos derivados de los tintes (figura 9.1). No tenían reparos en dar a un nuevo pigmento el nombre de su equivalente clásico, como si “amarillo indio”, “bermellón” y “azul cobalto” no designaran una sustancia sino un matiz. “Con frecuencia se inventan nombres y mezclas de lo más arbitrarios y fantásticos”, se quejaba Doerner en 1934, “que resultan imposibles de comprobar y, por tanto, es mejor evitarlos”. Pero, al final, no había manera de evitar los colores sintéticos, y los artistas se sentían cada vez menos inclinados a hacer tal cosa. Para muchos de ellos, los nuevos materiales no eran sólo otros tantos matices nuevos para la paleta, sino algo más profundo: representaban una nueva era en la que la tecnología era la reina soberana.

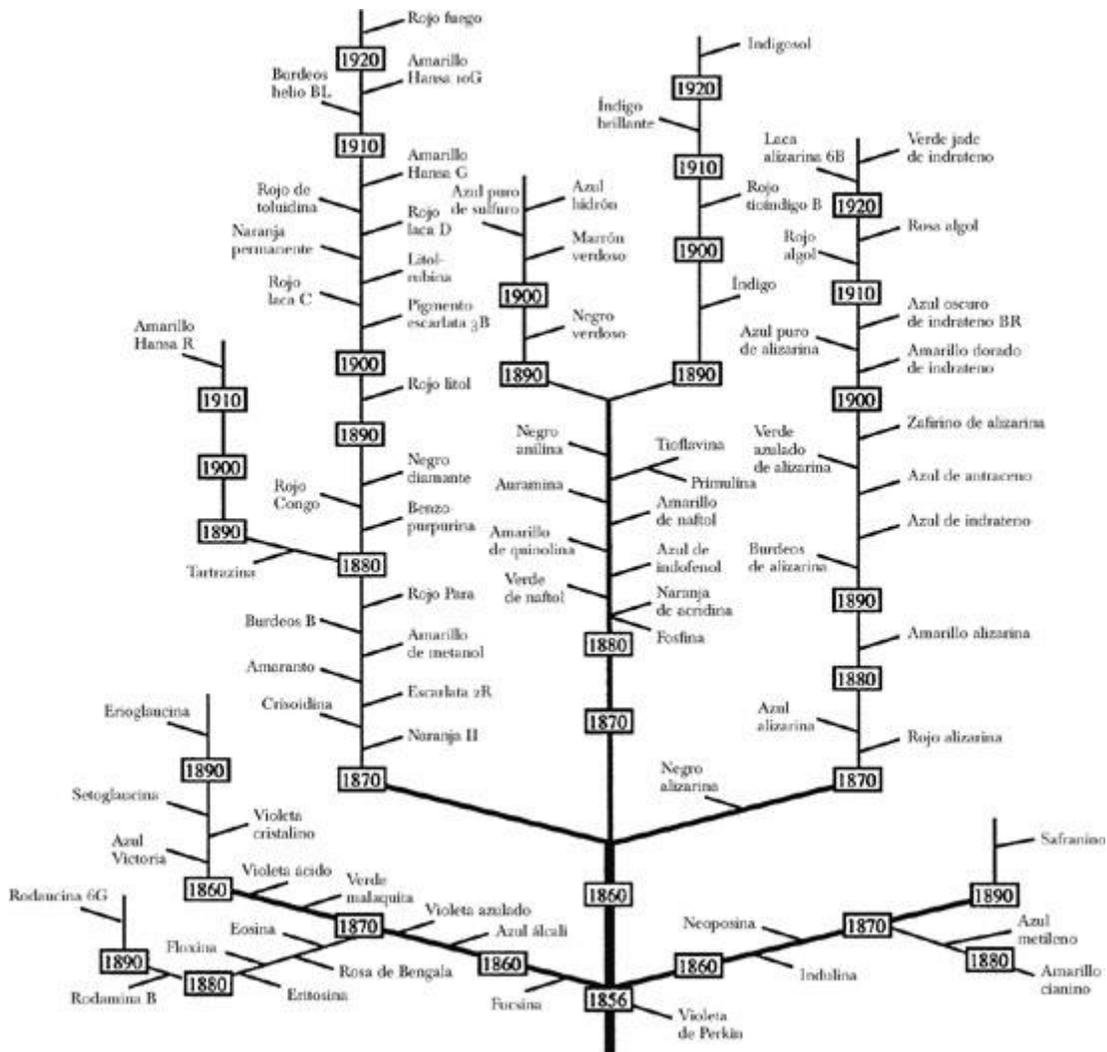


FIGURA 9.1 Colores sintéticos de alquitrán de hulla que proliferan a principios del siglo XX.

X

SOMBRAS DE MEDIANOCHE

EL PROBLEMA DEL AZUL

Qué bendición hay en lo azul. Nunca imaginé que lo azul pudiera ser tan azul.

VLADÍMIR NABOKOV

Risa en la oscuridad (1989).

El azul da a los demás colores su vibración.

PAUL CÉZANNE

¿Qué es el azul? El azul es lo invisible hecho visible. [...] No tiene dimensiones. El azul "está" más allá de las dimensiones de las que participan los demás colores.

YVES KLEIN

¿Qué tiene el azul que con tanta insistencia ha fascinado a los pintores? Majestad, claro; melancolía, ciertamente; y también misterio. Según Kandinsky:

El azul tiene el poderío de un sentido profundo. [...] El azul es el típico color paradisíaco. Proporciona una sensación final de descanso. Cuando está a punto de hundirse en el negro, evoca un dolor que casi no es humano.^[1]

¿Está ese dolor en el oscuro cielo de *Campo de Trigo con cuervos* (1890), el supuesto último cuadro de Van Gogh? La época azul de Picasso (1901-1904) coincide con sus años de miseria en París y con su dolor por el suicidio de su

amigo íntimo Carlos Casagemas. Carl Jung sugirió que sus retratos pálidos y fríos de seres pobres, hambrientos y envejecidos, bañados en un resplandor azul, representan un viaje mítico al infierno, donde “reina el azul de la noche, de la luz de la luna y del agua, el Duat azul del inframundo egipcio”. *El bebedor de ajeno* (1901) y *Anciana* (1901), todavía influidos por el impresionismo, están envueltos en azules nocturnos; *El cuarto azul* (1901) y *La vida* (1903) tienen un tono apagado y sombrío.

Baco y Ariadna de Tiziano fue uno de los primeros cuadros en proclamar que también hay azules exuberantes. El vestido de la *Dama de azul* (1937) de Henri Matisse casi no deja espacio en el cuadro para ningún otro primario (y 1953 [1953] de Clyfford Still deja todavía menos). En *El artista y su modelo en el taller de Le Havre* (1920), Raoul Dufy incrusta ambas figuras en un cuarto azul celeste que no interrumpe la vista del mar y del cielo que llega por la ventana abierta. En el visionario *Desnudo azul* (1907) de Matisse, la propia modelo adopta este matiz sin perder por ello su vigor. Su figura angulosa parece anticipar las totémicas mujeres cubistas de *Las señoritas de Aviñón* (1907) de Picasso, a las que rodea el azul como una sábana.

La afinidad de Kandinsky por el azul se materializó en 1911, cuando él y el pintor alemán Franz Marc crearon un almanaque artístico llamado *Der Blau Reiter* (*El jinete azul*), llamado así por un cuadro de 1903 de Kandinsky en donde aparece un jinete azul. Marc retomaría este tema con absoluta literalidad en *Caballo azul* (1911) y *Grandes caballos azules* (1911). El nombre del almanaque pasó a designar a un grupo de artistas reunido en torno a Marc y Kandinsky, que incluyó (durante algún tiempo) a Paul Klee y al parisino Robert Delaunay. Marc murió en la Primera Guerra Mundial en 1916; pero Kandinsky mantuvo su pasión por el azul en *Die Blaue Vier* (*Los cuatro azules*), el grupo que fundó en 1924 con Klee, Lyonel Feininger y Alexéi von Jawlensky. Klee había pintado el año anterior *Escena de batalla de “Simbad el marino”*, con un mosaico tonal de azules que recuerda a las fichas de Munsell.

Por un tiempo valoré la posibilidad de abandonar por completo la cronología en este libro y dividir el relato entre los distintos colores primarios y secundarios. Hubiera sido divertido. Mas para volver una y otra vez sobre el mismo contexto hubiera necesitado una habilidad que no creo poseer. Porque aun cuando la tecnología en determinadas épocas puede generar colores con mayor rapidez y abundancia que en otras, por lo general lo hace en un marco de condiciones científicas, estéticas y artísticas que se aplican tanto a un color como a otro.

¿Por qué entonces dar al azul un tratamiento de solista? Al estudiar la historia de la fabricación de colores es difícil eludir la conclusión de que el azul ha sido siempre especial; al menos esto debería haber quedado claro hasta ahora. Es el más antiguo de los pigmentos sintéticos, y fue venerado en la Edad Media tardía como emblema de la pureza divina. Pero no figuró entre los colores primarios hasta varios siglos después que el rojo y el amarillo. Aunque alrededor de 1704 apareció un pigmento azul que constituyó el primer color artificial moderno, los pintores hubieron de sufrir la ausencia de azules de buena calidad hasta principios del siglo XIX.

Era verdaderamente difícil encontrar un buen azul.

EL NACIMIENTO DEL AZUL

El problema que enfrentamos al rastrear la importancia del azul en la Antigüedad es que, como no se lo consideraba propiamente un color, su nomenclatura más antigua es bastante equívoca. Las primeras civilizaciones disponían, naturalmente, de pigmentos azules, como la azurita, el índigo y la frita azul egipcia. Pero en la literatura clásica no hay ninguna noción de la naturaleza primaria del azul. Se le tenía por un pariente del negro, una especie de gris, si se quiere. En el siglo V a. C., el filósofo griego Demócrito escribió que a partir del negro y el verde pálido (*chloron*, uno de los cuatro colores “simples” de Demócrito) podía obtenerse un color equivalente al índigo. Si imaginamos el resultado de esta unión podremos hacernos una idea de cuán inconscientes estaban los griegos de la integridad del color que llamamos azul.

Quizás hubiera sido más exacto decir que el azul, para los griegos, era una especie de oscuridad. Pues la palabra que significa “negro” en la mayoría de los textos griegos es *melas*, que denota “oscuridad”, el polo espectral opuesto a la luz (*leucos*). En muchos fragmentos de pinturas griegas que han llegado hasta nosotros el azul se utiliza para oscurecer, y de la mezcla del blanco con algunos pigmentos negros de carbón puede obtenerse un gris con tinte azulado. (Ya hemos visto cómo al cabo de dos milenios artistas como Rubens continuaban fabricando azules de esta forma). Al parecer, esta visión de los antiguos del “azul como oscuro”, en lugar de embotar su percepción de los azules, pudo refinar su capacidad de descubrir azul en los matices melancólicos. El romano Vitrubio describe una receta para fabricar un pigmento negro quemando heces de vino secas, y añade que “el uso de los mejores vinos nos permitirá imitar no sólo el negro, sino el índigo”.

Platón y Aristóteles heredaron buena parte de la filosofía de Demócrito (por más que no aprobasen su teoría de los átomos). La postura de Aristóteles respecto al azul, y a los primarios en general, resulta difícil de precisar. En *Del sentido y lo sensible* identifica el azul oscuro con uno de los colores intermedios “puros” entre la luz y la oscuridad, mientras que en *Los meteorológicos* enumera solamente el rojo, el verde y el púrpura como colores puros del arco iris. En *Sobre los colores* Aristóteles sólo menciona el blanco y el amarillo dorado como primarios; los colores, según afirma, de los cuatro elementos.

Todo esto no significa que los antiguos no *percibieran* el azul tal como lo conocemos: el color del cielo y del mar. Hay varias palabras griegas que parecen connotar este matiz; como *kuanos*, que dio origen a nuestro “cian”. Pero ninguna de ellas equivale al inglés “blue” como nombre de color básico, independientemente de su contexto, en el sentido de la clasificación de Berlin y Kay. Es como si los griegos se las hubiesen arreglado con términos como cian, ultramar, índigo, zafiro y azur, sin tener una palabra que los reuniese a todos bajo un solo concepto perceptivo.

Hemos visto como los autores clásicos y medievales, sin contar con una base teórica firme para hablar de colores, llevaban a la sustancia material de los pigmentos el debate en torno a los colores artísticos. En principio esto es recomendable, ya que el pintor nunca utiliza “azul” sino índigo, azul cobalto, azul de Prusia o cualquier otro. Sin embargo, en la práctica sigue habiendo un amplio margen para la confusión. Un ejemplo clásico, que hoy día nos parece extraño, es la ambigüedad entre el azul y el amarillo en la Edad Media (ver página 33).

El testimonio de Plinio en su *Historia Natural* sobre la paleta de cuatro colores de los pintores griegos Apeles, Aeción, Melancio y Nicómaco no menciona matices sino pigmentos. Entre éstos figura el “amarillo ático”, es decir, un pigmento amarillo de Ática. Pero para decir amarillo Plinio emplea el nombre de un mineral: *sil*, en vez de *crocum* o *glaucus*, lo que hubiera sido más inequívoco. *Sil* es una especie de ocre amarillo. Pero cuando, en el siglo XVI, el azul fue contado entre los colores “básicos”, algunos autores consideraron que seguramente debía aparecer en la lista de Plinio. El italiano Cesare Cesariano formuló en 1521 la improbable afirmación de que el *sil* era el ultramar. Hacia finales de ese mismo siglo, una enciclopedia francesa de las artes había identificado el *sil* con un matiz violeta.

Tal vez la confusión parte de la afirmación de Plinio de que el *sil* ocre y el mineral azul *caeruleum* (que probablemente es la azurita) se encuentran en las

minas de oro y de plata. Pero el asunto se complica aún más con el uso del término *cerulus* como amarillo en la Edad Media tardía. Hasta el francés antiguo *blois*, del que se derivan el inglés *blue* y el francés *bleu*, podía significar tanto azul como amarillo.

La idea de que la paleta clásica de cuatro colores contenía azul quedó aún más establecida después del influyente *Commentary on Painting* [Comentario sobre la pintura] (1585) de Louis de Montjosieu, que dijo: “Pues lo cierto es que estos cuatro colores: blanco, negro, rojo y azul son los mínimos indispensables para la pintura, y de sus mezclas se componen todos los demás”. Esta transformación de la paleta de cuatro colores se produjo afirmando que, si bien el mineral *sil* podía ser de varios colores —unas veces amarillo, otras veces violeta— el *sil* de Ática era azul. (Incluso George Field en 1808 consideraba que los silicatos —“sílice”— eran el origen mineral de los azules).

Como era de esperar, la ausencia de amarillo en el esquema de cuatro colores de Montjosieu llegó a ser, a su vez, preocupante. (El propio Montjosieu pensaba que el amarillo podía obtenerse mezclando rojo con verde; una idea derivada, según parece, de Aristóteles). A mediados del siglo XVII el francés Marin Cureau de la Chambre no creía que Apeles hubiera podido arreglárselas sin amarillo, y decidió que el *sil* de Plinio debía significar tanto azul como amarillo.

Estos malabarismos lingüísticos reflejan la necesidad de reconciliar la autoridad de Plinio con el deseo creciente, en el siglo XIX, de incorporar los primarios “modernos” —rojo, amarillo y azul— al conjunto de colores básicos “de los que están compuestos todos los demás”. El azul viene a insertarse en este esquema hacia finales del siglo XVI, y podemos decir con certeza que en el siglo XVII no se cuestionaba la necesidad de su inclusión. En *Experiments & Considerations Touching Colours* [Experimentos y consideraciones en torno al color] (1664), Robert Boyle recalcó:

Sólo hay unos pocos Colores Simples y Primarios (por así decirlo) de cuyas diversas composiciones resultan todos los demás [...] no he visto todavía [un pintor] que para lograr esa rara Diversidad necesite emplear más que *Blanco*, y *Negro*, y *Rojo*, y *Azul*, y *Amarillo*; estos CINCO, diversamente COMPUESTOS, y (si se quiere) DESCOMPUESTOS, logrando así una Diversidad y Cantidad de Colores que no pueden imaginar quienes no están Familiarizados con las Paletas de los Pintores.^[2]

Pronto serían el blanco y el negro —origen clásico de todos los colores— los

que tendrían que defender su condición, cada vez más arbitraria, de colores primarios. Isaac Newton demostró que, en efecto, no lo eran en ningún sentido generativo. En el siglo XIX Michel-Eugène Chevreul seguía admitiendo que el blanco y el negro figuraban como “primarios” en las paletas de los antiguos junto al rojo, el amarillo y el azul; pero la teoría de Thomas Young sobre la percepción de los colores (ver página 65) los excluyó de toda disección científica del color.

A TRAVÉS DE LOS MARES

En cualquier caso, el azul no hubiera podido seguir siendo un color subalterno después de que, en la Edad Media, se manifestara en el pigmento más precioso y aclamado de todos: el ultramar. Un color que era más caro que el rojo más fino (el bermellón) —y de hecho, costase más que el análogo medieval del amarillo, el propio oro— ¿cómo podía no ser un primario? El ultramar, el bermellón y el oro fueron las glorias de la paleta medieval; y una cultura que equiparaba el valor con la virtud no podía evitar conceder un estatus privilegiado a los matices de esta venerada trinidad. Creo que no sería exagerado sugerir que la prominencia del azul en el oficio del pintor debe tanto al progreso técnico de la fabricación de pigmentos como a cualesquiera consideraciones teóricas.

Lapislázuli significa tan sólo “piedra azul”. Es de un azul oscuro, rico y fascinante (lámina 10.1), pero al macerarla se desvanece la pureza del color, y por ello la azurita fue el pigmento azul natural del mundo antiguo. En realidad, el lapislázuli es una mezcla de minerales; el color proviene del compuesto dominante, un mineral llamado lazurita (que no debemos confundir con la azurita).

Un rasgo que distingue al ultramar entre los pigmentos inorgánicos es que su color vibrante no se debe a la presencia de un metal de transición. La lazurita es un compuesto de silicato de aluminio y pertenece a una clase de minerales cuya estructura cristalina está compuesta de aluminio, sílice y átomos de oxígeno. Los silicatos de aluminio suelen ser incoloros, pero la lazurita se caracteriza por la presencia de azufre en su composición. Los átomos de azufre se reúnen en grupos de dos o tres, intercambian un electrón y, gracias a esto, el cristal absorbe la luz roja.

El azul oscuro del lapislázuli suele tener vetas doradas que aumentan su atractivo como piedra semipreciosa. Estas vetas son de pirita de hierro, un

compuesto de hierro y azufre de un color semejante al del oro. También suele estar presente la calcita (carbonato de calcio) y otros silicatos, y a ellos se debe al color gris de la piedra al ser pulverizada. Pero a veces el lapislázuli se preparaba como pigmento simplemente macerándolo. Se encuentra, por ejemplo, en los manuscritos bizantinos del siglo VI al siglo XII, en las pinturas murales de Afganistán de los siglos VI y VII, y en las pinturas chinas e indias del siglo XI. Pero a menos que la piedra fuese lazurita pura, lo que era excepcional, los resultados no eran demasiado satisfactorios. En todo el arte egipcio, griego y romano no se ha identificado nunca lapislázuli molido (que no hay que confundirlo con el verdadero ultramar).

La técnica de fabricación del ultramar parece haber sido un invento medieval: Arthur Laurie, el experto de la Royal Academy en materiales artísticos de principios del siglo XX, sugiere que el ultramar de buena calidad sólo comenzó a aparecer en el arte occidental alrededor de 1200. Teófilo no lo menciona en sus escritos de la década de 1120, su azur es de azurita.

El lapislázuli es un mineral raro. Prácticamente la única fuente de lapislázuli en la Edad Media era Badaksan, en el actual Afganistán. Aunque poco accesibles, en la cabecera del río Amú Daria, las canteras parecen haber sido explotadas desde los tiempos de la civilización mesopotámica. Sólo en épocas mucho más recientes se han descubierto yacimientos importantes en Siberia y Chile.

Marco Polo visitó estas canteras en 1271 y quedó maravillado:

Aquí hay una montaña de la que se extrae el mejor y más fino azul. En la tierra hay vetas de piedras de las que se fabrica este azul, y montañas con minas de plata. Y la llanura es muy fría.^[3]

No sabemos quién descubrió el método para extraer este pigmento principesco de los detritos del polvo de lapislázuli. Daniel Thompson sugiere que Europa importaba de Oriente el verdadero ultramar antes de que los europeos supieran como fabricarlo. ¿Por qué si no, se pregunta Thompson, persistirían en llamarlo “ultramar”, cuando las materias primas de muchos otros pigmentos también se importaban? Las primeras descripciones de su proceso de extracción en la literatura alquímica árabe corroboran esta idea. Una de las recetas se atribuye a Yabir ibn Hayyan, pero data de mucho después de su muerte en el siglo IX, por lo que debe ser una de las muchas obras que utilizan la autoridad de su nombre.

En esencia, el desafío consiste en separar la lazurita azul de las impurezas.

La mayoría de las recetas dicen que hay que mezclar el lapislázuli molido con cera derretida, aceites y resinas hasta formar una pasta. Después esta pasta, envuelta en un paño, se amasa en una solución de lejía. Las partículas azules se sedimentan ya limpias en el fondo del líquido.

Cennino Cennini describe minuciosamente el proceso empleado desde la Edad Media tardía, y nos da una idea del trabajo que el artesano estaba dispuesto a hacer para obtener el más fino de los colores:

Para empezar, tomad algo de lapislázuli. Y si queréis reconocer la piedra buena, escoged la que tenga un color azul más rico, pues parecen como mezcladas con cenizas. La que tenga un color menos ceniciento será la mejor. Pero observad que esta no es piedra de azurita, que es de apariencia muy hermosa, y parece un esmalte. Machacadle en un mortero de bronce, cubierto, para que no se salga el polvo; luego ponedle en vuestra placa de pórfiro y maceradle sin agua. Después tomad un tamiz cubierto como el que usan los farmacéuticos para cernir drogas; y cernidla, y volved a machacarla si lo crees necesario. Y recordad que mientras más finamente la maceréis, saldrá un azul más fino, pero sin el bello tinte violeta. [...] Cuando ya tengáis listo este polvo, tomad 170 gramos de la resina de pino de los farmacéuticos, 85 gramos de mastic, y 85 gramos de cera nueva, por cada medio kilogramo de lapislázuli; poned todas estas cosas en una nueva vasija, y derretidlo todo junto. Entonces tomad un paño de lino blanco y exprimid todo esto en una jofaina esmaltada. Luego tomad medio kilogramo de este polvo de lapislázuli, y mezcladlo bien hasta formar una arcilla, con todos los ingredientes. Y tomad aceite de linaza, y mantened las manos bien engrasadas con él, para poder manipular la arcilla. Se debe conservar esta arcilla al menos durante tres días y tres noches, amasándola un poco todos los días; y recordad que podéis conservarla durante dos semanas o un mes, o el tiempo que deseéis. Cuando queráis extraer de ella el azul, haced lo siguiente. Cortad dos palos de una vara fuerte, ni muy gruesa ni muy delgada. [...] Y entonces coged vuestra arcilla en la misma jofaina esmaltada en que lo guardáis; y añadidle más o menos una escudilla de lejía, bien tibia; y con estos dos palos, uno en cada mano, revolved y exprimid y amasad esta arcilla, de un lado para otro, tal como amasaríais con la mano la masa del pan. Después continuad hasta que la lejía saturada se ponga azul y extraedla con una jofaina esmaltada; coged otra vez la misma cantidad de lejía, y echádsela a la arcilla, y exprímela como antes. Cuando la lejía esté bien azul colocadla en otra escudilla esmaltada, y volved a añadir lejía a la arcilla, y exprimidla como de costumbre. [...] Y continuad haciendo esto de la misma forma durante varios días, hasta que la arcilla ya no colorea la lejía; y entonces tiradla, porque ya no sirve para nada. [...] Y todos los días poned a secar la lejía de las escudillas, hasta que los azules se

sequen. Luego, cuando estén completamente secos, envolvedlos en cuero, o en vejigas, o en bolsas. [...] ^[4]

Es extraordinario que funcionase este método, que ni siquiera hoy se comprende del todo. Es posible que dependa de las propiedades de la superficie de los granos del mineral: al ser la más mojada por el agua, la lazurita es la primera en abandonar la masa y quedar suspendida en la solución. Como indica Cennino, hay que amasar la arcilla varias veces en lejía fresca para extraerle todo el pigmento. Las partículas más grandes y más ricas en color son las primeras en salir, mientras que los últimos “lavados” liberan tanto partículas azules como impurezas incoloras. Esta “ceniza ultramarina” de inferior calidad se empleaba para dar veladuras de óleo azul pálido. “Recuerda”, dice Cennino,

que si tenéis buen lapislázuli, el azul de las primeras dos extracciones valdrá ocho ducados la onza. Las últimas dos extracciones son peores que las cenizas; por tanto, tened cuidado de no estropear los azules finos con los de mala calidad. ^[5]

Si el resultado no fuese tan hermoso a la vista, resulta inconcebible que se admitiese el coste y el esfuerzo que implica la creación del ultramar. Su matiz marca la transición de la penumbra a la noche, con un tinte púrpura que realza su majestad. Cennino lo alaba como un rapsoda: “El ultramar es un color ilustre, hermoso, y muy perfecto, más que cualquier otro color; no se podría decir nada de él, ni hacer nada con él, que su calidad no sobrepasara”. ^[6]

SÍMBOLO Y SUSTANCIA

Ya hemos señalado las consecuencias plásticas del alto coste del pigmento. El ultramar no sólo se empleaba para ostentar riqueza, sino para conferir virtud a la pintura, lo que era más importante en las obras religiosas de la Edad Media. Donde mejor se puede apreciar esto es en la ubicua túnica azul de la Virgen (lámina 10.2). Para el pintor monástico, el uso de estos materiales transmitía la debida reverencia. Pero a medida que los artistas comenzaron cada vez más a trabajar por contrato para algún mecenas adinerado, el uso del ultramar podía estipularse para recalcar la piedad y los méritos del propio mecenas, por no hablar de su riqueza y posición social. Así pues, encontramos, por ejemplo, un contrato de 1417 en el que se encargaba a un artista que pintara un retablo de la Virgen “con colores finos y especialmente oro fino, ultramar fino y laca fina”. Asimismo, el contrato para la *Virgen de las arpias* (1515) de Andrea del Sarto, especifica que la

túnica de la Virgen deberá hacerse de ultramar “de por lo menos cinco florines los quince gramos”.

El que la madre de Cristo suela aparecer vestida de azul —convención que sobrevivió largo tiempo al Renacimiento— tiene, por tanto, una causa muy mundana. No obstante, los historiadores han intentado justificar la elección del azul con argumentos simbólicos: el azul es el color “celestial”, espiritual, que connota humildad o algo similar (no hay que ir muy lejos para encontrar asociaciones similares en cualquier otro color primario). Johannes Itten, el principal teórico del color de la escuela de arte de la Bauhaus, sugirió que “la naturaleza sosegada del azul, su mansedumbre y su profunda fe, aparecen con frecuencia en las pinturas de la Anunciación. La Virgen, absorta en su propio interior, viste de azul”.^[7] Claramente, la teoría del color corre el riesgo de ignorar lo más obvio si no tiene en cuenta la sustancia de los colores.

Sin embargo, la introducción de la pintura al óleo vino a desafiar la preeminencia del ultramar, pues al óleo ya no lucía tan majestuoso. Para recuperar aquel azul totalmente saturado, los artistas se veían obligados a añadirle blanco de plomo, corrompiendo la pureza del material. Esta necesidad técnica también se justifica por el hecho de que el humanismo erosionó la reverencia a los materiales como agentes de valorización religiosa; pero ella, a su vez, contribuyó a esta erosión. Según el historiador del arte Paul Hills, “añadir blanco al azul —un cambio pequeño en apariencia— es un síntoma revelador del giro que dio el uso del color desde la Edad Media hasta los albores de la modernidad”.

Giovanni Bellini fue uno de los primeros pintores venecianos en adoptar la técnica al óleo. En *La Virgen y el Niño con el dogo Agostino Barbarigo* (1488), la madre de Cristo viste una túnica azul aclarada con un mínimo de blanco de plomo, de tal modo que sus pliegues apenas se hundan. Pero Tiziano, alumno de Bellini, emplea un azul mucho más pálido en la túnica de *La Virgen y el Niño con San Juan Bautista y Santa Catalina de Alejandría* (h. 1530) (lámina 10.3). Ya en esta época los pintores se inhibían mucho menos de mezclar el ultramar, y Tiziano recrea la riqueza de la seda azul mediante su habilidad pictórica, no mediante los atributos primarios de sus materiales. A su vez, este cambio dejó al artista libertad para crear una gama de azules mucho más amplia, y Hills considera que contribuyó a inundar de luz los lienzos renacentistas:

Sólo cuando se venció la reticencia a mezclar el ultramar con blanco, los pintores descubrieron toda una gama de azules de distintas gradaciones. [...] Hacia el siglo XV el azul estaba alejándose de su asociación con la noche estrellada,

la bóveda celeste, y acercándose a la alegría del cielo diurno.^[8]

La tendencia a utilizar profusamente el ultramar quedó confinada a Italia, sobre todo por razones comerciales, ya que sus puertos eran el conducto del pigmento hacia Occidente. Aunque el ultramar no es infrecuente en el arte de la Europa septentrional, se suele emplear con más restricción: un comentarista señaló en 1566 que rara vez se encontraba en Alemania. Alberto Durero fue uno de los pocos pintores alemanes que lo utilizaba, y no sin quejarse vivamente de su precio en cartas a su mecenas. En 1521 Durero compró ultramar en Amberes a un precio cien veces mayor que el de algunos pigmentos de tierra.

Para los pintores murales, que trabajaban en superficies mucho mayores que los pintores de paneles, el altísimo coste les vedaba virtualmente el uso del azul más fino. Vasari relata un caso excepcional que revela con cuánta cautela se empleaba el precioso azul. La orden de los frailes de Gesuati de Florencia encargó a Perugino la ejecución de un fresco; el presupuesto de la obra incluía la utilización del precioso ultramar. Los propios frailes de Gesuati eran unos de los más notables suministradores de ultramar de Florencia, y sin duda sólo por eso podían costearlo.

Pero el prior temía que Perugino tratara de sustituir el ultramar por algún material inferior, y se dedicó a vigilar al pintor mientras trabajaba. Ofendido por tal desconfianza, Perugino decidió vengarse. Cada vez que mojaba su pincel en el pigmento flotante, escurría subrepticamente las cerdas antes de aplicar la pintura a la pared. De esta forma, el pincel dejaba marcas más débiles y daba la impresión de que el pigmento se le acabaría antes de lo previsto. Perugino seguía pidiendo que le pusieran más y más pigmento, que se iba acumulando en el fondo del recipiente. Después, cuando el prior no le vigilaba, el pintor recuperaba para su propio uso el valioso material.

Por desgracia, es probable que ésta sea una historia inventada, pero su mensaje es bastante preciso. Nos recuerda la historia de cuando los prerrafaelitas Dante Gabriel Rossetti, William Morris y Edward Burne-Jones estaban pintando un mural en la Universidad de Oxford. Rossetti derramó un pomo entero de ultramar natural, que en esa época todavía era un pigmento muy caro. El comité que tuvo que pagar la cuenta se llevó un gran disgusto.

De todos modos, los temores del prior de Gesuati de que Perugino sustituyese el pigmento por otro más barato eran infundados: para los frescos no hay otra alternativa convincente y de buena calidad que el ultramar. El índigo

tiende a ennegrecerse, mientras que el esmaltín tenía fama de ser un material incómodo para trabajar. El sustituto habitual, la azurita, no sirve para los frescos, pues se vuelve verde al contacto con el agua: los cristales asimilan más agua y el cobre adquiere ese matiz (ver las páginas 158-159). La azurita puede aplicarse *a secco* en las paredes, pero así resulta mucho menos duradera y corre el riesgo de descascararse. En consecuencia, no se encuentra mucho azul en los frescos medievales y del Renacimiento. La obra de Giotto en la capilla de la Arena en Padua (h. 1305) (lámina 4.3) es una gloriosa excepción, donde no parece haberse reparado en gastos. Marcel Proust en su obra *En busca del tiempo perdido* dice de esos murales extraordinariamente preservados que “todo el techo [...] y los fondos de los frescos son tan azules que parece que el día soleado ha cruzado el umbral junto con el visitante”.

A finales del siglo XVI escasearon durante algún tiempo los suministradores de azurita, y esto incrementó la demanda de ultramar, lo que significó que los italianos, a cuyos puertos llegaba, se apropiaron de la mayor parte. El suministro de azules finos fuera de Italia atravesaba una crisis. No está claro si ésta fue la razón de que Pieter Brueghel el Viejo no utilizara azurita ni ultramar sino esmaltín barato para la túnica de la Virgen en *La adoración de los Reyes* (1564); pero casi un siglo después, el español Francisco Pacheco escribió que en España ni siquiera los pintores ricos podían conseguir ultramar.

SANGRE AZUL

Aunque las circunstancias no siempre fueron tan adversas, los azules finos continuaron siendo durante siglos un artículo de lujo para los pintores. En comparación con los rojos (bermellón, plomo rojo, lacas alizarinas y carmín) y los amarillos (amarillo indio, gutagamba, amarillo de Nápoles, oropimente, amarillo de plomo-estaño), la variedad de azules era muy limitada. El esmaltín y el azul malaquita eran opciones baratas que se aproximaban a la azurita, pero el índigo fue durante siglos la única alternativa con una profundidad de tono comparable a la del ultramar. Pero resulta un pobre sustituto: su tinte verdoso no se puede comparar con el hermoso púrpura del ultramar.

La situación se alivió un poco a principios del siglo XVIII, debido a un descubrimiento casual realizado por un fabricante de colores de Berlín llamado Diesbach. Fue uno de los tantos accidentes felices que han caracterizado la historia de los colores de los artistas, y la historia de las innovaciones tecnológicas en

general. Y aún sospecho que descubriríamos esa misma causa en el hallazgo de los pigmentos más antiguos, si los detalles de su invención no se hubieran sumado al libro de las historias perdidas en el tiempo. Diesbach intentó hacer algo y terminó haciendo otra cosa, víctima feliz de la impureza de sus reactivos. El progreso de la química ha dependido enormemente de la negligencia de los destiladores, refinadores y fabricantes, y esto lo digo con el mayor respeto.

Diesbach estaba fabricando laca de cochinilla, que requería sulfato de hierro y potasa. Obtuvo la potasa de manos de un alquimista llamado Johann Konrad Dippel, en cuyo laboratorio trabajaba Diesbach. Supuestamente intentando economizar, Diesbach pidió a Dippel que le diera un lote de potasa contaminada con aceite animal que el alquimista estaba a punto de tirar. Diesbach descubrió muy pronto que había ahorrado en falso, pues su laca roja resultó sumamente pálida. Para aminorar la pérdida, intentó concentrarla, tras lo cual se volvió primero púrpura y después azul oscuro.

Confundido y sin muchos conocimientos químicos, Diesbach pidió a Dippel una explicación. El alquimista dedujo que el color azul provenía de una reacción entre el sulfato de hierro y el álcali contaminado. No supo decir más que esto; pero retrospectivamente podemos ver que el álcali reaccionó con el aceite de Dippel, preparado con sangre, formando ferrocianuro de potasio (un compuesto que en alemán todavía se llama *Blutlaugensalz*). Éste se combinó luego con el sulfato de hierro para formar el compuesto que los químicos llaman ferrocianuro de hierro, pero que todos (incluso los químicos) conocen más familiarmente por su nombre de pigmento: azul de Prusia.

Diesbach hizo su descubrimiento fortuito en algún momento entre 1704 y 1705, y la sustancia azul no tardó en ser manufacturada en Berlín como material para artistas. Al parecer, la literatura química no la menciona hasta 1710, cuando una reseña anónima en la *Miscellanea Berolinensis* alaba su belleza y sostiene que es un color “igual o superior al ultramar”.

La misma reseña afirmaba que la sustancia “era inocua: nada de arsénico; nada contrario a la salud; es más bien medicinal. Las cosas hechas de azúcar se pueden pintar con este color y comerse sin peligro”. Es cierto que a pesar de su contenido de cianuro el pigmento no es significativamente tóxico, y se emplea en la fabricación de cosméticos.

En 1762 el químico francés John Hellot comentó acerca del procedimiento sintético: “Acaso no hay nada más peculiar que el proceso de obtención el azul de

Prusia, y hay que reconocer que, sin la ayuda del azar, hubiera hecho falta una teoría profunda para inventarlo". Así es, sin duda alguna, y el secreto de su síntesis fue guardado celosamente hasta que un inglés, John Woodward, adquirió en Alemania una descripción del proceso y la publicó enseguida en *Philosophical Transactions of the Royal Society* [Transacciones filosóficas de la Real Sociedad] en 1724. El método relatado era innecesariamente complejo. Se sabía tan poco del producto que nadie podía estar seguro de qué era o no era lo esencial.

En esa época, De Pierre, pupilo de Diesbach, que compartía con él el secreto de su receta, vendía el pigmento en París. (Por este motivo también se le ha dado al color el nombre de azul de París). El químico alemán Georg Ernst Stahl dio un testimonio detallado del descubrimiento del pigmento azul en 1731, y en 1750 era conocido en toda Europa. El azul de Prusia se convirtió en una alternativa muy atractiva debido a que su precio era diez veces menor que el del ultramar (que en 1770 se vendía a dos guineas el medio kilogramo). Fue muy usado por los pintores de finales del siglo XVIII, como Thomas Gainsborough y Antoine Watteau.

Para algunos teóricos del color, el azul de Prusia era uno de los posibles candidatos al azul "primario" a causa de la plenitud de su matiz. Jacob Le Blon lo empleó como tal en sus primeros intentos de impresión en tricromía (ver páginas 343-345). Pese a ser translúcido, debido a la extrema pequeñez de sus partículas, el azul de Prusia tiene una gran virtud colorante: una diminuta cantidad mezclada con blanco puede dar un azul intenso. En los Estados Unidos, donde la característica tosquedad nacional llamó a este color "azul de hierro", se empleó al menos desde 1723 como pintura de paredes, y también como tinte para la seda y el percal.

Los artistas y los fabricantes de colores eran más prudentes. En 1850 George Field comentó que "no se igualaba en belleza ni en pureza al cobalto y al ultramar, ni tampoco [tiene] la durabilidad perfecta de este último". En *Colores antiguos y modernos* (1852) Linton dijo que era "un pigmento rico y fascinante para los coloristas, pero poco confiable; y, sin embargo, es difícil evitar su uso".

Durante el siglo XIX el uso de este color se volvió cada vez más "difícil de evitar". Por ello, es fácil hallar azul de Prusia en el arte entre los siglos XVIII y XX. En 1878 Winsor and Newton vendía una gama de pinturas fabricadas a partir de este mismo material, no sólo azul de Prusia, sino también azul de Amberes (mezclado con blanco) y dos verdes en los que el pigmento se mezclaba con gutagamba. William Hogarth, William Blake y John Constable, entre otros, lo mezclaban para obtener verdes, y también aparece en los azules de Monet, de Van

Gogh (asombrosamente en *La mousmé* [1888]) y de Picasso; su tono ligeramente grisáceo y verdoso se adaptaba mejor a la melancolía de su época azul que los tonos brillantes del azul cobalto o el ultramar. Aunque el azul de Prusia no es uno de los colores más populares entre los pintores modernos, el artista y escultor británico Anish Kapoor lo ha utilizado de forma destacada en la lechada pegada con resina que envuelve las formas de *Un ala en el corazón de las cosas* (1990) (lámina 10.4).

Hoy día, el azul de Prusia y los colores asociados al ferrocianuro continúan fabricándose en enormes cantidades (mediante un procedimiento mucho más simple) para su empleo como pinturas comerciales, principalmente debido a su bajo coste. Este azul también se utilizaba como tinta de imprenta hasta que fue reemplazado por los tintes de anilina.

MAJESTAD SINTÉTICA

Sin embargo, el azul de Prusia no podía ser para el artista un sustituto del ultramar. Igual que el índigo, adquiriría un tinte verdoso; y como bien destacó George Field, podía resultar inestable (ver página 336). A comienzos del siglo XIX continuaba la búsqueda desesperada de azules intensos y económicamente asequibles.

En esa época los químicos tenían la posibilidad de recrear en los laboratorios los materiales inorgánicos de la naturaleza. ¿No podría el arte de la química encontrar un azul ultramarino artificial?

Pero la síntesis precisa de un conocimiento de la composición química, y en este caso ésta resultaba penosamente elusiva. El problema es que la mezcla de elementos del ultramar (más exactamente de la lazurita) no sólo es compleja sino voluble: su contenido de sodio y de azufre (y a veces de calcio) puede variar, y algunas muestras contienen también en su estructura cristalina iones de cloruro o de sulfato.

En 1806 los químicos franceses J. B. Désormes y F. Clément publicaron en *Annales de chimie* el primer análisis preciso de la composición del ultramar: un compuesto, según ellos, de sosa, sílice, alúmina y azufre. Esto permitiría posteriormente identificar que otros compuestos azules, en apariencia similares, se originaban como impurezas y subproductos de diversos procesos de la industria

química, en particular la fabricación de sosa. De hecho, la existencia de estas sustancias se conocía desde hacía algún tiempo, aunque se supiera bastante poco de su química. En 1787 Goethe habló de los sedimentos azules encontrados en los hornos de cal en Italia, y comentó que a menudo se utilizaban como sustitutos del lapislázuli en obras locales de ornamentación. He aquí, pues, una pista para la fabricación artificial del producto genuino.

En 1814 el químico francés M. Tassaert pidió a Nicolas Vauquelin que analizara un material azul tomado de los hornos de sosa de una fábrica de vidrio. Vauquelin informó de que la composición de la sustancia era similar a la propuesta en la fórmula de ultramar de Désormes y Clément, y Tassaert sugirió a la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale que los químicos podrían utilizar esta experiencia en la producción de ultramar artificial. En 1824 la Société promovió esta idea ofreciendo un premio de 6000 francos a cualquiera que pudiese diseñar un proceso industrial viable para su fabricación, siempre y cuando el producto pudiera venderse a menos de 300 francos el kilogramo. Esta recompensa no era la primera de su tipo: el Royal College of Arts de Inglaterra ofreció una suma mucho más modesta por el mismo objetivo en 1817.

Seis mil francos bastaron para atraer a toda clase de charlatanes, y los primeros concursantes no aportaron más que versiones del azul de Prusia o del azul cobalto descubierto en 1802 (ver página 206). Pero en febrero de 1829 la Société decidió que el fabricante de colores Jean-Baptiste Guimet de Toulouse había cumplido con su desafío. Guimet estableció un taller en París para fabricar ultramar, y enseguida comenzó a venderlo a 400 francos el medio kilogramo, aproximadamente una décima parte del precio del pigmento natural. El premio le fue concedido a Guimet.

Pero sólo un mes más tarde la Société recibió una propuesta diferente del químico alemán Christian Gmelin de la Universidad de Tubinga. Gmelin había llegado de forma independiente a un proceso un poco distinto para fabricar el pigmento. Y además afirmaba haberlo conseguido un año antes, pero no lo había publicado. Guimet contraatacó afirmando que, en realidad, él tenía listo su proceso desde 1826, pero lo había mantenido en secreto hasta comunicárselo a la Société.

El asunto continuó debatiéndose durante varios años. Al final, parece que Guimet logró demostrar sus afirmaciones para satisfacción del comité francés (aunque no de la parte extranjera) y pudo así conservar el dinero del premio. En consecuencia, el ultramar artificial sigue llamándose hasta el día de hoy "ultramar francés".

Aunque sin entrar en la pugna, un tercer industrial, el alemán F. A. Köttig, también inventó un método de producción aproximadamente al mismo tiempo que Guimet y Gmelin. Köttig trabajaba en la fábrica de porcelana de Meissen, donde fabricó ultramar en la década de 1830. Guimet comenzó a elaborarlo industrialmente en Fleurieu-sur-Saône en 1830, y pronto comenzó a producirse en el resto de las fábricas de Francia y Alemania, después en Inglaterra, Bélgica y los Estados Unidos.

Los métodos de Guimet y Gmelin se basaban en el mismo proceso, que más o menos se resume en juntar todos los elementos necesarios y cocerlos. Se calienta en un horno una mezcla de arcilla de porcelana (caolín, o silicato de aluminio), sosa (carbonato sódico), carbón de leña, cuarzo o arena (sílice) y azufre; la sustancia verde y vidriosa que resulta (“ultramar verde”) se macera y se lava para eliminar las impurezas solubles. Al recalentarse, el material verde seco se convierte en una sustancia azul, que se lava otra vez y se macera para extraerle el pigmento. El color exacto del producto se puede modificar alterando la proporción de los ingredientes.

Puede parecer natural que, dados los costes asociados al ultramar natural, los artistas recibieran con los brazos abiertos el producto sintético. La verdad es más compleja, y acaso refleja el asombro y maravilla que el ultramar había provocado a lo largo de los siglos. Un producto salido de unos hornos industriales, ¿podría ser realmente comparable? El químico francés J.-F.-L. Mérimée informa que Ingres había utilizado el ultramar de Guimet en *La apoteosis de Homero*, un cuadro fechado en 1827, antes de que Guimet reclamara su premio. Sin duda esto hubiera servido para corroborar la primicia de Guimet, y de paso nos revela un rasgo progresista en el conservador Ingres.

Turner era muy dado a experimentar con los últimos pigmentos (ver página 210), y hay alguna prueba de que, a finales de la década de 1820, utilizó el ultramar sintético en acuarelas. Pero no hay indicios concluyentes de que se arriesgara con el nuevo material en trabajos al óleo, salvo el hecho de que se ha encontrado ultramar artificial en dos de sus paletas, una de ellas, la última que utilizó antes de su muerte en 1851. Se cuenta que una vez Turner se aprestaba a coger un poco de ultramar de la paleta de otro pintor para usarlo en una obra suya que estaba colgada para barnizar en la Royal Academy, y se detuvo de pronto cuando alguien le gritó que era “francés”, es decir, sintético. En Inglaterra, el pigmento artificial tenía de una inmerecida mala reputación en la primera mitad del siglo XIX, y Turner al parecer se dejó llevar por la opinión mayoritaria. George Field, cuya opinión tanto estimaba Turner, continuaba fabricando con lapislázuli su propio

ultramar.

Sin embargo, era casi imposible pasar por alto la gran diferencia de costes entre ambos pigmentos. Más o menos a principios de la década de 1830, 28 gramos de ultramar natural costaba en Inglaterra 8 guineas, mientras que el precio de la versión sintética oscilaba entre uno y 25 chelines los 450 gramos: un índice diferencial entre 100 y 2500. Además, a pesar de los rumores, el material sintético era tan perdurable como el natural. En la década de 1870 el ultramar artificial era ya el azul estándar entre los pintores, más aún que el azul cobalto, que era considerablemente más caro. Figuró sobre todo en las paletas de los impresionistas, y en particular en el día de lluvia de Renoir en *Los paraguas* (h. 1880-1885) y en las delicadas mezclas de Cézanne. A él se deben también los brillantes azules del *Trigal con cipreses* (1889) de Van Gogh.

LOS AZULES DEL SIGLO XX

Es un poco chocante ver el ultramar, el rey indiscutible de los pigmentos en la Edad Media, convertido en uno de tantos pigmentos en las estanterías del siglo XX. Ésa es la trayectoria habitual de los materiales de pintura: de importaciones ilustres y exóticas, que comparten el misterio de las especias y el incienso, pasan a ser artículos baratos. Pero quizás ésta sea una perspectiva demasiado pesimista, pues lo cierto es que el arte se ha beneficiado de la gran ampliación de la paleta. Y este proceso continuó durante el siglo XX con la introducción de nuevos matices de azul.

En 1935 aparecieron dos nuevos pigmentos: el azul monastral y el azul de manganeso. El primero es el nombre comercial inglés de una laca fabricada a partir de la ftalocianina de cobre de las ICI (ver página 291). Sobre él recayeron aseveraciones atrevidas —que era “el descubrimiento más importante desde la aparición del azul de Prusia y el ultramar artificial” — y, sin duda, tuvo un impacto comercial considerable. Como pigmento azul no tiene ni rastro del suntuoso matiz ultramarino; pero su importancia radica más bien en que absorbe casi totalmente al rojo y al amarillo, en tanto que transmite o refleja el azul y el verde, lo que lo convierte en el color cian ideal para la impresión en tricromía (véase el Capítulo XII).

El azul de manganeso —manganato de bario mezclado con partículas de sulfato de bario— también presenta un tinte ligeramente verdoso. Fue patentado

en 1935 por el cartel alemán de fabricantes de colores IG Farben, y al principio se utilizaba para colorear cemento. Nunca ha sido un pigmento de vital importancia para los artistas; en nuestros días, el mercado de los azules es demasiado duro para quienes no tengan algo muy especial que ofrecer.

Como señalamos al inicio del capítulo, no hay que ir muy lejos para encontrar temas azules en las obras del siglo XX. Quisiera destacar el caso de Yves Klein debido a su peculiar vinculación con la tecnología del color, que le llevó a inventar un nuevo azul que lleva su nombre.

Después de sus primeros monocromos, a finales de la década de 1940 y principios de la siguiente, Klein se preocupó por el efecto del medio aglutinante sobre los pigmentos. Adoraba la riqueza cromática de los polvos secos —“qué claridad, qué lustre, qué brillo antiguo” —, pero se percataba de que ésta siempre disminuía cuando se mezclaban con el aglutinante para hacer la pintura:

La magia simpática del color se había desvanecido. La goma o cualquiera que fuese el material que debía fijar cada grano al soporte y a los demás granos, parecía haberlos apagado uno a uno.^[9]

Klein anhelaba hallar la forma de preservar la intensidad del color puro y así poner todo su potencial en función de la emoción del espectador.

Recabó la ayuda de Édouard Adam, un fabricante parisino de reactivos químicos y vendedor de materiales artísticos. Con el auxilio de Adam, Klein encontró su solución en 1955: una resina fijadora llamada Rhodopas M60A, fabricada por la compañía química Rhône-Poulenc, que se podía aclarar mezclándola con etanol y acetato de etilo. Klein decía que esta sustancia “le daba a las motitas del pigmento la absoluta libertad que tienen cuando están en forma de polvo; ahora quizás combinados, pero sin perder su autonomía”.^[10] Para Klein, la textura mate y aterciopelada resultante poseía una especie de “energía pura”, haciendo que cada matiz de color se revelase como “una criatura viviente de la misma especie que el color primario”. Utilizaba este aglutinante para crear superficies monocromas texturizadas, con colores espectaculares: amarillos dorados y rosados oscuros. Sin embargo, se percató de que en general al público le gustaban sus lienzos brillantes por su efecto decorativo, lo que no era en absoluto su propósito. Klein decidió, por tanto, limitarse a trabajar con un solo color. Este color debería ser, en consecuencia, extraordinario.

¿Y qué podría ser más extraordinario que el ultramar ilustre de Cennino?

aunque ahora fuese un producto sintético, desvinculado de su fuente mineral. Pero mientras que Cennino se deleitaba en la excelencia del material, lo que atraía a Klein era algo más abstracto: un azul ideal que llevase al espectador más allá de cualquier esplendor superficial. El logro tecnológico que suponía la realización de este azul era, para Klein, tan sólo un medio para lograr un fin conceptual. Así pues, la patente del nuevo color, Azul Klein Internacional, en 1960, no fue tanto un acto comercial como, por una parte, la validación formal de la idea metafísica que su medio representaba, y por otra, una forma de protegerse de que otros pudieran utilizarlo de algún modo que corrompiese “la autenticidad de la idea pura”.

La exposición de Klein en Milán en 1957, “Proclamación de la Época Azul”, reveló su programa en una serie de monocromos azules. Para subrayar su intención de trascender lo superficial, Klein puso un precio diferente a cada lienzo, a pesar de que todos eran “idénticos”. El valor, según él, debía reflejar la intensidad del sentimiento invertido en la creación de la obra, y no lo que ésta “parecía”. El producto no era más que el registro de aquella energía creativa. Este énfasis en la *creación* es un rasgo perdurable de la contribución de Klein al arte moderno.

La exposición de Milán fue todo un éxito. En París, donde la elite de la vanguardia era propensa a las controversias ácidas y sectarias, tuvo una recepción más desigual. Pero el atrevido concepto de Klein pronto le ganó el reconocimiento internacional como “Klein el monocromo”.

Estas obras de un azul resplandeciente, casi todas identificadas mediante un patrón numérico precedido por las siglas “IKB” (lámina 10.5), hay que verlas personalmente para poder apreciarlas del todo, ninguna reproducción puede hacerles justicia. Klein aplicaba la pintura con un rodillo o con esponjas, y en 1958 comenzó a incorporarlas a la propia obra, preservadas con resina e impregnadas con el pigmento azul.

A medida que su obra se expandía hacia nuevas áreas conceptuales —su época neumática centrada en el Vacío, sus esculturas cinéticas con Jean Tinguely, sus impresiones corporales o *anthropométries*— Klein permanecía fiel a su manifiesto azul. *Hiroshima* (1961) presentaba siluetas azules recortadas contra un espacio de un azul más oscuro, sus miembros extendidos recordando las blancas sombras fantasmales de las víctimas vaporizadas por la bomba atómica. Los gozosos contornos azules en *Los humanos se echan a volar* (1961) expresan su convicción de que la humanidad puede trascender sus limitaciones físicas. En su exquisita ofrenda votiva (*Exvoto*) al altar de Santa Rita en el convento de Cascia en

Italia, realizada en 1961, sus ambiciones cromáticas llegan a su lógica conclusión al presentar pigmentos no adulterados, laminados en plástico transparente (lámina 10.6). La obra contiene una plegaria acompañada de la trinidad medieval de los colores primarios: ultramar, oro y, en lugar de bermellón, un rosa oscuro totalmente moderno.

En el mundo revestido de IKB de *Globo azul* (1957) y en los topográficos *Relieves planetarios* (1961) Klein reveló su visión utópica de un planeta confortable y armonioso gracias al “milagro permanente” de una regulación climática. Nada podría reforzar tanto esta visión como las palabras de Yuri Gagarin en 1961, un año antes de la muerte prematura de Klein en 1962: “Desde el cosmos, la tierra es azul”.

XI

EL TIEMPO COMO PINTOR

TRANSFORMACIONES INCESANTES EN EL LIENZO

El uso y abuso de los colores en el arte moderno daría para escribir un triste capítulo, revelador de una gran ignorancia, y de una indiferencia aún mayor.

GEORGE FIELD

Cromatografía (1869).

El color llamado plomo rojo [...] sólo sirve para trabajar en paneles, ya que si se emplea sobre una pared no tarda en ponerse negro, al estar expuesto al aire, y pierde su color.

CENNINO CENNINI

El libro del arte (h. 1390).

“Restauración” es un término muy poco apropiado, y significa en rigor algo que no se puede hacer. Es evidente que la auténtica restauración de un cuadro sólo podría realizarla su creador original.

MAX DOERNER

Los materiales de pintura y su empleo

en el arte (1949).

El resplandeciente *Baco y Ariadna* de Tiziano expuesto en la National Gallery de Londres es un testimonio inolvidable del amor de los venecianos al colorido intenso. Pero si hubiéramos visto este cuadro antes de ser limpiado en 1967-1968, ¡qué impresión tan diferente nos hubiera dejado! El cielo radiante de azurita era de un malva sucio y parduzco, y la imagen entera tenía un aspecto tan turbio, que comparada con ella, la “jalea marrón” de Constable luciría radiante (lámina 11.1).

No es raro que la presentación del cuadro recién limpiado resultara un escándalo. Ni siquiera el público del siglo XX, habituado a los colores chillones en el arte, estaba preparado para la idea de que los tonos de Tiziano fuesen igual de estridentes. Al parecer, el gusto del público había cambiado poco en relación con la actitud hacia los viejos maestros desde la época victoriana cuyos desastrosos trabajos de “restauración” convirtieron una de las imágenes más gloriosas del arte en un sombrío adefesio, supuestamente más acorde a las sobrias preferencias de una estética conservadora.

El triste destino de *Baco y Ariadna* nos enseña el significado exacto de la palabra “restauración” en aquellos tiempos. Aunque en 1806-1807 se limpió este cuadro hasta dejarlo en un estado semejante al actual, la pintura se había descascarado terriblemente debido a que estuvo enrollada durante los siglos XVI y XVII (¡uno de los riesgos de pintar en lienzos y no en tableros!). Para remediar esto, se retocó el cuadro en las partes más dañadas, y poco a poco la obra fue reinterpretada según los estilos pictóricos del siglo XIX y principios del siglo XX. Cada retoque iba acompañado de una capa gruesa de aquel barniz parecido a la miel, tan caro a los restauradores victorianos. De ahí que la “limpieza” moderna del cuadro implicara, de hecho, arrancar varias capas de barniz y pintura.

Una buena limpieza era todo lo que necesitaba. A menudo me ha intrigado el hecho de que *Los girasoles* de Van Gogh sea tan valorado, a mí me parece una pieza monótona y sin lustre, totalmente atípica de su autor. Pero esto se debe a que no podemos ver lo que el artista pintó. Esos ocres sucios fueron alguna vez brillantes; el pigmento (amarillo de cromo) se ha degradado con el tiempo, y sólo nos queda una sombra del cuadro original. Max Doerner opina que, en este caso, deberíamos dar gracias al tiempo por hacer más misteriosos los girasoles. No puedo estar de acuerdo con él, pues considero que en Van Gogh es el último lugar donde debemos buscar ese tipo de misterio en el arte. Pero sea como fuese, esta obra no es, ni mucho menos, la única del pintor holandés que el tiempo ha revisado de forma irreparable.

Por eso podemos pensar que un cuadro jamás se termina. Ningún artista ha pintado nunca una imagen congelada en el tiempo; todo cuadro es un proceso perpetuo; el contraste tonal de toda escena está destinado a reorganizarse a medida que el tiempo actúa sobre los pigmentos. Cuando John Ruskin dijo que “cada matiz de tu obra se altera con cada toque que das en otra parte”, pudo haber añadido: “Y todo eso ocurre una y otra vez”. Cuando el artista ha sido reducido al polvo de los siglos, el tiempo continúa remodelando los colores —a veces en la persona de un restaurador recalcitrante—, oscureciendo aquí, blanqueando allá, burlándose de nuestro intento de pronunciar un juicio terminante sobre la intención cromática del creador de la imagen. Incluso el simple acto de limpiar constituye, como señalara un restaurador de arte, “un acto crucial de interpretación”.

De modo que cabría preguntarse: ¿existe acaso la versión “original” de una obra? ¿Cuántos retoques puede resistir una obra antes de convertirse en una copia superpuesta, aunque ejecutada con sensibilidad? Se dice que los tapices de caza de Devonshire, que cuelgan en la penumbra del museo Victoria and Albert en Londres, han sido tan extensamente renovados que de sus originales no queda una sola puntada (no obstante, se los sigue tratando como piezas auténticas). Sería lícito cuestionarse si podemos o no comentar con detalle el uso del color, por ejemplo, en el Renacimiento veneciano, cuando nuestra única referencia visual son retazos de pigmentos de 500 años de antigüedad. ¡Y cuánto más compleja resulta la cuestión de los colores “verdaderos” cuando el artista los ha aplicado consciente de que serán modificados por el tiempo (ver página 255)!

Naturalmente, este libro parte de la premisa de que sí se puede hablar con propiedad sobre el uso del color en el arte de épocas anteriores. Pienso que podemos confiar en que la restauración diligente y el análisis cuidadoso de los pigmentos nos permitan reconstruir con bastante detalle las intenciones y las técnicas del artista. Además, no es necesario saber exactamente cómo “lucía” la obra al ser pintada para poder deducir la actitud del artista hacia el color, y la influencia que sobre él ejercieron sus materiales. En esta parte del libro, sin embargo, analizaremos con más profundidad la acción del tiempo sobre el arte: la moraleja de este capítulo y del siguiente es que no debemos confiar demasiado en nuestra apreciación visual del arte. Sólo tenemos lo que podemos ver, pero esto no es necesariamente lo que *debíamos* ver. Los materiales artísticos suelen ser sustancias muy bellas, pero también son traicioneros.

AL RESCATE DEL PASADO

Toda galería importante necesita un equipo de conservadores dedicados a que sus colecciones no se deterioren rápidamente. Los informes técnicos de estos equipos son una lectura aleccionadora. En ellos podemos ver nuestros cuadros favoritos, como *Baco y Ariadna*, en un estado casi irreconocible antes de que los conservadores comiencen a trabajar en ellos. Enseguida empezamos a mirar las galerías con mayor suspicacia, preguntándonos: ¿esto será un *antes* o un *después*? ¿Serían realmente tan pálidos estos cielos? ¿Serían estos verdes realmente tan oscuros? Por desgracia, muchos cambios son irreversibles, pero la capacidad de reconocerlos nos permite reevaluar el cuadro, intuir la belleza que debió tener antes de que su ultramar se ennegreciera, antes de que su laca roja se decolorara. Pronto nos damos cuenta de que no se debe analizar críticamente ningún cuadro sin un conocimiento sólido sobre cómo envejecen los colores.

La restauración de una obra importante es una empresa vasta y laboriosa, y a muchos de los cuadros menos notables que cuelgan en las galerías jamás les llegará el turno de ser restaurados. Por cada cuadro como *Los embajadores* de Hans Holbein (National Gallery de Londres), hay media docena de lienzos menores que nunca dejarán de ser parduscos.

Para apreciar lo que puede sucederle a un cuadro famoso, y cómo esto afecta nuestra percepción del mismo, tomemos como ejemplo la espléndida *Figura alegórica* (h. 1459-1463) (lámina 11.2) de Cosme Tura. Es una de las primeras obras italianas pintadas fundamentalmente al óleo. Los colores deslumbrantes, logrados mediante veladuras, llevan el sello inequívoco de los Países Bajos. La opinión más extendida es que esta obra es una respuesta del pintor italiano a las obras de Rogier van der Weyden, que es posible que conociera a Tura cuando visitó Italia en 1450.

Nadie sabe cuál es el tema de este cuadro, es una imagen profundamente inescrutable, y esto la hace aún más impactante. La figura sentada de Tura mira con una serenidad misteriosa, casi enigmática. Pero, ¿acaso podemos reconocerla en la descripción de un comentarista de la década de 1950 donde aparece como “un demonio de sangre fría”? Todo indica que esto era lo que parecía antes de ser restaurada en la década de 1980. Las grietas en la pintura, y algunos retoques descoloridos e insensibles, habían dado una expresión de fiereza a la figura. Además, su rostro delicadamente modelado con luces y sombras, estaba reducido por entonces a una mueca “lisa como una máscara”. Era evidente que las vicisitudes del tiempo habían alterado el tono general del cuadro.

Cuando los conservadores de la National Gallery acudieron a la historia del cuadro en busca de los orígenes del daño, tropezaron con una triste historia. El cuadro había pertenecido en un principio a George Somes Layard, que, a su muerte en 1916, lo cedió a la National Gallery. En 1866 Layard decidió que era menester renovar el cuadro, y lo envió junto con varias otras obras al restaurador milanés Giuseppe Molteni. No era una empresa barata: Layard se quejaba de que restaurar las pinturas iba a salirle tan caro como si volviese a comprarlas.

La actitud de Molteni, nada atípica de su tiempo, era la de “mejorar” las obras que llegaba a él, alterándolas según los patrones del gusto decimonónico, lo que podía implicar extensos retoques. Por fortuna, el Tura no sufrió grandes alteraciones, Molteni solamente se dedicó a reducir los contrastes de las sombras oscuras de los rosados ropajes. Pero al parecer recubrió los colores brillantes con una capa de barniz marrón. El tono pardo resultante no se debe a ninguna deficiencia en la fabricación del barniz: era absolutamente intencional. Molteni teñía sus barnices con pigmentos negruzcos y pardo-rojizos, como la tierra de Kassel. Así pues, el cuadro regresó a su dueño “exquisitamente” modificado.

Posteriormente, en 1921, la National Gallery envió el cuadro al otro extremo de Londres, al museo Victoria and Albert, para un tratamiento contra el comején del panel de madera. Al sacarlo a la calle en medio del invierno, es posible que el panel se pandeara por el cambio de temperatura y de humedad, provocando rajaduras en su superficie. En el museo Victoria and Albert lo fumigaron con cloroformo, lo que, como se descubrió más tarde, ataca y ampolla la pintura. El daño fue especialmente severo allí donde se había empleado resinato de cobre verde, ya que el disolvente orgánico suavizó e hinchó la resina en la pintura.

En 1936 se hizo un intento de reparar las partes descascaradas. El panel fue enviado a una firma comercial de restauración, que intentó pegar los fragmentos presionándolos con algún implemento pesado. En lugar de eso, muchos se desbarataron desprendiéndose del todo, de modo que la pintura se perdió. Y luego retocaron a mano la parte más dañada.

La primera tarea de los restauradores en la década de 1980 fue retirar toda la basura acumulada en aquel panel durante, más o menos, todo el siglo pasado. El barniz marrón y los retoques fueron relativamente fáciles de eliminar con espíritus metilados. Sobre algunas áreas descascarilladas, como las del manto rosado, se había aplicado una pintura negra y espesa que tuvo que ser raspada cuidadosamente con un bisturí.

Este proceso de limpieza reveló algunos aspectos de la obra, hasta entonces inadvertidos, como las extrañas nubecillas de la derecha, y la diferencia entre el rosado del manto y el rosa pálido del mármol. El rostro de la mujer recuperó su tierna expresión original. Las partes descascarilladas y ampolladas se volvieron a pegar con goma y una espátula caliente.

Sin embargo, una vez limpia, la imagen seguía teniendo un aspecto descorazonador; la surcaba una red de grietas finas que hacía que la figura pareciera estar, en algunas partes, detrás de una madeja (figura 11.1). Los restauradores decidieron preservar algunas de estas rajaduras, que, después de todo, son parte inevitable del proceso de envejecimiento: una especie de sello de autenticidad conocido como craquelado. Pero para que el cuadro pudiese ser exhibido alguna vez era inevitable retocar la pintura, sobre todo en el área del rostro. Esto se hizo utilizando pigmentos tan parecidos como fue posible a los que debió haber en el taller de Tura, preparados con un aglutinante moderno. Las grietas se rellenaron hasta no ser más que hebras muy finas. En las partes más dañadas, los retocadores trabajaron a partir de fotos antiguas, tomadas cuando el cuadro aún figuraba en la colección de Layard en Venecia.



FIGURA 11.1 Tras la limpieza, pero antes de su restauración, la *Figura Alegórica* de Tura presentaba una capa superficial cuarteada.

Algunos podrían sentirse decepcionados si llegaran a saber que obras como ésta suelen estar cubiertas de finas pinceladas de origen moderno, que no representan las huellas del trabajo de los maestros del Renacimiento. Pero, obviamente, las otras alternativas son una versión distorsionada y descolorida, reestructurada según el juicio anacrónico de otra era, o una superficie fragmentada en la que apenas se adivina la expresividad y el brillo original del cuadro.

Y podemos consolarnos con el hecho de que los museos actuales dan más importancia a la conservación que a la restauración. Cuando resulta inevitable retocar un cuadro, esta operación suele reducirse al mínimo posible^[1], y la mayor parte del esfuerzo va dirigido a preservar la integridad de los cuadros y no a reconstruirlos, en un intento (vano) por conservar para siempre el aspecto que tuvo

cuando su pintura se secó por primera vez. En otras palabras, el restaurador no procura completar el cuadro, sino crear un conjunto equilibrado, trabajando creativamente con el deterioro y el envejecimiento en lugar de disfrazarlos. En algunos casos, se dejan sin retocar grandes superficies dañadas y, simplemente, se las cubre de un color plano y neutral, para que el espectador pueda ver dónde están sin distraerse con ellas. Es concebible incluso ensuciar un poco las superficies brillantes a las que, de otro modo, el envejecimiento desigual impediría armonizar con un entorno más apagado. Como dijo Ernst Gombrich de los restauradores: “Lo que queremos de ellos no es que restauren individualmente cada pigmento a su color prístino, sino algo infinitamente más difícil y delicado: preservar las relaciones [tonales]”.^[2]

La restauración del cuadro de Tura tuvo una recompensa adicional inesperada. Para identificar las partes repintadas, el panel fue fotografiado con rayos X, lo que permitió resaltar los pigmentos que más absorben los rayos X, como por ejemplo los que contienen plomo. Los rayos X mostraron los contornos de un trono frente a una hilera de altas columnas, semejante a los tubos de un órgano, revelando que el artista había proyectado algo diferente por completo. El cuadro se transformó totalmente durante su ejecución, algo verdaderamente insólito en el siglo XV. Es probable que nunca sepamos la causa de este cambio de planes de Tura.

BAJO LA PIEL

Las grietas y los barnices turbios son los obstáculos físicos de nuestra apreciación de un cuadro, y, como tales, sus efectos son más o menos remediabiles. Pero la química es más inexorable. Del mismo modo que el hierro se oxida, el cobre se corroe y la plata se mancha, los compuestos químicos que dan a las pinturas su color participan en reacciones con la luz o con sustancias presentes en el aire. Estas reacciones químicas pueden alterar el aspecto de un cuadro, a veces de manera drástica. Mientras que a una reja de hierro o a un techo de cobre se les puede raspar la película superficial descolorida, una capa delgada de pigmento sobre madera o lienzo puede transformarse totalmente a causa de estas reacciones, y en general no hay ninguna forma fácil de devolverla a su estado original. Para el pintor que desee que su obra pueda desafiar los siglos, la decoloración de los pigmentos es quizás el peor peligro.

Siempre ha sido así. El progreso de la química ha permitido una mayor

comprensión de los procesos que pueden degradar un color, pero no necesariamente ha aportado mejores medios para prevenirlos. Y como la química ha suministrado cada vez más colores, también se han multiplicado las posibilidades de deterioro. Además, los artistas son libres de experimentar con sus materiales, pero ya no son químicos, y rara vez pueden prever las consecuencias de sus experimentos. Hoy día las compañías que fabrican pinturas examinan regularmente la permanencia de sus colores (cosa que antes del siglo XX no había ninguna garantía de que hicieran), sin embargo, no siempre pueden predecir el uso que los artistas les darán.

Y por eso la inestabilidad de los materiales artísticos ha sido una lamentación constante a través del tiempo. Ya hemos visto algunos ejemplos en capítulos anteriores. De Joshua Reynolds, tan dado a la experimentación desinformada, se ha dicho que muchos de sus cuadros “se estropeaban nada más salir de su taller”. El pintor norteamericano Augustus Wall Call-cott relató en 1805 cómo el artista británico John Opie “observa que los pintores eran gobernados por las mismas herramientas que manejaban, y al parecer consideraba que el arte dependía en gran medida de los materiales”. Es muy probable que Opie estuviera pensando en Reynolds.

¿Pero cómo saber si lo que ahora parece amarillo ocre fue alguna vez un amarillo limón seductor y brillante, o si este manchón rosa pálido lo dejó el pincel del pintor como rosa carmín? La comprensión del proceso de envejecimiento de un cuadro presupone la capacidad de identificar los pigmentos empleados en él. ¿Cómo se hace esto?

Esta pregunta atañe no sólo a la decadencia de los cuadros sino al tema general de este libro; alguien podría cuestionar con toda razón la autoridad con que afirmo que Durero utilizó azurita donde Tiziano hubiera empleado ultramar. Un experto puede llegar a muchas conclusiones, si tiene la vista adiestrada para apreciar las diferencias de matiz entre la azurita verdosa y el ultramar purpúreo. Pero ningún historiador o conservador le dará mucho crédito sin un análisis científico de la identidad de los pigmentos.

Los químicos tienen una batería impresionante de métodos para detectar la presencia de este o aquel elemento o ión. Los compuestos de plomo disueltos en agua liberan un pesado sedimento negro de sulfuro de plomo cuando entran en contacto con sulfuro de hidrógeno gaseoso; las sales de sulfato solubles se precipitan como sulfato de bario blanco al mezclarse con cloruro de bario. Este tipo de pruebas está muy bien para analizar un montón de polvo cualquiera. Pero nadie

te dejaría rasparle todo el amarillo a un Monet para que digas de qué está hecho. Por lo general, los análisis de pigmentos tienen que hacerse a partir de muestras pequeñísimas del material, tomadas, por ejemplo, con la punta de una aguja hipodérmica. En algunas ocasiones es posible aplicar pruebas químicas “húmedas” incluso a esta escala, realizadas a veces bajo el microscopio. Pero normalmente la identificación definitiva de un pigmento requiere métodos más sofisticados.

Entre los muchos que existen hoy día, podemos hacer unas pocas generalizaciones. Las técnicas espectroscópicas son aquellas en las que los componentes químicos de una muestra absorben radiaciones de alguna longitud de onda característica: una forma complicada de decir que se mide el color del pigmento. Pero esta evaluación del color (y de la identidad química) es mucho más precisa y cuantitativa que si simplemente lo describiésemos como “anaranjado rojizo”, “verde brillante”, etc.: uno puede determinar cuánta radiación absorbe en cada longitud de onda. Y el “color” en cuestión podría estar fuera del campo de visión, por ejemplo, si la radiación absorbida consiste en rayos X o rayos infrarrojos.

Una de las mejores técnicas espectroscópicas para detectar elementos específicos es el análisis por dispersión de rayos X (EDX), un método que mide no las longitudes de onda características que la muestra absorbe, sino las que *emite*. En efecto, la muestra brilla con rayos X de un “color” determinado (o sea, de una longitud de onda determinada) al ser estimulada por un haz de electrones (como el que se produce dentro de un televisor). Casi lo mismo puede decirse de la técnica llamada análisis microespectral con láser, en la que se utiliza una pulsación láser para calentar súbitamente una muestra y evaporarla. El vapor pasa después entre dos electrodos con cargas, produciendo una chispa. La chispa actúa como el haz de electrones que se emplea en el EDX, pero con menos energía, estimulando la emisión de una radiación que suele estar dentro del espectro visible y sirve para diagnosticar el elemento presente.

El análisis espectroscópico transformador-Fourier-infrarrojo (FTIR) se basa, no en la emisión, sino en la absorción de radiaciones. En esencia, este método consiste en buscar el “color” de la muestra en la gama infrarroja, a longitudes de ondas más largas que las de la luz visible. Los compuestos absorben radiaciones infrarrojas cuando la vibración resonante de la radiación excita los enlaces de sus átomos. Los enlaces químicos presentes en un compuesto específico tienen una frecuencia de resonancia característica.

Contemplando diminutas muestras a través de un microscopio se pueden

descubrir cosas vedadas a la espectroscopía. Por ejemplo, ¿cómo saber si una muestra de ultramar del siglo XIX es natural o artificial, si la composición química de ambos es más o menos idéntica? La forma de las partículas microscópicas del pigmento nos puede decir mucho sobre el modo en que el material fue preparado. La maceración del lapislázuli suele producir partículas de muy diversos tamaños, mientras que el pigmento artificial tiende a consistir en partículas más redondas, más regulares y más pequeñas. El bermellón sintético moderno, preparado mediante el proceso seco (ver página 106) y después macerado, tiene partículas de tamaños diversos, mientras que el bermellón que resulta del proceso húmedo, que se precipita de una solución en forma de polvo fino, tiene partículas de un tamaño uniforme.

Algunos pigmentos se pueden preparar de varias maneras en que las composiciones químicas resultan idénticas, pero difieren ligeramente en la organización de los átomos en el cristal. El rejalgar, el sulfuro de arsénico anaranjado, es un ejemplo de esto: además de la forma cristalina normal, existe otra forma llamada pararejalgar, que también es anaranjada. Para diferenciarlas, necesitamos saber la posición de los átomos. Ésta puede deducirse a partir del comportamiento de los rayos X dispersados por las partículas del pigmento. Las estructuras atómicas corrientes en los cristales reflejan los rayos X con mayor intensidad en unos ángulos que en otros: un fenómeno llamado difracción. En el caso de un revoltijo de granos con distinta orientación, se origina una serie de anillos concéntricos de rayos X reflejados que puede grabarse en una película fotográfica. La posición y el brillo de los anillos sirve para registrar la ubicación de los átomos en el espacio. Por este medio se ha podido deducir que Paolo Veronés utilizó (seguramente sin proponérselo) rejalgar y pararejalgar a la vez en los matices anaranjados de sus *Alegorías* (década de 1570).

Los tintes orgánicos que otorgan a las lacas su color son más difíciles de identificar con seguridad. De nada sirve saber que los tintes contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, ya que lo mismo puede decirse de la mayoría de los productos naturales, y en nada nos ayuda a diferenciar la laca alizarina (coloreada por la alizarí y purpurina) de la laca carmín que se extrae de la quermesita o de las cochinillas (coloreadas por los ácidos carmínico y quermésico). Sin embargo, hay ciertos métodos químicos en medio acuoso que pueden utilizarse para diferenciarlas, incluso hasta el punto de distinguir el carmín de la quermesita del de las cochinillas. Y la espectroscopía infrarroja revela las vibraciones distintivas de las diferentes moléculas orgánicas, siempre que la muestra sea lo bastante grande para proporcionar espectros mensurables.

La técnica de la cromatografía en capa delgada permite separar los distintos componentes moleculares de un tinte orgánico. Los componentes se mueven en un disolvente a través de una capa delgada de una especie de gel, y viajan a una velocidad determinada por su tamaño y estructura química. De este modo, los distintos componentes se separan gradualmente en el gel formando bandas bien diferenciadas. Dos tintes que contengan el mismo componente producirán, en todo momento, bandas coincidentes en la misma posición. Utilizando la llamada cromatografía líquida de alta eficacia, es posible distinguir incluso entre lacas de cochinilla que provengan de distintas fuentes: de especies de insectos del Viejo Mundo (Polonia) o del Nuevo Mundo, que producen diferentes proporciones a partir de casi las mismas moléculas colorantes.

El análisis de la técnica pictórica de un artista consiste por lo general en una minuciosa inspección del modo en que se ha aplicado la pintura al lienzo. A veces se llega a deducir muchas cosas tan sólo fotografiando el cuadro bajo una luz intensa proyectada hacia éste desde un ángulo agudo: la llamada luz de rastrilleo. Esta luz produce sombras exageradas que destacan el relieve de la textura del cuadro (figura 11.2), al igual que la luz del sol cuando se extiende sobre el campo antes del crepúsculo. Lo que bajo una luz normal parece una película plana de pintura, se convierte en un terreno de valles y colinas que nos muestran dónde el pincel ha dado trazos largos o leves toques. La energía de las pinceladas salta a la vista, de una manera casi alarmante en las visiones arrebatadas de Van Gogh. Descubrimos dónde los pintores modernos Hard Edge han utilizado cinta adhesiva por las marcas que ésta deja en la pintura.

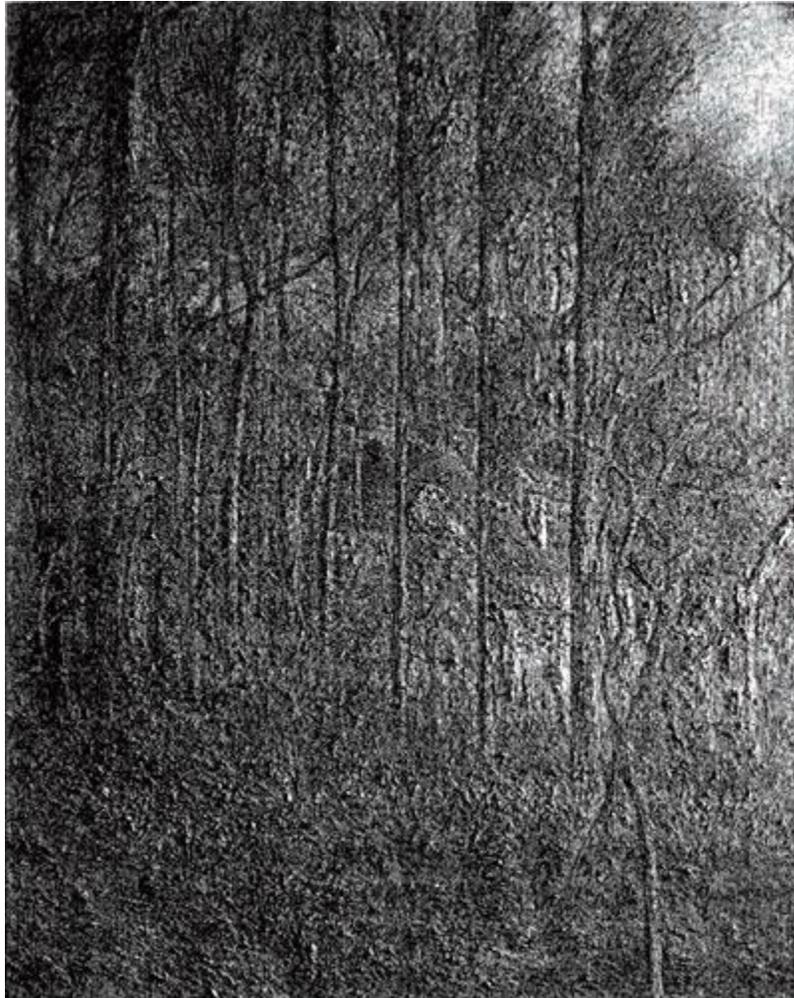


FIGURA 11.2 Al colocarse un cuadro bajo una luz oblicua (de rastrilleo), se puede ver el patrón y el estilo de las pinceladas. Aquí se muestra *Côte des Boeufs en l'Hermitage* (1877) de Camille Pissarro.

El examen microscópico de la superficie del cuadro nos revela detalles elocuentes difíciles de descubrir a simple vista: por ejemplo, los sitios donde se aplicó pintura húmeda sobre pintura aún sin secar, o capas interiores y líneas dibujadas o trazadas que no quedaron del todo cubiertas. Encontramos granos de arena encantadoramente adheridos a la escenas de playa de Monet. Pero se pueden deducir muchas más cosas a partir del estudio microscópico de una sección transversal de las capas de pintura, que nos revela cómo los viejos maestros construían sus escenas mediante la aplicación meticulosa de varios estratos. Una tela rojopurpúrea de un cuadro de Gerard David de principios del siglo XVI, se revela como una mezcla de azurita y laca roja sobre una capa de rojo, bajo la que aparecen partículas negras del carboncillo del dibujo original sobre el fondo blanco

(lámina 11.3). Se descubre que un manto morado del pintor flamenco Jan Gossaert está hecho de laca roja sobre gris oscuro. Por este medio sabemos también que Van Dyck en el siglo XVII a veces aplicaba fondos dobles: uno anaranjado pardo y uno gris. Encima de ellos empleaba mezclas muy metódicas: un cielo de ultramar y esmaltín, sobre una capa interior de esmaltín solo, o múltiples aplicaciones de pigmentos rojos mezclados. En estas capas ocultas comienza a desvelarse toda la complejidad del trabajo del artista.

UNA HISTORIA DE ABANDONO

Cennino Cennini no ignoraba las propiedades efímeras de sus materiales:

Hay una laca que se hace de recortes de tela, y es muy atractiva a la vista. Cuidaos de este tipo de laca, pues [...] no dura nada con temple ni sin temple, y pierde rápidamente su color.^[3]

Al parecer se refiere a la laca que se extraía de la quermesita, que era menos estable que la laca alizarina. Pero para el artista medieval hubiera sido difícil hacer generalizaciones sobre sus lacas, ya que su durabilidad dependía también del método de preparación, las partículas inorgánicas que fijan el tinte, y el medio con el que se mezcla el pigmento. De manera general, las lacas, cuyos agentes colorantes suelen ser delicadas moléculas orgánicas, son más susceptibles de desvanecerse al estar expuestas a la luz que los pigmentos de base mineral.

Estas transformaciones pueden subvertir completamente las intenciones del artista. En los siglos XIV y XV las figuras importantes de una escena religiosa, en particular Jesús y la Virgen María, solían ser representados con suntuosos mantos de púrpura (ver página 264). Éstos se coloreaban comúnmente con ultramar mezclado o velado con laca roja. Pero en varios cuadros de esta época la laca roja se ha desvanecido por completo, dejando a los mantos de un color rosa pálido en las luces y los medios tonos (que contienen mucho plomo blanco) y un púrpura azulado oscuro en las sombras y los pliegues, donde alguna vez hubo un oscuro ultramar.

Uno de los ejemplos más impresionantes es *La Virgen de la pantalla*, pintado por un discípulo del pintor francés Robert Campin de Flémalle alrededor de 1440. El manto voluminoso de la Virgen llena casi toda la mitad inferior del cuadro, pero es casi tan pálido como el papel en lugar del malva cálido que tuvo antes (lámina

11.4).

Las lacas no eran los únicos pigmentos que corrían el riesgo de desvanecerse en un plazo incluso más breve que la vida de los propios pintores medievales y renacentistas. El rojo del bermellón es más fiable, pero no es infalible. Lo mismo que el rejalgá, el sulfuro de mercurio adopta dos formas cristalinas: el cinabrio rojo que es el bermellón, y el metacinabrio negro o “mineral etíope” (ver página 106), que aparece primero en la mayoría de los métodos de obtención del bermellón. Algunas veces en el lienzo puede producirse una reversión al metacinabrio, sobre todo cuando es expuesto a la luz de onda corta (azul). Este proceso es más frecuente en el temple de huevo que en el óleo, y se encuentra en paneles medievales como el *Retablo con tres santos* (h. 1365) de Nardo di Cione, donde la túnica forrada de rojo de uno de los santos está manchada de marrón sucio. El mismo fenómeno ha sucedido también en obras posteriores al óleo.

Max Doerner sostiene que “ya los antiguos conocían” el oscurecimiento del bermellón, y que ésta es la razón de que los paneles de Pompeya estén cubiertos de cera. También una veladura de laca roja —práctica común en el Renacimiento— proporciona al bermellón una protección adicional, aunque no está claro si los viejos maestros sabían esto o sólo intentaban oscurecer y enriquecer el tinte anaranjado. Pero Cennino previene contra la inestabilidad del bermellón desprotegido, sobre todo en los frescos:

Recordad que no se aviene a su naturaleza el estar expuesto al aire, resiste mejor sobre un panel que sobre una pared; pues, con el tiempo, al estar expuesto al aire, se ennegrece sobre la pared donde ha sido aplicado.^[4]

El plomo rojo es un color todavía más traicionero. La abundancia de colores del plomo tiene sus inconvenientes: pues además del rojo, el blanco y el amarillo, forma un compuesto negro, el dióxido de plomo, al ponerse en contacto con el aire. Sin la protección del barniz, el plomo rojo se oscurece rápidamente, por lo que resulta inapropiado para los frescos. En pinturas murales de China, Turquestán y Afganistán se ha encontrado este tipo de deterioro, en que el plomo rojo se torna color chocolate. El mismo oscurecimiento se aprecia en diversas regiones del mundo: en las miniaturas indias del siglo XV, las pinturas japonesas de los siglos XVII y XVIII, y las pinturas murales suizas del siglo XIII al siglo XVII. El contacto con el aire contaminado de vapores sulfurosos también puede provocar ennegrecimiento debido a la formación de sulfuro de plomo negro.

Ni siquiera el reverenciado ultramar es inmune a la decadencia. En algunos

retablos medievales las túnicas se han oscurecido hasta quedar de un color negro azuloso. Y en ocasiones los cuadros son víctimas del llamado “mal ultramarino”, cuya causa todavía no se conoce bien, y que ataca al azul con una decoloración gris amarillenta.

Sin embargo, en general, el ultramar es un color maravillosamente estable y su esplendor apenas ha disminuido con los siglos. La azurita también puede envejecer con elegancia, pero la textura áspera con que a veces se aplicaba este pigmento puede causar problemas cuando el barniz, aplicado encima de la pintura quebradiza, penetra entre las partículas decolorando la capa de pigmento a medida que envejece y se oscurece. Hay muchos ejemplos de capas gruesas de azurita que se han oscurecido casi hasta volverse negras con el paso de los años, posiblemente como resultado del deterioro del medio que las rodea. Esto se observa, por ejemplo, en el ropaje de la Madonna en *La Virgen y el Niño* (h. 1465) de Dirck Bouts, y en *La Virgen y el Niño con santos y un donante* (h. 1510) de Gerard David. El pigmento en sí es relativamente estable, salvo si entra en contacto con ácidos (como en la contaminación sulfurosa), que destruyen el color descomponiendo el carbonato de cobre para formar óxido de cobre negro.

La azurita es casi idéntica en su composición al mineral verde malaquita, y puede transformarse en él con el paso de los años. Esto ocurre con frecuencia sobre todo en los frescos: las iglesias medievales italianas están llenas de ejemplos de azules convertidos en verdes. La propia malaquita, en cambio, suele ser muy estable y se ha conservado bien en esos murales.

No puede decirse lo mismo del pigmento verde de cobre llamado cardenillo. Su tendencia a oscurecerse con el tiempo llegó a ser notoria: Cennino comenta que “es hermoso a la vista, pero no dura”. Max Doerner dice:

Los viejos maestros tenían que usar cardenillo y otros azules y verdes de cobre [...] a falta de otros pigmentos. Ellos conocían muy bien la naturaleza peligrosa y la incompatibilidad de estos pigmentos, y tenían la precaución de colocarlos entre capas de barniz. El cardenillo provocó el ennegrecimiento de las sombras en obras de maestros más recientes, como Ribera, que lo utilizaba al óleo en vez de al temple, y sin barnices protectores.^[5]

Y Daniel Thompson dice: “Los accidentes del tiempo no afectan a ningún otro pigmento de manera tan total y perjudicial que al cardenillo”.

Sin embargo, esta mala reputación tal vez sea bastante innecesaria. Los

análisis modernos del cardenillo por diversos medios apenas han revelado síntomas de oscurecimiento, lo que indica que debió haber algún otro aspecto en la formulación general de la pintura que provocaba la degradación, y no un defecto inherente al cardenillo en sí. Otra culpable evidente era la práctica, común hacia finales del siglo XV, de mezclar con resinas el cardenillo para fabricar el pigmento bautizado con liberalidad como “resinato de cobre” (ver página 157). La descomposición de las resinas orgánicas inducida por la luz hace negruzca la pintura. Los cuadros de esta época se ven adornados hoy día con follajes casi negros o de un marrón oscuro, que parecen un efecto de luz al estilo de Magritte (lámina 11.5). Los paisajes italianos de esta época está llenos de bosques y colinas de un marrón monótono y la *Alegoría del Amor III (Respeto)* (h. 1570) de Veronés está desfigurada porque sus colgaduras verdes se han vuelto marrones.

Cualquier estudioso serio de la pintura de los siglos XV y XVI deberá tener en cuenta estos cambios en las imágenes de las paredes de los museos, y realizar la transposición mental adecuada. Pero Thompson, en la década de 1920, comentó que el cardenillo oscurecido (refiriéndose principalmente al resinato de cobre) “confunde a diario a los historiadores del arte”, invitándoles a percibir un gusto medieval por la representación “lastimosa de los peores días del otoño”.

No toda la decoloración se debe a la acción del medio ambiente. Algunos pigmentos son químicamente incompatibles entre sí, y su reacción ocasiona un cambio en su composición. Estas reacciones adversas contribuyeron a la tradicional prevención contra las mezclas de pigmentos. Al no poder comprender sus orígenes químicos, los pintores primitivos descubrieron leyes empíricas. El cardenillo y el plomo blanco, decía Cennino, son “enemigos mortales en todo sentido”, y Thompson comenta lo inconveniente que debió ser esto en los días en que “el plomo blanco era casi indispensable para el pintor de libros o paneles, hasta el punto de que éste no podía recurrir cómodamente a ningún pigmento que no pudiera mezclarse con él”. Pero los análisis modernos no revelan que la mezcla de estos pigmentos tuviese efectos negativos, y de hecho se empleaban juntos con frecuencia. Una vez más, nos preguntamos de que otra forma actuarían los artistas primitivos para superar las dificultades. En cualquier caso, advertencias como las de Cennino debieron estimular considerablemente la creación de pigmentos más seguros.

El cardenillo también tenía fama de ser incompatible con el oropimente, con el que podía mezclarse para lograr un atractivo verde hierba. Esto es más comprensible, pues en un medio acuoso (como el temple de huevo o la sisa) el cobre del cardenillo puede combinarse con el azufre del oropimente para generar

sulfuro de cobre negro. El oropimente tenía fama de ser, en general, bastante incompatible. El texto de Heraclio del siglo X, *De coloribus et artibus Romanorum*, advierte que “el oropimente no concuerda con el folium, ni con el verde, ni con el minio”. (Además se toma el trabajo de aclarar que esto no es un reflejo de la compatibilidad entre los diversos colores, sino una propiedad —química, si hubiera conocido el término— de las sustancias materiales). En el manual de pintura de Giovanni Paolo Lomazzo, *Trattato dell'arte de la pintura* [Tratado del arte de la pintura] (1584), el autor previene que “el oropimente es enemigo de todos excepto el yeso, el ocre, los azules, el esmaltn, el azur verde, la tierra verde, el orin de hierro, el marrn espaol y la laca”. No se sabe bien hasta qu punto estas advertencias tienen una base real, pero los artistas experimentados tendan a obedecerlas: Veronés se asegura de aislar el oropimente en su *Visión de Santa Elena* (h. 1570-1580).

PARA EMPEORAR LAS COSAS

La sustitución del temple de huevo por el óleo eliminó algunos problemas de compatibilidad al aislar cada partícula de pigmento bajo una capa de aceite. Pero algunos pintores de los siglos XVII y XVIII se arriesgaban a mezclar pigmentos de procedencia incierta en sus paletas. La introducción de nuevos pigmentos sin historial de fiabilidad no contribuyó a mejorar la situación. Los paisajistas como Claude Lorrain, Gaspard Dughet y Nicolas Poussin podían sufrir cambios impredecibles, sobre todo desde que se empezaron a utilizar nuevos pigmentos amarillos, menos estables que los tradicionales amarillo de plomo-estaño y amarillo de Nápoles.

Algunos manuales de pintura intentaban reducir los estragos recomendando una técnica precavida. El influyente libro de Roger de Piles, *Elémens de peinture pratique* [Elementos de pintura práctica] (1684, ampliado significativamente en 1776 por C. A. Jombert) abogaba por el uso de capas de aceite y barniz para aislar los distintos colores. Pero durante el Barroco la experimentación iba en aumento. La adición de resinas para acelerar el proceso de secado del óleo, una técnica probada hasta por los hermanos Van Eyck, se volvió una práctica habitual para pintores como Velázquez, Rembrandt y Rubens. Las resinas y los bálsamos podían incrementar la durabilidad de los colores pero tendían a ponerse negros o amarillos, y a arrugarse cuando no eran aplicados con prudencia.

En el siglo XVIII aún no existían pigmentos de ninguno de los colores

espectrales que más tarde surtirían adecuadamente a los artistas. Para los azules, la azurita y el ultramar eran escasos, y el esmaltín, además de difícil de manipular, era propenso a desvanecerse a causa de la lixiviación del cobalto de las partículas de pigmento. (El cielo de esmaltín de la radiante *La Inmaculada Concepción* [h. 1618] de Velázquez se volvió de un marrón deprimente). El índigo, un tinte orgánico, no era resistente a la luz. El informe del descubrimiento del azul de Prusia en 1710 comenzaba diciendo: “Los pintores que mezclan sus colores con aceite tienen pocos que sirvan para representar el azul, y su calidad es tal que desean, con razón [otros] más satisfactorios”.

Los rojos más ricos eran las lacas, sobre todo cochinilla y alizarina, pero podía suceder que no perdurasen. En el retrato de *Anne, condesa de Albemarle* (h. 1759-1760) de Joshua Reynolds, el rostro pálido de la condesa tuvo antes un rosa más saludable. Al desvanecerse el color de la laca roja (de cochinilla, probablemente) su cutis se volvió espectral.

En esa época todavía no existía ningún púrpura puro y brillante; y en cuanto al anaranjado, el rejalar siempre se había utilizado con gran sobriedad. También los verdes eran todavía un problema. El italiano Giovanni Angelo Canini comentó a mediados del siglo XVII que los verdes debían mezclarse “más frescos” de lo que aparecen en la naturaleza, ya que tienden a oscurecerse con el tiempo. Robert Dossie proclamaba en *Handmaid to the Arts* [La doncella de las artes] (1758): “Los verdes que de momento nos vemos obligados a componer con azul y amarillo casi siempre son susceptibles de desvanecerse o cambiar”.

Esto se debía sobre todo al uso de volátiles lacas amarillas. El follaje solía adoptar un azul extraño y débil a medida que el componente amarillo (a veces una veladura sobre una capa interior azul) perdía su matiz bajo el influjo de la luz. En *Juno descubriendo a Júpiter con Ío* (h. 1610) de Pieter Lastman la vegetación se ha vuelto de un azul oscuro verdoso, mientras que las *Flores en un jarrón de terracota* (1736) de Huysum tienen algunas hojas azules (lámina 11.6), debido a la decoloración de la laca. En 1830 J.-F.-L. Mérimée comentó: “En varias pinturas flamencas encontramos hojas de árboles que se han vuelto azules, porque la laca amarilla, mezclada con el ultramar, ha desaparecido”.

Se esperaba que el azul de Prusia, descubierto a principios del siglo XVIII, satisfaría la demanda de un azul que reemplazara al ultramar. Pero ya a mediados del siglo se había hecho patente su tendencia a la decoloración. Dossie advirtió que las variedades más claras, brillantes y atractivas de azul de Prusia (que contienen alúmina blanca) “son extremadamente propensas a desaparecer o a adoptar un

verde grisáceo”. Esta propensión se acentúa cuando el pigmento está mezclado con una alta proporción de blanco, como solía ocurrir con los cielos en el siglo XVIII. Los cielos de varios cuadros de Gainsborough (como *El bosque de Gainsborough* [h. 1748]), Watteau (*Recreación italiana* [h. 1715-1716]) y Canaletto (*Venecia: Campo San Vidal y Santa Maria della Carita* [1726-1728]) se ven perlados y blanqueados allí donde antes fueron de un azul más intenso.^[6]

En 1834 el pintor Franz Fernbach se percató de una extraña propiedad de este proceso de decoloración. Él empleaba azul de Prusia para decorar parte de un cobertizo al aire libre. Al regresar después de haberlo dejado secándose al sol, se disgustó al descubrir que el color se había desvanecido casi por completo. Pero cuando volvió a la mañana siguiente para revisar los daños, encontró al color totalmente restaurado. George Field también señaló esta propiedad del azul de Prusia de recuperar parte de su color cuando se decolora al sol y se le retira después de la luz.

En el siglo XIX el influjo de los nuevos pigmentos, seductoramente vibrantes, agravó las dificultades del pintor en la misma medida en que expandió sus posibilidades. Nunca antes había sido tan necesario que profesionales como Mérimée y Field examinaran a fondo los productos con que los fabricantes de pinturas tentaban al desventurado artista. Muchos de los que se apresuraron a emplear los nuevos colores pagaron el precio de su temeridad. El prerrafaelita William Holman Hunt fue uno de los que más sufrió a causa de los matices que cambiaban o se desvanecían en el lienzo, y se convirtió en un cruzado de las pruebas minuciosas. En una carta de 1875 al vendedor de pinturas Charles Roberson, Hunt se quejaba de la inestabilidad de una nueva laca alizarina en estos términos: “Creo estar prestando un servicio a usted y a la profesión al inducirlo a rechazar este color que no cumple los requisitos artísticos para la delicada función asignada al alizari original”. Su frustración es palpable cuando dice de un bermellón anaranjado que se había vuelto marrón: “Me costó por lo menos diez meses de mi vida”, ya que tuvo que rehacer el cuadro. Según Hunt, las cosas iban mucho mejor “en los días del señor Field”.

Field prevenía contra el amarillo de cromo que más tarde apagaría los girasoles de Van Gogh: “Los cromatos de plomo, amarillos y anaranjados, aunque resisten la acción de la luz solar, se vuelven con el tiempo aire pestilente, y la influencia de otros pigmentos, inferiores a los ocre”. Advertía a los artistas de que nada podía remediar los estragos de una mala elección de materiales en un cuadro: “Sin una constitución fuerte no hay esperanzas para [el cuadro]; ninguna química puede fortalecer una estructura enfermiza, restaurar el color perdido, detener los

embates de la descomposición: la Ciencia se alza inerme ante el Arte moribundo”.^[7] Esto era una razón más para que el pintor y el químico colaborasen estrechamente: “Por fortuna se vislumbra un porvenir más saludable, en que el Arte no sentirá vergüenza de consultar con su hermana: deberán crear una unión más íntima en interés de ambos”.^[8]

Pero era difícil prever los cambios que sufrirían los nuevos pigmentos: era mucho lo que dependía de sus métodos de preparación, sus mezclas y sus medios. Field previno expresamente contra el escarlata de yodo (ver página 213); no obstante, el pintor inglés William Mulready logró utilizarlo sin ninguna catástrofe en *La viuda* (1823), y el experimento de Holman Hunt con este color en su boceto preliminar de *Valentín rescatando a Silvia de Proteo*, al que protegió con barniz de resina de copal, parece haber resistido la prueba del tiempo. (Sin embargo, se desconoce si Holman Hunt se arriesgó a utilizarlo en el cuadro definitivo). Hay un tono de desvalida ironía en el siguiente comentario del pintor inglés Samuel Palmer:

La pintura es un asunto de tal complejidad química y de tan intangible sutileza que, según he escuchado decir más de una vez al señor Mulready, si dos hombres pintan de la misma paleta y sobre el mismo soporte, el cuadro de A se secará, el cuadro de B no se secará, el cuadro de A perdurará, el cuadro de B se decolorará.^[9]

Seguramente los impresionistas y sus sucesores se hubieran beneficiado de los servicios de alguien como Field. En lugar de ello, tendieron a abandonar toda prudencia, y lo pagaron caro. Algunos de los nuevos pigmentos, como el azul de cobalto y el amarillo limón (cromato de estroncio), envejecen muy bien; otros envejecen muy mal. El amarillo de cinc (cromato de cinc) se pone verdoso en los óleos, cosa que resultó catastrófica para el meticuloso puntillismo de Georges Seurat. En *Baño en Asnières* (1883-1884) se observa la decoloración del amarillo de cinc, mientras que en *La Grande Jatte* el césped está salpicado de puntos marrones a causa del deterioro del amarillo de cromo. Hay pocos ejemplos más elocuentes de cómo las limitaciones materiales pueden sabotear las delicadas intenciones cromáticas del artista.

Sólo en el siglo XX los fabricantes de colores comenzaron a asumir su responsabilidad con el artista, y a examinar cuidadosamente sus productos antes de venderlos (pero véase la página 293). Mientras tanto, se iba imponiendo la idea de que el artista tenía cierta obligación de conocer bien los materiales con los que trabajaba —no como científico, pues eso era pedir demasiado—, sino como

artesano que sabe sacar el mayor partido de sus materiales. Como dijo Max Doerner:

No se puede esperar que el artista se convierta en químico; esto sólo lo haría víctima de un diletantismo menos beneficioso que perjudicial [...] [Sin embargo] las leyes que gobiernan los materiales artísticos son las mismas para todos los artistas, con independencia de la escuela a la que pertenezcan. Quien desee utilizar correctamente sus materiales y sacarles el mayor partido debe conocer y obedecer estas leyes, de otro modo tarde o temprano pagará caro sus errores. [...] *La artesanía debe estar una vez más en los cimientos del arte.*^[10]

En la fundación del Instituto Doerner —oficialmente llamado Instituto Estatal de Análisis e Investigaciones Técnicas en el Campo de la Pintura— en la Academia Estatal de Arte de Múnich en 1938, podemos ver un reconocimiento de esta necesidad. El propio Doerner trabajó como instructor de métodos técnicos en la Real Academia de Baviera desde 1911 hasta su muerte en 1939, e hizo mucho por divulgar una vez más las técnicas que han dejado algunas de las obras de los viejos maestros en mejor estado de conservación que otras que datan del siglo XIX.

Sin embargo, en todo este asunto hay algo estólido, formal y acartonado que casi invita a los artistas a la rebelión, del mismo modo en que los impresionistas se rebelaron contra las rígidas estructuras de la Academia francesa. ¿Qué artista quiere leyes que los gobiernen, aun bajo la amenaza de circunstancias nefastas? En el siglo XX abundó la experimentación con los materiales, y también los infortunios que a menudo la suceden. Al parecer, cada generación necesita aprender sus propias lecciones, así como cada una debe encontrar su propio estilo y sus propios medios materiales de expresión.

XII

LA CAPTURA DEL COLOR

EL ARTE EN LAS REPRODUCCIONES

Hay un elemento que falta hasta en la más perfecta de las reproducciones de una obra de arte: su presencia en el tiempo y el espacio, su existencia única en el lugar donde ella esté [...]La presencia del original es el requisito del concepto de autenticidad.

WALTER BENJAMIN

“La obra de arte en la era de la reproducción mecánica” (1936).

Nuestros pintores modernos con sus colores no pueden ni acercársele, y cuando intentan hacer una copia nos cobran tantas guineas como chelines pagamos ahora.

SIR JAMES PERCIVAL

sobre el proceso de impresión de Jacob Le Blon (1721).

Por primera vez en la historia, las imágenes del arte se han vuelto efímeras, ubicuas, insustanciales, asequibles, sin valor, gratuitas. Nos rodean de la misma manera en que nos rodea el lenguaje.

JOHN BERGER

Modos de ver (1972).

¿Cuántos Monet y Picasso cuelgan de las paredes del más modesto de los vecindarios? Por las ventanas de casi cualquier calle se pueden ver grandes obras

de arte, exhibidas en suntuosos marcos sobre la chimenea, o cubriendo alguna rajadura en la pared del cuarto. Ahora todos podemos ser coleccionistas, pues las buenas reproducciones se consiguen al precio de una comida barata. Entre las cubiertas de nuestros libros de las estanterías hay obras maestras para llenar galerías enteras.

No podemos quejarnos de esta democratización del arte. Muchos artistas han deseado arrancarlo de la atmósfera enrarecida de los museos y llevarlo a las calles. Pero tal vez los puristas argüirán que la obra se abarata si se la saca de su contexto, que los dedos extendidos de las figuras del Hombre y de Dios pintadas por Miguel Ángel pierden su significación cultural y se transforman en una caricatura cuando se editan en una postal de felicitación en el equivalente visual de una frase hecha.

Es cierto que es un poco triste la manera en que la excesiva exposición diluye el impacto, como una canción preferida que llega a cansarnos por repetición. Al contemplar el *Guernica* original, ¿podemos realmente sentir la conmoción que el tema merecería cuando llevamos años viéndolo en la cubierta de una novela de Sartre? En su famoso ensayo de 1936,^[1] el historiador social Walter Benjamin sugiere que “lo que se marchita en la era de la reproducción mecánica es el aura de la obra de arte”. Pero difícilmente cabría esperar que la difusión popular del arte no tuviera su precio.

Y sin embargo... nuestros principales museos están tan concurridos como siempre. La accesibilidad de las copias sirve, en todo caso, para despertar el apetito por el original. El impulso de visitar la fuente de las imágenes lustrosas de los libros de arte se debe en buena medida al deseo de deleitarnos en la mística intangible no de la imagen, sino del “objeto”: *estas* marcas fueron hechas por la mano de Van Gogh, de Rubens, de Masaccio. El cuadro se transforma en objeto histórico, y la galería de arte en un museo para la imaginación y el candor humanos. Nadie va a ver la *Mona Lisa* para inspeccionar la belleza del cuadro, y si lo hacen se van decepcionados, después de haberse apelotonado en tropel sólo para echar un vistazo a una obra mal iluminada y tristemente diminuta.

Benjamin afirmó que la reproducción en serie libera al arte del “ritual de la autenticidad”. Imaginaba que la fotografía y las películas en color acabarían con esto. Pero al parecer sólo han sustituido un ritual por otro. Ahora la gente va a los museos no sólo a enterarse de lo que han hecho los artistas, sino a venerar las imágenes familiares. En nuestras salas de arte reina una solemnidad eclesiástica, hablamos en susurros, actuamos con reverencia, hacemos todo lo que no hacían los

parisinos en los bulliciosos Salones del siglo XIX. “La obra de arte”, dice John Berger, “está envuelta en una atmósfera de religiosidad completamente falsa. Las obras de arte son analizadas y presentadas como si fueran reliquias sagradas”.^[2]

Para el verdadero estudioso del arte hay por lo menos otra buena razón para ver el original; y si usted es un coleccionista entusiasta de libros de arte acaso lo haya notado. ¿Cuántas veces *este* Tiziano se parece a *aquel* Tiziano? En un libro, *La Asunción* está envuelta en una luz dorada otoñal y densas sombras; en otro, la multitud está bañada en el resplandor blanquecino de la primavera, y el rojo anaranjado de la túnica de la Virgen es casi rosáceo.^[3] En el caso de un cuadro como *Dánae*, de un colorido complejo, ninguna reproducción será igual a otra. ¿Podrá hacerse entonces un análisis fiable del color basado tan sólo en las reproducciones?

No obstante, gran parte de la crítica de arte se realiza necesariamente de este modo. Todos los escritos sobre arte dependen de las reproducciones para ilustrar sus argumentos.^[4] En las exposiciones verbales, por ejemplo en las escuelas, las diapositivas en color pueden ser el medio empleado para exponer el objeto a analizar. Tengo la suerte de vivir a unos pasos de dos museos —Tate Gallery y National Gallery— de los que he extraído muchos de mis ejemplos, y por tanto me es relativamente fácil contemplar los originales. Pero mis investigaciones dependen en gran medida de las imágenes que aportan los libros, y cuando revisamos varios textos sobre temas relacionados salta a la vista cuán poco dignas de confianza pueden ser estas imágenes. Según John Gage, las limitaciones tecnológicas de la reproducción en color son “en sí mismas parte de la historia del color en el arte”.

¿Cuánto mayores no hubieran sido mis contratiempos si hubiera escrito este libro tres décadas atrás! Hasta mi conocimiento superficial de las pinturas del Prado de Madrid me dice que mi ejemplar de *El Prado* (1966) ofrece una impresión muy esquemática de aquellas obras. Lo mismo ocurre con *A Concise Story of the Modern Painting* [Breve historia de la pintura moderna] de Herbert Read, de la que tengo una edición de 1985. Y éstos son libros producidos por las editoriales más serias, que no suelen reparar en gastos en las ilustraciones.

Por tanto, considero esencial, en cualquier estudio de la influencia de la química sobre el color en el arte, preguntarnos hasta qué punto puede la tecnología química capturar la imagen en la página. Esta no es, como pudiéramos esperar y desear, la historia de un desarrollo cualitativo lineal; de hecho, algunos temen que hoy día los estándares desciendan, por cuanto el factor económico prima en las

editoriales sobre las consideraciones de precisión y longevidad.

Además, la tecnología actual está transformando, hasta extremos nunca vistos desde el tiempo de Gutenberg, el modo en que se difunde la información visual. Parte de mi búsqueda de imágenes la he realizado por medios electrónicos, y me doy cuenta de que esta afirmación ya suena como la de un científico que dijera con orgullo en la década de 1950: "He realizado mis cálculos con la ayuda de un ordenador digital". En la actualidad, tenemos una forma completamente nueva de acceder y presentar la información, y no hace falta mucha previsión para adivinar que en unas pocas décadas el ordenador asumirá muchas de las funciones (si no todas) de los libros. Cómo afectarán estos cambios a la calidad de las reproducciones artísticas es, en parte, una cuestión de física e ingeniería electrónica, pero en última instancia estará también determinado por la química que hay detrás de los brillantes colores de la pantalla del monitor.

ARTE PARA LAS MASAS

Hubo un tiempo en que la única forma de poseer nuestra propia versión de un cuadro era encargarse que nos pintaran una copia, de forma legal o ilegal. Todavía en el siglo XIX mucha gente sólo conocía las obras de los maestros, antiguos y modernos, a través de grabados monocromos. Las obras de Turner, en el pináculo de su fama, se transcribían regularmente en esta forma, y los resultados parecían fabulosas maquetas de maravillas arquitectónicas construidas con cerillas: de una ejecución asombrosa pero inevitablemente insuficientes. La re-creación de los cuadros de Turner, cuyo lenguaje era el color, la luz y la textura, en una telaraña de contornos negros y líneas entrecruzadas, no deja de ser fascinante a fuerza de disparatada.

La impresión con tintas de colores fue posible desde el mismo momento en que surgió la imprenta, y en los manuscritos del siglo XV se empleó ocasionalmente la tipografía en colores. Se podía añadir varios colores a la misma página pasándola por prensas con bloques de madera cortados para imprimir las diferentes áreas. Esto era evidentemente un proceso engorroso y no debía emprenderse a la ligera. En 1482 Erhard Ratdolt parece haber sido el primero en resolver el problema de la alineación de los diferentes bloques. En los siglos XVI y XVII se podían imprimir toscamente, con este método, imágenes en dos o más colores, y se lograba una suerte de claroscuro primitivo sobreimprimiendo sombras negras o esbozadas (figura 12.1). Lucas Cranach fue uno de los primeros

de una larga tradición de grandes pintores que han experimentado con la tecnología de la impresión en color: una tradición a la que se sumarían posteriormente Henri Toulouse-Lautrec, Edvard Munch y Sonia Delaunay. Pero como medio de *reproducción* era imposible que la técnica del claroscuro permitiera una representación más impresionante de una pintura en colores que la que un delicado grabado de cobre en blanco y negro.

El primer intento de lo que hoy se entiende por impresión a todo color lo realizó el pintor Jacob Christoph Le Blon, nacido en Frankfurt/Main en 1667 de padres franceses. Le Blon se basó en la idea (expuesta por Robert Boyle) de que se podían sintetizar todos los colores a partir de tres primarios, que se suponía eran el rojo, el amarillo y el azul. Comprendió que en principio todos los colores debían ser accesibles superponiendo “separaciones”: una plancha de impresión diferente para cada primario. Cada plancha entregaba una versión parcial y monocroma de la imagen, con una densidad de tinta correspondiente a la intensidad de ese color primario en el original. Por ejemplo, las áreas amarillas se reproducen en la plancha “amarilla” pero se dejan en blanco en las planchas roja y azul. Los rasgos anaranjados aparecen en las planchas roja y amarilla, de manera que la superposición de las dos tintas translúcidas genera el color secundario por mezcla sustractiva.



FIGURA 12.1 *Saturno*, una impresión en claroscuro de Ugo da Carpi realizada en 1604 a partir de un dibujo de Pordenone (h. 1485-1539).

¿Pero cómo preparar estas separaciones monocromas? Le Blon no tenía otra opción que hacerlo a mano y a ojo. Asombrosamente, se dio a la tarea de grabar a mano cada plancha, basándose en su apreciación visual de la cantidad de cada color primario en cada parte de la imagen. Se podría comparar este esfuerzo con el intento de descomponer una nota musical de un instrumento en sus distintas frecuencias: no sólo para determinar qué frecuencias están presentes, sino en qué cantidad. Los ejemplos de las obras de Le Blon que han llegado hasta nuestros días, tales como su propia composición *Narciso* con sus cálidos tonos carne y frío follaje verde, revelan la habilidad casi milagrosa del grabador para desmembrar colores complejos con este sistema.

Le Blon grababa sus planchas a media tinta, un método inventado en Amsterdam en el siglo XVII por un oficial del ejército alemán. La superficie de una plancha de cobre se trabaja hasta dejarla áspera con un escoplo llamado buril, cuya punta curva está serrada con una serie de líneas paralelas para levantar asperezas en el cobre blando. Esta superficie áspera captura y retiene la tinta. Las gradaciones de la intensidad de la tinta se logran volviendo a alisar en distinto grado la superficie. Un área totalmente blanca deberá pulirse hasta que esté bien lisa. La técnica debe su nombre a que reproduce, con mayor fidelidad que el grabado a línea, los “medios” tonos de la intensidad.

Para que el método de la tricromía funcione las tintas deben ser primarios puros. Si, por ejemplo, el rojo es un poco azulado, sólo producirá un anaranjado pardusco sucio cuando se sobreimprima con amarillo. Pero en aquel tiempo no existían tales colores “puros”, y Le Blon se enfrentó al problema de cómo aplicar la teoría ideal de la mezcla de colores que proponían los científicos utilizando los matices imperfectos que ofrecían los químicos. Su dilema parte de las mismas consideraciones que hicieron que los antiguos pintores tomaran cautela con las mezclas de pigmentos: como éstos no son “espectralmente puros”, su brillo disminuye.

Sus empeños llevaron a Le Blon a profundizar en la teoría del color, y en la década de 1720 creyó haber descubierto las “leyes del color”, que algunos consideraban perdidas desde los tiempos de los viejos maestros. Le Blon presentó estas ideas en *Coloritto; or the Harmony of Colouring in Painting; reduced to mechanical practice under Easy Precepts and Infallible Rules* [Coloritto; o la armonía del colorido en la pintura; reducida a la práctica mecánica mediante preceptos sencillos y leyes infalibles] (1725), donde sugería:

Los *Pintores* ingeniosos, que consulten mis Leyes, y procedan un poco en esta Forma, pronto podrán juzgar los conocimientos de Tiziano, Rubens y Van Dyck, en la parte *Teórica* del Coloritto; si se puede o no confiar en el Saber Popular o Tradición, según el cual estos conocían el *Secreto*; y si algún Maestro además de esos *Tres* poseyó o no algún conocimiento preciso y regular de éste.^[5]

Básicamente, las “leyes” consisten en el método, ahora estándar, de preparar colores secundarios a partir de los primarios:

La Pintura puede representar todos los Objetos *visibles* con tres Colores, *Amarillo, Rojo, y Azul*; pues todos los demás Colores se pueden componer con esos *Tres*, a los que llamo *Primitivos* [...] y una *Mezcla* de aquellos *Tres* Colores Originales produce un *Negro*, y otros Colores cualesquiera.^[6]

Pero aquí Le Blon se vio obligado a establecer lo mejor que pudo la distinción, por entonces aún oscura, entre mezcla aditiva y mezcla sustractiva:

Estoy hablando de colores *Materiales*, o de aquellos que emplean los *Pintores*; porque una *Mezcla* de todos los colores primitivos *impalpables*, que no pueden tocarse, no produce *Negro* sino, por el contrario, *Blanco*; como ha demostrado el gran *Sir ISAAC NEWTON* en su *Óptica*.^[7]

A pesar de que Le Blon hablaba de los “colores materiales que emplean los pintores”, necesitaba tintas que fueran translúcidas, no pinturas opacas. Así pues, sus colorantes eran sobre todo tinturas, y su proceso de impresión pudo haber estado inspirado en parte en las impresiones industriales en percal.

Le Blon utilizaba como azul primario el nuevo azul de Prusia, que, a decir verdad, era un poquito verde para ese trabajo. Parece que también experimentó con el índigo. Su amarillo era una laca amarillo oscuro. El rojo era el más difícil de todos, y tuvo que elaborar una mezcla de laca alizarina, carmín y un poco de cinabrio. En principio, los primarios ideales se combinan para dar negro; pero en la práctica, las mezclas simples de estos (y de cualesquiera otros) pigmentos primarios tiende más al marrón. De modo que Le Blon se vio obligado a dar a la imagen los últimos toques —por ejemplo, añadirle negro— a mano.

Su énfasis en la “simplicidad” e “infalibilidad” de su técnica traiciona una cierta desesperación a causa de sus deficiencias. Quizás más problemático que la falta de tintas primarias era el hecho de que las planchas de cobre no sobreviven a muchas impresiones sin que se emborronen sus finos detalles. Esto era un grave

problema, dada la inmensa laboriosidad y paciencia que exigía su fabricación.

Sin embargo, Le Blon compensaba con fanfarronería y entusiasmo el pragmatismo que le faltaba a su método. Después de exponer algunos de los primeros especímenes del proceso ante personajes eminentes de Amsterdam en 1704, comenzó a buscar un patrocinador. Al no encontrar ninguno en Holanda fue a probar suerte a París en 1705, pero, una vez más, sin resultado. Sólo cuando llegó a Londres, aproximadamente en 1719, logró convencer a un rico dignatario, el coronel *sir* John Guise, de proporcionarle el dinero para abrir un negocio. Con el apoyo de Guise, Le Blon logró que Jorge I le autorizara a copiar algunos de los cuadros del palacio de Kensington. Juntos fundaron la compañía Picture Office en 1720, y procedieron a producir varios miles de copias de los veinticinco cuadros seleccionados.

Pero Le Blon no era buen negociante, y pronto la compañía tuvo problemas financieros. A Horace Walpole (hijo de *sir* Robert) no le causó buena impresión aquel empresario; lo describió como “un inocentón, un charlatán, más bien lo primero [...] siendo tan entusiasta, puede que fuera, como la mayoría de los entusiastas, las dos cosas”.^[8] Guise, entre tanto, maldecía e intimidaba a todo el personal de la compañía, creyendo que aquello era lo mejor para el negocio.

Las cosas se deterioraron hasta el punto que se nombró un comité para investigar los negocios de la Picture Office. Como resultado de las pesquisas, Le Blon fue destituido como director. Pero al parecer las impresiones tenían verdaderamente una gran calidad (lámina 12.1), Walpole las llamó “copias muy pasables”. De hecho, parece que algunas lograron pasar por originales, disfrazadas bajo espesas capas de barniz. En una época en que el público no estaba acostumbrado a ver cuadros a todo color fuera de los museos, este inconcebible engaño empieza a serlo mucho menos. Pero cualesquiera fueran los méritos de este proceso de reproducción, no era suficientemente rentable.

Sin desanimarse, Le Blon estableció una nueva compañía en 1727 con el objetivo de aplicar otro de sus inventos —un método para reconstruir cuadros en forma de tapices— a los cartones de Rafael de Hampton Court (que ahora se encuentran en el Victoria and Albert Museum de Londres). Le Blon creía que también en la tapicería las hebras rojas, amarillas y azules bastarían para crear todos los matices si se sabía combinarlas. Esta empresa tampoco llegó a nada, y Le Blon tuvo por fin que abandonar el país para escapar de sus deudas. Intentó infructuosamente revitalizar su técnica de impresión en Holanda y Francia antes de morir en la pobreza en 1741.

El método de Le Blon sólo sobrevivió unas pocas décadas a la muerte de su creador. En París, Jacques Gautier d'Agoty desarrolló un proceso similar mientras Le Blon aún vivía, y discutió agriamente con él sobre el asunto de la primacía. Pero parece que Gautier obtuvo los derechos sobre el proceso de tricromía después de la muerte de Le Blon, y afirmaba haberlo perfeccionado en los años siguientes. Los ejemplos de su trabajo que han llegado hasta nosotros no corroboran esta afirmación, aunque entre sus innovaciones estaba la introducción de una cuarta plancha de color negro en lugar de los retoques a mano. Los hijos de Gautier continuaron empleando este proceso durante la década de 1770, y se lo enseñaron al italiano Carlo Lasinio en la década de 1780, que lo utilizó largamente pero sin grandes logros, y luego el método se perdió de vista.

LIBROS DE COLORES

La invención de Le Blon fue una idea avanzada para su tiempo, que carecía de medios materiales para su realización. Las técnicas alternativas de impresión a color desarrolladas en el siglo XVIII no aspiraban a producir todos los colores a partir de sólo tres primarios translúcidos. En lugar de eso, aplicaban directamente los colores que el impresor seleccionase, asegurándose de que las áreas de los distintos colores no estuviesen superpuestas. Esto hacía que, por lo general, la gama de colores fuera muy restringida.

La técnica más simple era el viejo método del claroscuro, en el que se utilizaban bloques de madera para imprimir planos de color que luego se sombreaban toscamente con negro. Comúnmente sólo se aplicaban uno o dos colores, de modo que las imágenes no eran lo que hoy reconoceríamos como "impresiones a color", sino sólo manchones de matices apagados como la sepia, que servían sobre todo para que los ojos descansaran un poco del monocromo de las páginas.

Los aburridos planos de color de la impresión en claroscuro podían evitarse empleando técnicas de "medios tonos", que podían capturar leves variaciones de valor o tono, alterando la densidad de las líneas o puntos coloreados contra el papel blanco. El principio es el mismo que el de la escala de grises de las imágenes de los periódicos: cuando los puntos son lo bastante pequeños, parecen fundirse en un gradiente tonal. El método de media tinta empleado por Le Blon es un proceso de medios tonos, y se utilizó mucho, en lugar de sus ambiciosas mezclas de tres colores, para lograr gradaciones de colores locales.

El componente básico de la impresión en medios tonos es una plancha metálica cubierta con un campo uniforme de puntos, muescas o aristas que se alisaban en distinto grado en las diferentes áreas. En el grabado punteado, los puntos se crean perforando con una aguja una película protectora sobre la plancha y utilizando un ácido para corroer el metal expuesto. Las pequeñas cavidades resultantes retienen, después de limpiarse la plancha, la tinta o la pintura con que ésta se cubre empleando un rodillo. Cuando se prensa la plancha contra el papel éste absorbe la tinta. Al igual que el grabado, éste es uno de los métodos de impresión llamados de “talla dulce”: la tinta sólo se aplica al papel allí donde se ha quitado un pedazo de la superficie de la plancha para dejar una marca.

El grabado punteado fue inventado en el siglo XVII por un orfebre holandés llamado Jean Lutma, y más tarde fue adaptado como técnica de impresión por el francés Jean Charles François, cuyo trabajo fue respaldado en la década de 1750 por la Académie des Beaux-Arts, un recordatorio de que la impresión era tan deseable para las artes plásticas como para el comercio. Como hacía falta una plancha para cada color, la mayoría de los impresores no se molestaba en usar (más bien no podían pagar) más de dos o tres colores. El inglés William Wynne Ryland, que abrió una imprenta en Londres en la década de 1770, prefería utilizar una sola plancha, coloreada a mano con diferentes colores en diferentes áreas.

El método era tosco, sin duda, pero para un público acostumbrado a no ver absolutamente ningún color en las reproducciones artísticas las impresiones punteadas eran algo bello. La demanda de ellas se disparó y Ryland se hubiera enriquecido pronto de no haber incurrido en enormes gastos a causa de sus elegantes caprichos y las extravagantes exigencias de su amante. La situación económica de Ryland se hizo tan desesperada que apeló al recurso extremo de falsificar un cheque bancario, un delito capital que le costó la vida al impresor en 1783.

El aguatinta fue otra técnica de medios tonos introducida a finales del siglo XVIII. Su invención se atribuye por lo general al pintor y grabador francés Jean Baptiste Le Prince (1733-1781), aunque puede que él adquiriese este conocimiento en alguna otra parte. La plancha de metal se recubre con motitas de resina, que actúan como máscara protectora contra el aguafuerte ácido. El grano es muy fino, de modo que las impresiones casi parecen acuarelas. Las aguatintas de una sola plancha entintada a mano fueron muy empleadas para ilustrar libros a principios del siglo XIX.

La litografía —literalmente “dibujo en piedra”— fue inventada en 1796 por

John Aloysius Senefelder en Múnich, que la utilizó para reproducir dibujos a color de Durero. Se marca con un crayón grasoso una laja de piedra pulida, como el mármol; después, esta se humedece con un rodillo lleno de agua y se le aplica tinta o pintura de óleo con otro rodillo. La piedra mojada repele a la tinta no soluble en agua, mas ésta se adhiere a las marcas dejadas por el crayón. Después se imprime la imagen en un papel.

Esta técnica empleaba generalmente bloques de madera al estilo de las impresiones en claroscuro, si bien en la década de 1830 se realizaron experimentos fallidos para convertirla en un proceso de tricromía (aún no había tintas lo suficientemente transparentes). Pero en 1837 el litógrafo parisino Godefroy Engelmann adaptó el método a un proceso con varias planchas que dio en llamarse cromolitografía, capaz de una impresionante gama y sutileza de colores. Por este trabajo, Engelmann recibió un premio de la siempre alentadora Sociéte d'Encouragement de l'Industrie.

En Inglaterra, la técnica litográfica tuvo un origen humilde: en 1832 Thomas De La Rue patentó en Londres un proceso litográfico para imprimir naipes. Pero otros tenían mayores ambiciones. El arquitecto Owen Jones se alió con las imprentas de William Day en 1836 para producir un libro con ilustraciones en color del palacio de la Alhambra de Granada, que resplandecían con tintas doradas. La *Grammar of Ornament* [Gramática del ornamento] (1856) de Jones, otro libro ilustrado, llegaría a ser más tarde un texto estándar de los diseñadores ingleses.

En la Gran Exposición de 1851, en la que Jones, Engelmann y otros, presentaron sus trabajos de cromolitografía, los jurados declararon (con bastante optimismo) que los resultados de aquella técnica podían igualar a una buena pintura. Las máquinas litográficas automáticas, con cilindros de cinc, comenzaron a reemplazar a las prensas manuales en la década de 1850. La firma de Day se aventuró a producir en 1852 una reproducción de *A Vessel Burning Blue Lights* de Turner, un proyecto sumamente ambicioso que culminó, al parecer, con éxito. El estilo difuminado y fluido de Turner requería que los impresores abandonasen por primera vez la convención de los contornos en negro y conformasen la imagen solamente con colores.

También la Sociedad Arundel, fundada por John Ruskin y otros en 1849, deseaba la aplicación de estas nuevas técnicas a las artes plásticas. La Sociedad se aplicó a la tarea de reproducir antiguos frescos italianos con fines declaradamente pedagógicos: se quería promover el conocimiento de la revitalización del arte

durante el Renacimiento. La cromolitografía se empleó para reproducir obras como el *Martirio de San Sebastián* de Perugino y *La Virgen y el Niño* de Bellini. Fue una empresa formidable: un artista contratado debía hacer primero una copia a mano de cada uno de los cuadros escogidos antes de trasladarlos a las planchas litográficas separadas. Empeños como éste dieron a muchas personas un primer atisbo del esplendor de las obras originales; y para los ricos fue la oportunidad de hacerse con una versión privada de las obras.

Quizás menos espiritual, pero igualmente impresionante, fue la famosa reproducción cromolitográfica de un cuadro de John Everett Millais en el anuncio publicitario del jabón Pears, una hazaña que despertó la admiración, un tanto reticente, del artista.

Entre los libros con ilustraciones de color de la época estaban los de William Blake, que además de poeta y pintor era impresor y grabador. Blake a veces añadía el color a mano, una tarea de suprema laboriosidad. Pero según se cuenta no era demasiado cuidadoso, o tal vez simplemente no atendía a la convención de pulcritud que imperaba en aquella época. Un comentarista posterior dice que Blake aplicaba la pintura

sobre todas las ilustraciones, y también en sucios manchones al margen o encima del texto, del mismo modo en que un niño, en posesión de una caja de pinturas, hubiera estropeado un libro, lo que tendía a reafirmar la idea de que Blake era un enfermo mental.^[9]

Era tal la importancia de la impresión a color a finales del siglo XVIII que cuando el científico conde Rumford fundó la Royal Institution en Londres en 1799 creó un departamento dedicado al estudio de las necesidades científicas de este oficio. Este departamento estuvo presidido por un hombre de Yorkshire llamado William Savage, que se afanó en la tarea de remediar la escasez de tintas de colores. Estos nuevos materiales aparecieron en la obra maestra de Savage, un libro ilustrado titulado *Practical Hints on Decorative Printing* [Consejos prácticos sobre pintura decorativa] (1823) que le llevó ocho años terminar. No utilizó ningún método más sofisticado que la impresión en claroscuro con bloques de madera, pero éstos estaban preparados con tal cuidado y minuciosidad que los resultados eran a veces exquisitos. Algunas de las imágenes de este libro necesitaron hasta veintinueve bloques independientes.

Fue George Baxter (1804-1867) quien llevó el arte de la impresión con bloques de madera a su cenit. Empleaba pinturas de óleo en lugar de tintas, y

lograba matices de un brillo y permanencia sin precedentes (lámina 12.2). Su *Pictorial Album, or Cabinet of Paintings* (1836-1837) fue el primer libro popular a todo color en Inglaterra, el primer libro de mesa de centro, podría decirse. Demostró cuánto se podía lograr con los métodos de la época si se aplicaban con suficiente diligencia; y a consecuencia del trabajo de Baxter, la impresión en colores comenzó a florecer.

En 1855 las primeras ilustraciones en colores aparecieron en un periódico, el *Illustrated London News*. Estas ilustraciones, que combinaban las técnicas de bloques de madera y el aguafuerte, no eran particularmente buenas pero sí lo bastante populares para que el diario continuara produciendo suplementos en colores. Y en 1861 el célebre grabador londinense Edmund Evans publicó su *Art Album*, que pretendía ofrecer al gran público obras pictóricas en colores. La impresión con bloques de madera seguía considerándose adecuada para estos menesteres a principios del siglo XX, y en Viena los hermanos Knofler lo emplearon para crear impresiones de obras de arte. Los contornos toscos e inexorables propios de este método se adecuaban al estilo de los pintores expresionistas alemanes, tales como Ernst Ludwig Kirchner y Karl Schmidt-Rottluff, que produjeron muchos grabados en madera en los años anteriores a la guerra.

Ya nadie duda de que muchas de las reproducciones a color de los siglos XVIII y XIX, laboriosamente impresas con mano hábil, y empleando bloques, planchas y rodillos, son obras de arte en sí mismas. Pero a partir de la década de 1850 comenzaba a despuntar otra alternativa a este trabajo manual. Pues los tecnólogos habían descubierto cómo hacer que la luz pintara sus propios cuadros.

LA LENTE QUE TODO LO VE

Muchas tecnologías adelantan no cuando disponen de medios técnicos, sino cuando un progreso conceptual libera su potencial. Los materiales y métodos que la fotografía necesitaba existían 100 años antes de su aplicación.

Fue en 1725 cuando el anatomista alemán Johann Heinrich Schulze dedujo que ciertas sales de plata se oscurecían al ser expuestas a la luz solar. De esta forma logró producir imágenes cubriendo una botella de vidrio, que contenía greda y una solución de nitrato de plata, con letras de papel recortadas. El líquido se oscurecía allí donde le daban los rayos del sol a causa de la formación de plata metálica a partir de la sal soluble de plata. Las diminutas partículas de plata absorben la luz

visible y por eso parecen oscuras.^[10]

La tecnología óptica de la cámara es aún más vieja. La cámara oscura, un cuarto a oscuras dentro del cual se proyecta una vista exterior en una pantalla a través de un pequeño agujero, fue descrita por el académico árabe Alhazen hacia finales del siglo X. Versiones portátiles de la cámara oscura, del tamaño de una caja, y provistas de una lente, aparecieron a finales del siglo XVI, y pronto se convirtieron en un artículo estándar entre los científicos naturalistas.

Pero hasta el siglo XIX a nadie se lo ocurrió combinar la propiedad de la “cámara” de crear imágenes con el potencial de las sales fotosensibles de plata para registrar esas imágenes. Thomas Wedgwood intentó en 1800 imprimir las imágenes de una cámara oscura en papel cubierto con nitrito de plata. Consiguió crear imágenes en negativo de “máscaras” tales como hojas, alas de insectos e incluso cuadros, pero no pudo idear un modo de preservar la imagen evitando que el papel se siguiera oscureciendo al ser expuesto a la luz. El químico Humphry Davy de la Royal Institution se interesó en este proceso y colaboró con Wedgwood en esta forma primitiva de fotografía.

La primera fotografía negativa “fija” fue tomada por el francés Joseph Nicéphore Niepce en 1816, que imprimió la escena que veía desde su ventana, cerca de Chalon-sur-Saône, sobre un papel cubierto con cloruro de plata, que luego “fijó” parcialmente (lo hizo insensible a nuevas alteraciones) con ácido nítrico. En 1826 creó una verdadera fotografía positiva utilizando una cámara para exponer una delgada película de betún aceitoso extendida sobre una plancha de metal. El betún se endurecía allí donde se le iluminaba, y el resto podía lavarse con aceite y petróleo. Como el betún protege al metal del ataque de los ácidos, este proceso podía emplearse en la fabricación de una plancha de metal grabada para imprimir. Esta es una forma primitiva de la técnica conocida como fotograbado. Así pues, la fotografía se alió con la impresión desde sus albores.

Cuatro años antes de su muerte, Niepce fundó una sociedad con Louis-Jacques-Mandé Daguerre, escenógrafo parisino. En 1837 Daguerre logró hacer fotografías permanentes sobre planchas de cobre plateadas, con un tiempo de exposición de aproximadamente treinta minutos. El lento oscurecimiento de las sales de plata impedían captar objetos en movimiento: las escenas urbanas de Daguerre tienen un aire fantasmal y abandonado, ya que se ha puesto a los peatones fuera del alcance de la lente. Samuel Morse, un pintor e inventor norteamericano a quien Daguerre invitó a que viera sus imágenes, las describió en estos términos:

El bulevar, siempre tan lleno del móvil tropel de los coches y los transeúntes, estaba totalmente desierto, salvo por un individuo al que le estaban cepillando las botas. Sus pies, naturalmente, tenían que estar fijos por algún tiempo. [...] En consecuencia, sus botas y piernas quedaron bien definidas, pero él apareció sin cuerpo ni cabeza, porque éstos estaban en movimiento.^[11]

En el proceso de Daguerre se exponía la lámina plateada a un vapor de yodo, lo que formaba una capa delgada de yoduro de plata. Luego ésta se exponía a la luz en la cámara en presencia de un vapor de mercurio. El mercurio se asentaba en las áreas expuestas a la luz en forma de gotas diminutas que se amalgamaban con la plata. Entonces el yoduro se disolvía en un agente fijador (tiosulfato de sodio, entonces llamado hiposulfito o “hipo”). El mercurio correspondía a las partes iluminadas de la imagen, mientras que la plata que había debajo reproducía las sombras. Este nuevo tipo de plancha debía protegerse con vidrio para que no se cayera el mercurio.

El gobierno francés compró a Daguerre los derechos sobre este proceso y lo divulgó en una reunión conjunta de la Académie des Sciences y la Académie des Beaux-Arts. Al ver los resultados, el artista Paul Delaroche exclamó: “Desde hoy, la pintura ha muerto”. (Es reconfortante oír que esta afirmación, tan corriente hoy día, tiene un historial de falsedad). La fotografía, en la forma de estos daguerrotipos, no se consideraba una forma de documentar la vida, sino un nuevo medio artístico.

Gracias a las diversas innovaciones que redujeron el tiempo de exposición, a principios de la década de 1840 comenzaron a aparecer talleres de retratos fotográficos en Londres y Nueva York. Y las frágiles y engorrosas placas de plata y mercurio de Daguerre fueron sustituidas por nuevos tipos de soportes fotográficos. En 1840 el inventor inglés William Henry Fox Talbot introdujo el proceso del calotipo, que empleaba ácido gálico para revelar el papel empapado de yoduro de plata. (El revelador promueve la transformación de una sal de plata expuesta a la luz en partículas de plata metálica; el fijador elimina la sal de plata no expuesta, lo que permite que la imagen resista la acción de la luz). El proceso del calotipo producía una imagen negativa, de la que se podía imprimir copias positivas. En 1844 Fox Talbot publicó el primer libro ilustrado con fotografías, *The Pencil of Nature* [El lápiz de la naturaleza], con cada foto pegada individualmente en su lugar. En él se advertía al lector: “Las láminas de esta obra han sido impresas únicamente por medio de la luz, sin ayuda alguna del lápiz del artista”.

Al igual que el calotipo, el proceso del colodión de Frederick Scott Archer,

introducido en 1851, era una técnica en la que el papel fotográfico se preparaba en el momento y se exponía mientras estaba húmedo. La nitrocelulosa (el primer polímero sintético) disuelta en éter se mezclaba con yoduro de potasio, vertido sobre una lámina de vidrio y fotosensibilizado con nitrito de plata. Una vez expuesta, la placa se revelaba con ácido gálico o sulfato de hierro y se fijaba con “hipo” o cianuro de potasio. Así pues, el fotógrafo debía llevar encima un pequeño laboratorio (por no hablar del cuarto oscuro portátil) (figura 12.2). La fotografía no pudo masificarse como *hobby* mientras no existió un soporte fotográfico portátil, resistente y fácil de revelar.

A mediados de la década de 1850 Richard Hill Norris descubrió que la gelatina líquida podía usarse para preservar la mezcla de colodión en forma de emulsión; para lo cual esta debía prepararse con antelación sobre placas “secas”. La gelatina se ablandaba al humedecerse, y así el revelador podía hacer su trabajo. Ya en 1867 la Liverpool Dry Plate y la Photographic Company estaban vendiendo placas secas de una emulsión de colodión y bromuro de plata preservada con tanino.

Fox Talbot introdujo en 1852 otra innovación crucial. Diseñó una variante del primitivo método de fotograbado de Niepce en la que utilizaba una película de gelatina fotosensibilizada, endurecida proporcionalmente a su exposición a la luz, como máscara para fabricar planchas de impresión al aguafuerte. Al exponer las placas a través de una malla de tela negra podía producir imágenes punteadas que captaban los medios tonos, en vez de áreas en un blanco y negro uniforme (expuestas y no expuestas). En la década de 1880 se logró mejorar este fotograbado en medios tonos, reemplazando la malla de tela por dos láminas de vidrio grabadas con líneas paralelas que se cruzaban en ángulos rectos.

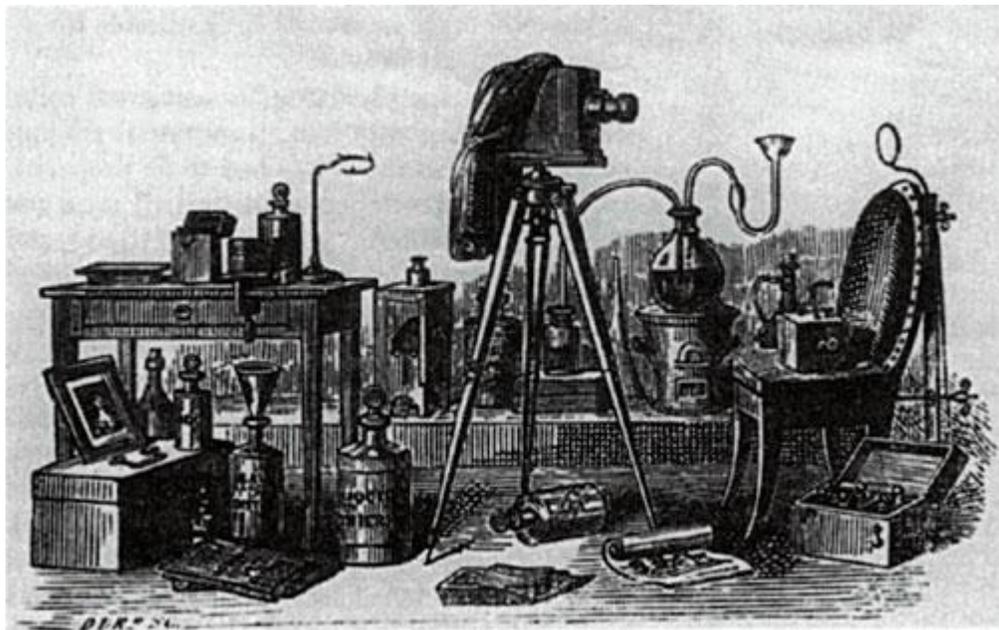


FIGURA 12.2 El fotógrafo de mediados del siglo XIX tenía que llevar encima un pequeño laboratorio. Arriba, el grabado muestra un fotógrafo paisajista alrededor de 1859; abajo se ve el equipamiento necesario para hacer daguerrotipos.

En Viena, Paul Pretsch adoptó en 1853 las películas de gelatina de Fox Talbot para su método de impresión fotográfica, la "colotipia". Cuando la gelatina

se endurece ya no absorbe el agua. Esto permite utilizar la película de una forma parecida a la de la litografía: se repelen las aceitosas tintas litográficas de las áreas blandas de la película, que absorben el agua, y se llevan hasta las áreas endurecidas. Pero en vez de una división abrupta entre ambas se produce una gradación proporcional a la intensidad de la exposición, y por ende al grado de endurecimiento. La colotipia puede captar los medios tonos sin necesidad de un panel de malla y sin el granulado típico de este último. Reproduce las imágenes con excelente fidelidad, y todavía se utiliza para hacer impresiones de gran calidad. Sin embargo, las planchas de la colotipia se gastan al cabo de unos pocos cientos de impresiones, de modo que la técnica es cara y sólo adecuada para tiradas cortas.

En la década de 1890 comenzó el florecimiento de la fotografía aficionada. La compañía fotográfica de George Eastman en Nueva York adquirió la patente de una película fotográfica flexible de celuloide en 1889. Esta película podía empaquetarse fácilmente en rollos y Eastman introdujo una cámara compacta —la Kodak— que albergaba un rollo dentro. Sólo la Eastman Company podía revelarlo, así que había que enviarles la cámara entera, con la película expuesta, para que la imprimieran. La compañía devolvía la cámara recargada con una película nueva. Sus anuncios proclamaban: “Usted oprime el botón —nosotros hacemos el resto”.

¿Era la fotografía un arte en sí misma, o simplemente un medio de reproducción y documentación? Muchos de los primeros fotógrafos eran también pintores, aunque a menudo se lucieron más detrás de la lente que frente al caballete. Durante la década de 1840 el paisajista escocés David Octavius Hill y su colaborador técnico Robert Adamson utilizaron el proceso de calotipo para captar retratos sorprendentes que, aunque no pretendían ser otra cosa que referencias de los cuadros de Hill, se ganaron por sí solos los elogios de la crítica. En la década de 1850 el artista francés Gustave Le Gray formó la Société Française de Photographie para promover la nueva tecnología como forma de arte. Ya en el siglo XX existían sociedades similares en Londres y Nueva York.

Como las primeras fotografías mostraban severos contrastes tonales, los pintores que las usaban como referencia descubrieron un nuevo modo de representar el mundo, un modo francamente antagónico del claroscuro formalista de las distintas academias. Manet y Degas estudiaron fotografía en la década de 1860, y la naturalidad de la *Olimpia* (1863) de Manet, que tanto indignó a los tradicionalistas, explota un estilo fotográfico de iluminación. Para el pintor e historiador del arte Eugène Fromentin esta atrevida franqueza apuntaba a una decadencia moral en la pintura: “Tan clara, tan explícita, tan formal, tan tosca”.

En la década de 1920 artistas como el surrealista Man Ray y el pintor constructivista húngaro László Moholy-Nagy demostraron que, manipulando el proceso fotográfico, se podía producir imágenes tan fantásticas y sorprendentes como las que surgían del pincel. Pero la fuerza artística de este medio provenía, en gran medida, de la veracidad de la fotografía “convencional”. En manos competentes podía producir visiones que no sólo eran cautivadoras, hermosas, perturbadoras o impactantes, sino que *habían existido realmente* en un momento determinado. Las fotografías documentales de Henri Cartier-Bresson y Robert Capa traspasaban constantemente la frontera entre el reportaje y el arte, revelando en la fotografía una fuerza de transformación social que la pintura jamás llegó a tener. Walter Benjamin ha sugerido que el arte en el que lo “auténtico” carece de sentido se vuelve inevitablemente político. Sin duda éste era el caso de la fotografía y el cine.

Sin embargo, mi objetivo no es recorrer la historia artística de la fotografía, sino analizar su influencia en la reproducción de cuadros. Los empresarios se apresuraron a utilizarla para este fin. En Florencia, los hermanos Leopoldo, Giuseppe y Romualdo Alinari, por ejemplo, abrieron un taller de fotografía en 1852, dedicado no sólo a hacer retratos, sino reproducciones monocromas de obras de arte y arquitectura. Pero era difícil que la fotografía pudiese satisfacer al amante del arte sin ofrecer algo más que bocetos tonales en grises y sepia.

LA BANDA DE TARTÁN DE MAXWELL

La fotografía en color fue una invención sorprendentemente adelantada. Mirando las primeras imágenes fotográficas atrapadas bajo el vidrio de los daguerrotipos, o recortadas en plata oscura sobre el papel de calotipo de Fox Talbot, los espectadores anhelaban que el color viniese a recrear el mundo que sus ojos registraban. Por eso los pintores teñían a mano estas primeras fotografías. En 1859 el impresor George Baxter patentó la idea de colorear fotografías utilizando su intrincada técnica de bloques de madera.

Pero esto no era más que una forma más eficiente de añadir “colores falsos” a la imagen ya revelada. Cuánto mejor no sería crear planchas de impresión a color partiendo directamente de la exposición fotográfica. A finales de la década de 1850 un tal señor Burnett de la Sociedad Fotográfica de Edimburgo sugirió algo que ahora podría parecer obvio, que el fotografado o los otros métodos de grabado fotográfico podían lograr esto simplemente blanqueando a mano las áreas de la

plancha de impresión que no se desease colorear. Se podían construir impresiones multicolores mediante la acumulación de fragmentos coloreados por separado, del mismo modo en que por entonces se hacían impresiones policromas grabadas a mano. El proceso de colotipia se hizo popular porque preparaba planchas con este propósito.

Preparar planchas fotográficamente era más fácil que grabarlas a mano. Pero todavía se necesitaba una placa distinta para cada uno de los colores de la imagen. Un método que permitiera producir una imagen a todo color partiendo solamente de los tres colores primarios significaría un gran ahorro. Para lograrlo, primero hacía falta un método de exponer las placas fotográficas de modo que éstas fueran sensibles al color a fin de obtener separaciones de colores de los tres primarios.

Sus estudios de la óptica del color y los primarios aditivos, así como el conocimiento de la teoría de Thomas Young de la visión en tres colores, dieron al físico James Clerk Maxwell la clave para construir una imagen en colores a partir de separaciones monocromas. En 1857 escribió:

Estos tres efectos elementales, según el criterio [de Young], se corresponden con las sensaciones de rojo, verde y violeta, y transmiten independientemente al sensorio la sensación de una imagen roja, una verde y una violeta, de tal manera que la diversa realidad se representa mediante la superposición de estas imágenes.^[12]

Se dedicó a realizar experimentos con este objetivo a finales de la década de 1850. En un exterior soleado, Maxwell y su ayudante Thomas Sutton expusieron placas fotográficas de colodión frente a un arco hecho de una banda de tartán con franjas de varios colores prendido a un terciopelo negro. Al colocar filtros de colores entre el objeto y la placa obtuvieron negativos que registraban individualmente la luz de cada uno de los primarios aditivos. Por ejemplo, las partes rojas de la banda, que absorbían la luz azul y la luz verde, no aparecían en las exposiciones realizadas a través de los filtros azul y verde.

Estos filtros eran recipientes de vidrio que contenían soluciones coloreadas. Alguien relacionado con el mundo de la fabricación de colores hubiera utilizado tintes normales; pero, como científico, Maxwell estaba más familiarizado con los colores del laboratorio químico académico: el azul real del sulfato de cobre amoniacal, el verde del cloruro de cobre, el rojo del tiosulfato de hierro.

Para reconstruir la imagen a todo color a partir de separaciones negativas

Maxwell proyectó luz coloreada a través de ellas y superpuso las imágenes proyectadas en una pantalla. Hizo una demostración de sus resultados en una conferencia en la Royal Institution en 1861. A pesar del gran éxito de su demostración,^[13] Maxwell era consciente de sus limitaciones. Sabía que la emulsión fotográfica estándar que había utilizado era mucho menos sensible a la luz roja y verde que a la azul, de modo que la imagen reconstruida no era veraz:

Si las imágenes roja y verde hubieran sido tan bien fotografiadas como la azul, [el resultado] hubiera sido una verdadera fotografía a color de la banda. La presentación de los colores de los objetos se podría mejorar mucho encontrando un material fotográfico más sensible a los rayos menos refrangibles [de mayor longitud de onda].^[14]

De hecho, la emulsión reaccionó tan débilmente a la luz roja que apenas debió registrar la separación roja. Pero los estudios modernos han revelado que, por fortuna para Maxwell, las partes rojas de su banda de tartán también reflejaron la luz ultravioleta, y fue ésta la que convirtió la sal de plata en plata metálica.

La necesidad de tomar tres imágenes por separado en la misma escena era, naturalmente, un gran inconveniente para los fotógrafos a color del siglo XIX. En 1893 el inventor y empresario norteamericano Frederick Eugene Ives simplificó las cosas con su Kromogram, que podía tomar los tres negativos en rápida sucesión, a través de filtros rojo, verde y azulvioleta. En 1900 ya había encontrado un modo de hacerlo en una sola toma. La imagen de color se reconstruía al mirarla a través de un proyector especial de su propia invención, llamado Kromscop.

Las placas de autocromo creadas en 1907 por los hermanos Auguste y Louis Lumière, los inventores del cinematógrafo, tuvieron más éxito comercial como medio de reconstruir la imagen de color. Estas placas estaban cubiertas de diminutos granos de almidón de patata teñido de rojo, verde y azul, sobre los que se extendía una emulsión fotosensible. Las exposiciones se hacían a través de esta capa teñida, que actuaba como filtro de color. Después del revelado, a partir de este negativo se preparaba una transparencia positiva, en la que pequeños puntos de luz en los colores primarios se transmitían a través de los granos de almidón, combinándose en la retina para producir una imagen de color, como los píxeles de una pantalla de televisión.

Los hermanos Lumière crearon los principios del sistema autocromo varios años antes de ponerlos en práctica. Habían tropezado con el problema identificado por Maxwell: las emulsiones disponibles no eran “pancromáticas”, sensibles por

igual a todas las longitudes de onda de la luz visible. Sólo cuando en 1905-1906 los químicos de las fábricas de tintes de IG Farben inventaron nuevos tintes sensibles al rojo fue posible incrementar la absorción de luz roja de las emulsiones fotográficas y producir placas verdaderamente pancromáticas.

Desde una perspectiva histórica, el sistema autocromo es un sistema idiosincrásico. Representa un modo de sensibilizar selectivamente la emulsión fotográfica a luces de colores específicos, instalando una especie de pantalla puntillista de filtros coloreados *in situ* enfrente de la película. Pero en 1873 el científico alemán Hermann Wilhelm Vogel ya había propuesto un modo mejor de eliminar la necesidad de los filtros líquidos de luz de Maxwell. Creó emulsiones fotográficas que por sí solas se oscurecían en presencia de uno de los tres primarios, añadiendo a las emulsiones tintes que sólo absorbieran la luz roja, verde o azul. El color de estos tintes debía ser *complementario* del color para el que sensibilizaban la placa: un tinte rojo no sensibiliza la placa a la luz roja (que el tinte refleja o transmite) sino a la verde (que el tinte absorbe).

De hecho, el sensibilizador ideal para el verde debe reflejar tanto la luz roja como la azul, y por tanto deberá verse purpúreo —el color llamado magenta— en vez de rojo puro. Lo mismo sucede con el sensibilizador del azul: refleja la luz roja y la verde, cuya mezcla aditiva es el amarillo. Y el sensibilizador del rojo refleja el verde y el azul, lo que le da un aspecto turquesa que los impresores llaman cian. En otras palabras, los sensibilizadores ideales absorben un tercio del espectro de la luz blanca y reflejan los otros dos tercios: cian (“blanco menos rojo”), amarillo (“blanco menos azul”) y magenta (“blanco menos verde”).

Vogel utilizó los compuestos azul de naftol o cianino para la placa sensible al rojo y eosina rosácea para la placa del verde. Al principio no creyó necesario añadir un sensibilizador (de color amarillo) para la separación azul, ya que de todos modos el bromuro de plata de la emulsión es sensible de por sí a la luz azul. Pero más tarde empleó fluoresceína verde amarilla como sensibilizador del azul. Como se puede ver, todos ellos eran tintes de alquitrán de hulla, de muy reciente origen en la década de 1870 (ver figura 9.1, página 294).

A Vogel le interesaba utilizar estas separaciones para preparar planchas de impresión en tricromía, que, después de todo, es la forma en que la fotografía a color puede suministrar reproducciones a color para un público masivo. Pero su método de sensibilizar emulsiones para colores específicos fue adoptado también para fabricar transparencias de color e impresiones positivas en color, lo que abrió un inmenso mercado a la fotografía aficionada a color en la década de 1960.

En 1911 el químico alemán Rudolf Fischer dio el siguiente paso en esta dirección al inventar una película que eliminaba la engorrosa necesidad de separaciones de tres colores. En la película de Fischer, las tres emulsiones sensibilizadas con tintes no estaban separadas en placas independientes, sino superpuestas en capas en un mismo sustrato (figura 12.3). Todas las películas fotográficas modernas se basan en este diseño. La manera en que la película se convierte en un verdadero negativo a color, del que pueden sacarse impresiones positivas, hoy día es un poco distinta a la de Fischer; pero los principios son casi los mismos.

El objetivo es convertir un área de emulsión oscurecida, donde se han precipitado granos de plata, en un área de color translúcido del matiz apropiado. Los llamados agentes acopladores se usan para depositar en estas zonas tintes que sean complementarios del color al que la capa está sensibilizada. Por ejemplo, allí donde se ha oscurecido la capa sensibilizada al azul el agente acoplador deposita un tinte amarillo sobre las partículas de plata. Las partículas de plata precipitadas y la sal de plata no expuesta se eliminan de la emulsión por medios químicos creando una transparencia negativa.

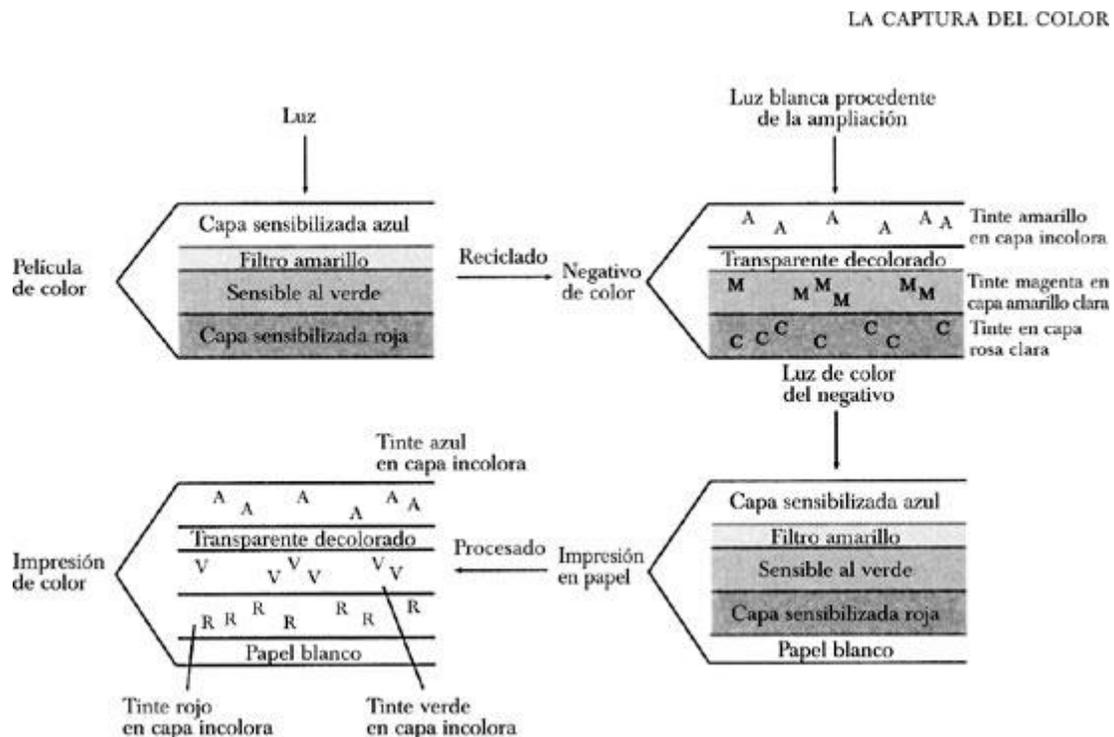


FIGURA 12.3 La película fotográfica contiene tres capas fotosensibles, cada una sensibilizada mediante tintes a uno de los tres colores primarios aditivos. Un filtro amarillo protege a las capas sensibilizadas al verde y al rojo de la luz azul. Para formar el negativo se sustituyen los tintes coloreados de amarillo, magenta y cian

por las partículas de plata formadas por la acción de la luz. Para imprimirlo, se expone una película de tres capas a través del negativo, y se añaden tintes azul, verde y rojo a las áreas expuestas.

Las compañías fotográficas como Agfa y Kodak crecieron rápidamente durante la primera mitad del siglo, gracias a la demanda de fotografías en color de las firmas publicitarias, las galerías de arte y las industrias. (Agfa, como ya hemos visto, comenzó siendo un fabricante de tintes radicado en Berlín). En la década de 1930 las compañías introdujeron las películas de color Agfacolor y Kodachrome, y en la siguiente década comercializaron métodos de preparar impresiones positivas a color a partir de transparencias negativas (figura 12.3).

Para paliar las obvias deficiencias de los materiales, la película fotográfica moderna consta de varias capas. Como la conversión de la sal de plata en plata es particularmente sensible a las radiaciones de alta frecuencia (es decir, a la luz azul), las capas sensibles al rojo y al verde, que están debajo de la azul, deben ser protegidas por un filtro separador teñido de amarillo de toda luz extraña que pase a través de la capa azul.

Más problemático resulta el hecho de que los colores de los tintes son, inevitablemente, primarios imperfectos: el tinte cian absorbe un poco de verde y azul; y el magenta, un poco de azul. Esto significa que el cian en el negativo puede impartir un tinte rosáceo al positivo, y el magenta se contamina de amarillo. Para contrarrestar esto se adicionan tintes pálidos a las capas cian y magenta del negativo para corregir el equilibrio cromático.

Lo ideal sería que los tintes tuvieran una banda de absorción bien definida entre sus respectivos niveles de longitud de onda, sin superposiciones entre éstos. De esta forma, por ejemplo, la luz verde no contaminaría la separación azul. Pero la física de la absorción de la luz no funciona así: siempre que se altera la longitud de onda, la absorción aumenta o disminuye más o menos levemente (ver figura 12.4 en la página 366). Se ha trabajado considerablemente para crear tintes cuyas propiedades se acerquen lo más posible a este ideal pues los que se utilizan en la industria textil no están diseñados para cumplir con restricciones tan precisas. Por tanto, los esfuerzos para una síntesis racional del color, iniciados por Otto Witt en el siglo XIX (ver página 285) han resultado decisivos para la fidelidad de la fotografía a color.

FE EN LA TINTA

Aunque James Clerk Maxwell se limitó a reconstruir aditivamente sus imágenes en tricromía por medio de una proyección, no hacía falta ser un genio para darse cuenta de que sus separaciones fotográficas podían utilizarse para preparar planchas de impresión en tricromía mediante las técnicas existentes de fotograbado o fotolitografía. Esta idea se les ocurrió a varios individuos a principios de la década de 1860, y su primacía fue controvertida. En 1862 el francés Louis Ducos du Hauron propuso fabricar planchas de impresión a partir de fotografías expuestas a través de vidrios coloreados. Y en 1865 un inglés llamado Henry Collen describió un concepto similar en una carta al *British Journal of Photography*, si bien ignoraba los trabajos de Maxwell. Esto le obligó a empezar por reinventar la fotografía en color:

Se me ocurrió [...] esta mañana que si se descubrieran sustancias sensibles únicamente a los colores primarios [...] se podrían obtener fotografías con los matices de la naturaleza mediante el siguiente método: —obtégase un negativo sensible únicamente a los rayos azules. [...] ^[15]

Pero la materialización de estas ideas se debió al barón Ransonnet en Viena, que en 1865 se dedicó a aplicar el principio de la tricromía a la fotolitografía. Colaboró con el litógrafo vienés Johann Haupt para hacer impresiones de un templo chino, que Ransonnet fotografió como miembro de la expedición imperial austriaca al Lejano Oriente. Haupt creyó necesario añadir otras dos placas, para el negro y el marrón, para obtener resultados satisfactorios.

Las emulsiones fotográficas de Vogel sensibilizadas por medio de tintes hacían más directa la preparación de planchas de impresión por separación de colores al eliminar los filtros de color. Después, cada placa se entintaba del color al que su respectivo tinte era sensible: por lo general, amarillo, magenta y cian, más una separación negra para añadir intensidad. Por ejemplo, la placa preparada con la emulsión sensible al verde se cubría de tinta magenta.

El elemento clave, en opinión de Vogel, era que las tintas absorbiesen la luz *exactamente* del mismo modo que los tintes sensibilizadores. Si esto no se lograba, la recombinación de los colores no podría captar con fidelidad los matices de la escena original. Por ejemplo, si se emplea una tinta rojiza en lugar de una magenta ésta absorberá la luz azul allí donde, en la impresión final, debería reflejarla.

Lo ideal, según Vogel, sería que los colorantes de las tintas tuvieran los mismos tintes que los sensibilizadores. Pero esto era impracticable, ya que no todos los tintes sirven para hacer tintas, tanto por razones químicas como económicas. En otras palabras, en la era de la fotografía, al igual que en el período de los grabados a mano, el éxito de la impresión en tricromía dependía de los materiales.

El resultado tenía que estar por fuerza mediatizado: había que sacar el mayor partido de las tintas que había. Frederick Ives (que aplicó el método de medios tonos de Fox Talbot a la impresión fotográfica en tricromía a finales de la década de 1870) propuso en 1888 la utilización del azul de Prusia (que es verdoso), la eosina roja (que es azulosa) y un “amarillo brillante” no especificado. Pero el fotógrafo E. J. Wall, comentó en 1925 que “las tintas de imprenta que más se aproximan a los requerimientos teóricos [...] [representan] al parecer el principal terreno de desarrollo. [...] las tintas teóricamente perfectas son todavía un desiderátum”.^[16]

En realidad, las tintas “teóricamente perfectas” son un imposible. Así como para los tintes sensibilizadores de las películas fotográficas, las tintas ideales para la impresión en tricromía deberían absorber cada una un tercio del espectro visible en segmentos no superpuestos (figura 12.4). Pero la física del proceso de absorción de la luz no permite tal cosa: las verdaderas tintas de imprenta tienen bandas de absorción con bordes fluidos que invaden el territorio de las otras. Esto limita su capacidad para captar con precisión los colores al superponerse.

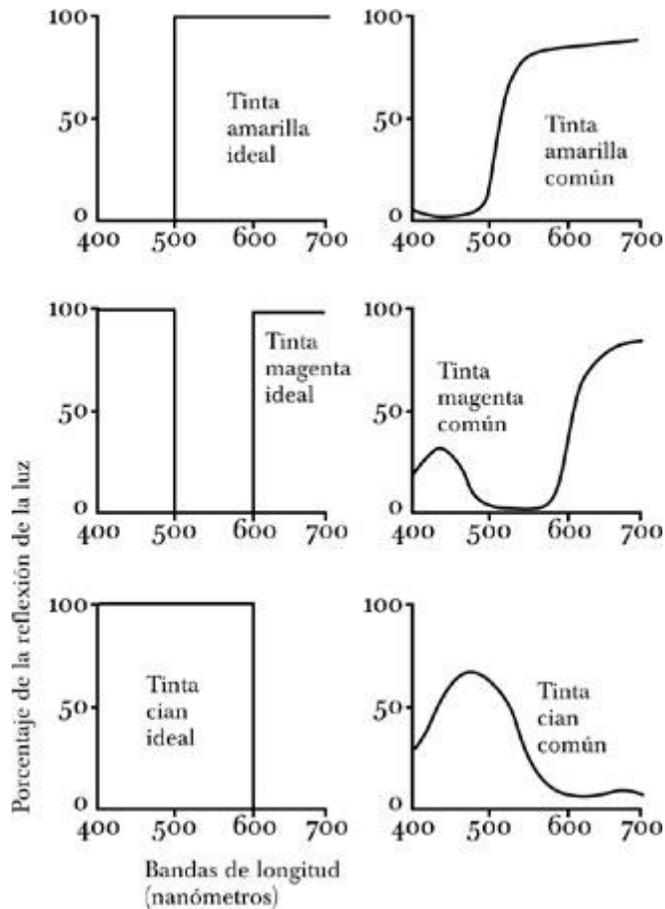


FIGURA 12.4 Idealmente, las tintas que se emplean en la impresión en color deberían absorber la luz en bandas de longitud de onda bien definidas, sin superposiciones. En la práctica, es imposible alcanzar este ideal, y las bandas de absorción se superponen un poco, en detrimento de la fidelidad de la reproducción de los colores.

Mirando impresiones en color en libros viejos podemos ver con cuánta eficacia (o falta de ella) las tintas de imprenta han paliado estas deficiencias. Para quienes somos demasiado jóvenes para tener recuerdos de primera mano resulta difícil librarnos de la impresión de que los sucesos de los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial tuvieron lugar en un mundo saturado del brillo del tinte color, con labios rojo rubí y cielos azules de ftalocianina, así como la Primera Guerra Mundial se libró en blanco y negro.

La fidelidad de una impresión siempre estará determinada por la calidad de las tintas. Ellas son los ladrillos cromáticos con que intentamos recrear cada color del mundo, y esto nunca podrá ser otra cosa que una aproximación. El bermellón,

por ejemplo, tiene su propio y único matiz, su característico “tañido” de las muchas cuerdas del espectro. Imitarlo empleando cian, amarillo y magenta —cada uno de los cuales tiene su propia mezcla de acordes— es como reproducir el sonido de una trompeta mezclando, en distintas proporciones, las notas de un piano, una flauta y una tuba. Se podría apuntar al mismo resultado con otro trío de instrumentos, y obtener una aproximación más o menos fidedigna. Así pues, nuestra impresión del rico bermellón de un tríptico medieval, como lo vemos en un libro ilustrado, depende al fin y al cabo de la selección de tintas del impresor (entre otras cosas). Lo único que podemos decir con certeza es que esta impresión jamás será idéntica a la que tendríamos de pie frente al propio cuadro.

Ansiosa por disipar estas preocupaciones, en 1920 la revista inglesa de arte *Colour* publicó testimonios de varios “grandes artistas” que corroboraban la exactitud de sus impresiones. No obstante, los críticos de arte se mostraron reticentes a aceptar la fotografía de color —y hasta las impresiones fotográficas, por no hablar de las copias impresas en libros— como un medio legítimo de registrar imágenes al menos hasta la década de 1950.

Hacia la década de 1960, según el historiador de arte Edgar Wind, la reproducción fotográfica en color de pinturas era todavía tan primitiva que era preferible emplear imágenes en blanco y negro:

Como la placa fotográfica ordinaria es sensible a una gama de matices mayor que la que puede registrarse en colores, las mejores reproducciones en blanco y negro de Tiziano, Veronés o Renoir son comparables a una concienzuda transcripción para piano de una partitura orquestal, mientras que la impresión en color, con algunas excepciones, es como una orquesta reducida con todos los instrumentos desafinados.^[17]

A juzgar por algunos libros de la época no le faltaba razón. John Gage comenta que en las conferencias de arte en Cambridge el uso de diapositivas de color no era entonces la norma sino la excepción.

COLORES DIGITALES

Las tecnologías cambian mas los principios perduran. La impresión en color moderna se realiza casi invariablemente a partir de una imagen electrónica. No hace falta ninguna “copia” que alguien sostenga e inspeccione visualmente entre la

fase de digitalizar electrónicamente el original y la de imprimir la reproducción en tintas de colores, ni planchas litografiadas ni negativos fotográficos. Aun cuando se utiliza la fotografía, ésta es capaz de convertir la luz reflejada directamente en una matriz de datos registrados magnéticamente en una cámara digital en vez de una impresión sobre una emulsión fotográfica. Sin embargo, al final, la reproducción se sigue creando a la manera de Le Blon: mediante mezclas sustractivas y ópticas de tres tintas coloreadas, añadiéndole negro para aumentar la intensidad. El *software* del ordenador debe “trabajar” cuidadosamente para convertir los datos de la imagen digitalizada en instrucciones de impresión para recrear los valores de los colores mediante un sistema de medios tonos, imitando con tecnología digital lo que Fox Talbot hacía con un trozo de tul negro. La tricromía punteada en medios tonos sigue siendo el modo más eficaz de poner colores con precisión sobre una página.

Los sistemas electrónicos permiten un gran control sobre la reproducción a color, pero esto no significa que su precisión sea perfecta. Es cierto que *pueden* ser muy precisos, pero normalmente no suelen serlo, y el procesamiento digital introduce sus propias complicaciones.

Para pasar una imagen de color —ya sea un cuadro original o una fotografía del mismo— a un formato electrónico, un escáner contiene dispositivos que producen una corriente eléctrica proporcional a la cantidad de luz que reciben. La luz que reciben estos dispositivos se divide mediante filtros de color en sus componentes rojos, azules y verdes.



LÁMINA 9.1 En *La Virgen y el canciller Rolin* (h. 1437) de Jan van Eyck, la Virgen no aparece ataviada en el tradicional azul ultramarino sino en carmesí, lo que refleja el gran valor de la tela teñida de este color.



LÁMINA 9.2 *Amor de abril* (1856) de Arthur Hughes revela la influencia de la “década malva”.



LÁMINA 9.3 Un vestido de seda de h. 1862 teñido con el malva de Perkin.
Superpuesta, una botella de este tinte de anilina.

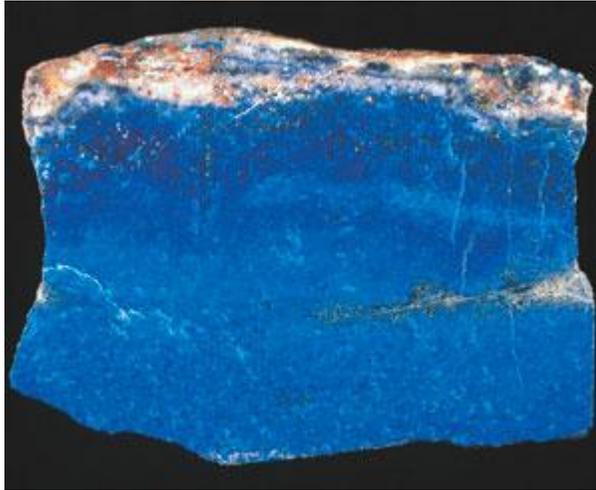


LÁMINA 10.1 Lapislázuli, la piedra de la que se extrae laboriosamente el ultramar.



LÁMINA 10.2 *La Virgen y el Niño con santos* (h. 1315) de Duccio tipifica el uso medieval del ultramar para la túnica de la Virgen.



LÁMINA 10.3 En *La Virgen y el Niño con San Juan Bautista y Santa Catalina de Alejandría* (h. 1530) de Tiziano, la túnica de la Virgen es de un azul mucho más claro que el que los artistas medievales considerarían apropiado, pues la transición al óleo obligaba a los artistas a mezclar el ultramar con blanco de plomo.



LÁMINA 10.4 Las formas rocosas de *Un ala en el corazón de las cosas* (1990) de Anish Kapoor están cubiertas con azul de Prusia.



LÁMINA 10.5 El International Klein Blue de Yves Klein, visto aquí en su *IKB 79* (1959), es básicamente un ultramar sintético, pero combinado con un fijador que no disminuye el lustre ni la intensidad del pigmento.

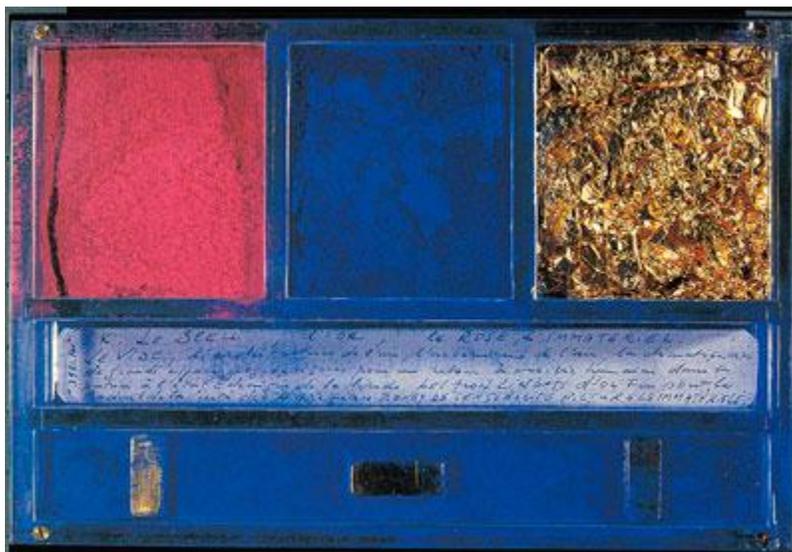


LÁMINA 10.6 Pigmentos como arte: *Exvoto para el altar de Santa Rita* (1961) de Yves Klein.



LÁMINA 11.1 Antes de ser limpiado en la década de 1960, *Baco y Ariadna* (véase la lámina 5.7) de Tiziano, daba una impresión errónea del uso del color en la Venecia del Renacimiento.



LÁMINA 11.2 La *Figura alegórica* (h. 1459-1463) de Cosme Tura, una de las primeras obras italianas que se ejecutaron (parcialmente) al óleo.

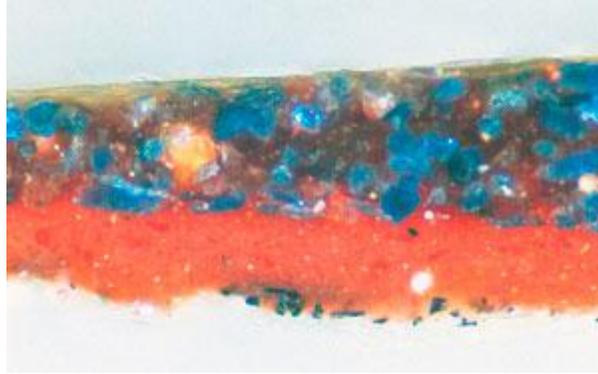


LÁMINA 11.3 Este corte transversal de la capa de pintura de *El Canónigo Bernardino de Salvati y tres santos* de Gerard David (posterior a 1501), extraído de la capa rojo-purpúrea de San Donacio, muestra una mezcla de laca roja y azurita sobre un fondo rojizo. Las partículas negras son el carboncillo del dibujo original.



LÁMINA 11.4 Las purpúreas vestiduras de *La Virgen de la pantalla* (h. 1440), de un discípulo de Campin, se han blanqueado con el tiempo a medida que la laca roja empleada por el artista se ha ido desvaneciendo.



LÁMINA 11.5 El follaje oscuro y el paisaje pardusco de *Apolo y Dafne* (h. 1470-1480) de Antonio Pollaiuolo no son intencionales, sino que son el resultado de la decoloración del “resinato de cobre” verde.



LÁMINA 11.6 *Las Flores en un jarrón de terracota* (1736) de Jan van Huysum parecen tener extrañas hojas azules. Alguna vez fueron verdes, pero la laca amarilla se ha desvanecido.



LÁMINA 12.1 El proceso de tricromía de Jacob Le Blon, utilizado para producir la imagen de esta cabeza de mujer alrededor de 1722, podía lograr modulaciones de color llamativas y sutiles.



LÁMINA 12.2 Las impresiones en color de George Baxter, como estas *Malvalocas* (1857), de V. Bartholomew, se hacían utilizando óleos en lugar de tintas, lo que les daba una vibración y longevidad inusuales.



a

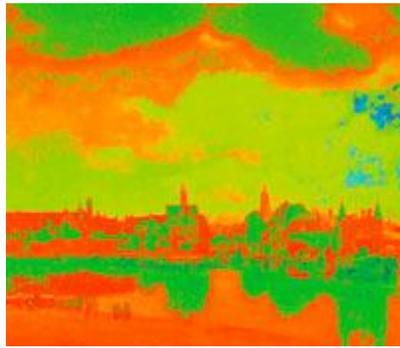


LÁMINA 12.3 Efectos de diferentes *cluts* sobre una imagen digital de *Vista de Delft* de Jan Vermeer. a) muestra un *clut* bien escogido; b) utiliza un *clut* que no capta tan bien el original, y en c) la elección del *clut* es totalmente inapropiada.



LÁMINA 13.1 El uso fauvista del colorido brillante rara vez es más atrevido que en *El remanso de Londres* (1906) de André Derain.



LÁMINA 14.1 Las pinturas de temas domésticos producen colores intensos, brillantes, libres de las huellas “pictóricas” del pincel de los óleos tradicionales. En obras tales como *Alfarería* (1969), Patrick Caulfield utilizaba las pinturas de paredes fabricadas por Crown and Dulux. “Lo mío no es dar las pinceladas”, dijo Caulfield, “no soy Rembrandt”.



LÁMINA 14.2 El cuadro *Ocre y rojo sobre rojo* (1954) de Mark Rothko, ¿conserva los vestigios de un paisaje?



LÁMINA 14.3 *VAV* (1960) de Morris Louis se realizó vertiendo pinturas de acrílico muy diluidas sobre el lienzo.

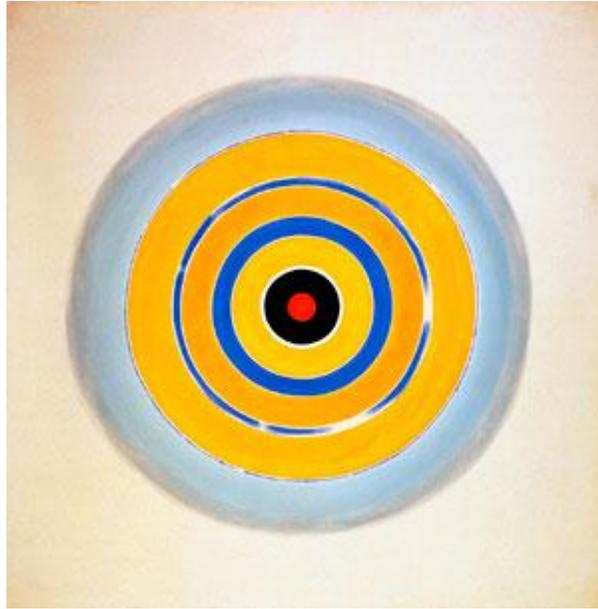


LÁMINA 14.4 Los cuadros de tiro al blanco de Kenneth Noland, como *Sequía* (1962), utilizan acrílicos y emulsiones de PVA para lograr superficies de bordes precisos.

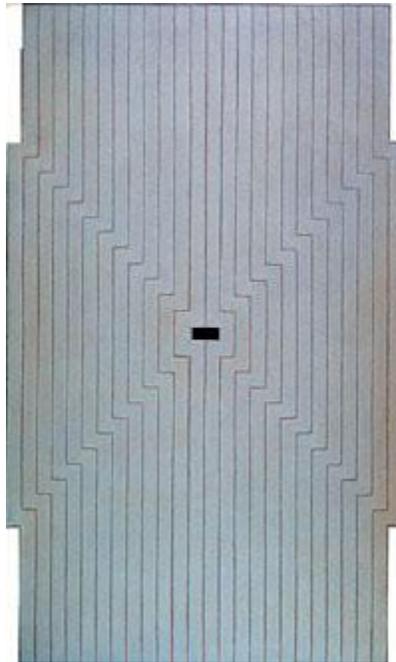


LÁMINA 14.5 *Six Mile Bottom* (1960) de Frank Stella, realizado en pintura industrial de aluminio, ejemplifica el minimalismo materialista de la escuela Hard Edge norteamericana.

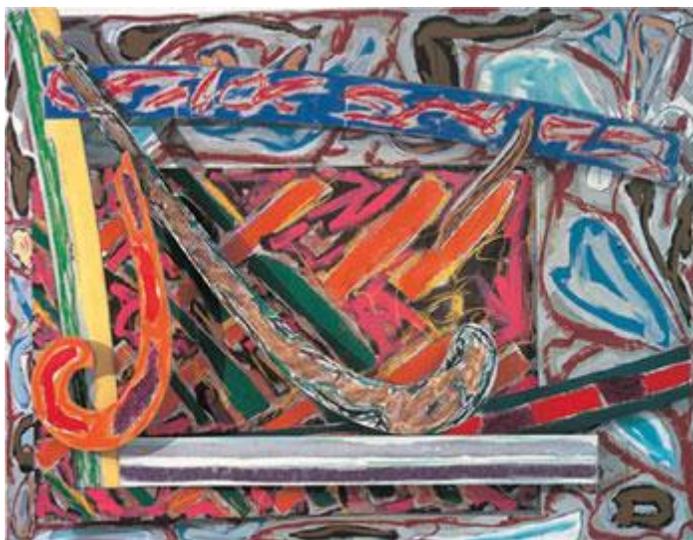


LÁMINA 14.6 Más allá del minimalismo, más allá de la pintura, la *Isla de Guadalupe* (1979) de Stella es mitad pintura, mitad escultura en relieve, hecha de paneles de aluminio empleado en la ingeniería aérea. Todo lo que hubiese en el taller podía terminar en el cuadro: “Teníamos latas de esas cosas de lentejuelas y polvos [de pigmentos]. [...] Y esparcíamos mucho vidrio molido”.

Para almacenarla digitalmente, la imagen se descompone en una retícula de diminutos fragmentos, a cada uno de los cuales se le asigna un solo color. La sutileza de esta retícula determina en última instancia la resolución —el grado de detalle— que podrá recuperarse en una versión impresa de la imagen almacenada en formato electrónico. Mientras más fina sea la rejilla, mejor será la resolución, pero también se necesitará más memoria para almacenar la imagen. Por lo general, la imagen se almacena en una rejilla más fina de la que corresponde al “grano” de la impresión final en medios tonos. No es infrecuente, por ejemplo, descomponer la imagen digitalizada en varios miles de fragmentos por pulgada, mientras que para la mayoría de las impresiones basta con una resolución de 300 puntos por pulgada.

Antes de imprimir se puede valorar desde la pantalla del monitor la fidelidad y el equilibrio cromático de la imagen digitalizada. Ésta aparece pintada con los colores de los puntos luminiscentes de la pantalla del ordenador.

Cada punto o píxel de la rejilla en la pantalla contiene partículas de tres materiales fosforescentes. Cuando les toca el rayo de electrones disparado contra la pantalla desde la parte trasera del monitor, estas sustancias fosfóricas emiten luz de un color determinado: una se ilumina de rojo, la otra de azul y otra de verde. El

rayo de electrones es lanzado hacia delante y hacia atrás con tal rapidez que el ojo registra un resplandor fosfórico continuo.

Estas sustancias fosfóricas encarnan, por tanto, otro sistema de primarios, que pudiera ser ligeramente distinto del de los filtros de color del escáner, y distinto también del amarillo/cian/magenta de las tintas de impresión. El ordenador tiene que saber cómo alternar su patrón de referencia cromático entre estos distintos sistemas. Pero cualquier método de construir colores a partir de los tres primarios, ya sea aditivo o sustractivo, inevitablemente “pierde” algunos colores. El espacio cromático accesible mediante las mezclas aditivas de tres colores se puede representar mediante un campo triangular en el diagrama de la CIE (ver página 68) en cuyas esquinas aparezcan esos tres colores (figura 12.5a). (Pero recordemos que éste no muestra las diferencias de valor entre los colores, de manera que el marrón y el amarillo son equivalentes). Como el espacio cromático total no está limitado por líneas rectas sino por curvas, ningún triángulo de primarios podría abarcarlo. La gama de colores que pueden obtenerse mezclando un cierto conjunto de primarios se conoce como *serie cromática*.

¿Qué hacer entonces con una combinación de luz roja, azul y verde registrada por el escáner que el sistema de primarios en la “reproducción” no está equipado para reproducir, ya sea con las sustancias fosfóricas de la pantalla o con las tintas de impresión? Usualmente, el ordenador puede administrar de dos maneras los colores que caen fuera de la serie. La más sencilla es moverlos hacia el límite más próximo de la serie: acercar cualquier color que no se pueda captar al color que más se le parezca entre los que sí se pueden. Esto significa que dos áreas de color que resultan visualmente distintas en el original podrían volverse idénticas en la reproducción. Otra alternativa que evita este resultado es comprimir uniformemente toda la gama cromática de la imagen hasta que todos los puntos de la rejilla caen dentro de la serie (figura 12.5b). Esto altera ligeramente todos los colores de la imagen, pero mantiene un equilibrio bastante parecido al del original.

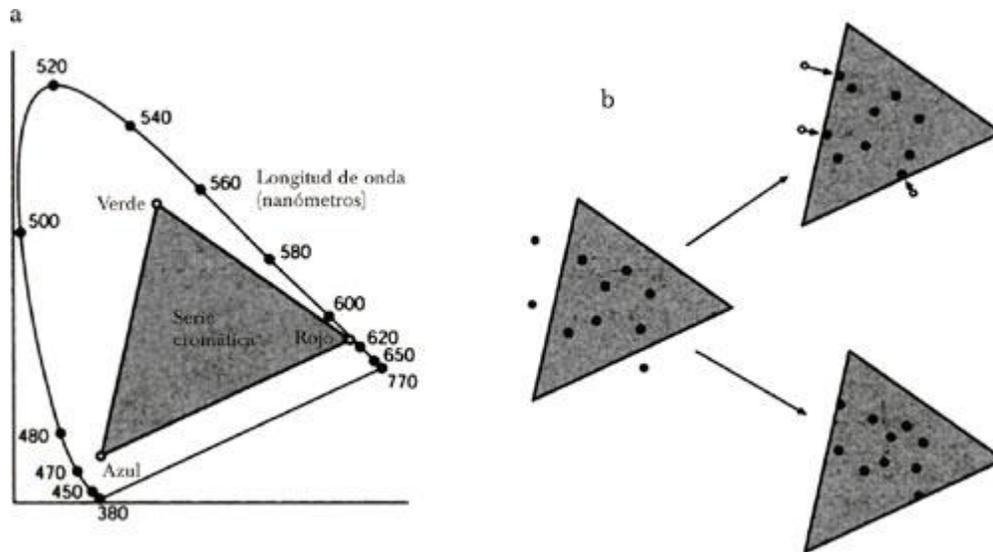


FIGURA 12.5 (a) La serie cromática de las sustancias fosfóricas de las pantallas de televisión, presentada sobre el diagrama de la CIE. (b) Si algunos de los colores digitalizados caen fuera de la serie cromática, éstos pueden trasladarse al borde más cercano de la serie, o bien se puede comprimir toda la "paleta". Esto última preserva las relaciones cromáticas, pero altera la ubicación de todos los colores. En la práctica, los ajustes para incorporar a la serie a todos los puntos calculados pueden hacer que éstos recorran complicadas trayectorias en el espacio cromático.

La serie cromática de las sustancias fosfóricas de la pantalla está determinada por los materiales de que está hecha. Se puede pensar que las sustancias fosfóricas ideales de una pantalla a todo color se corresponden con colores situados lo más cerca posible de las esquinas del diagrama de la CIE para poder abarcar tanto espacio cromático como sea posible. Pero en realidad lo mejor es no aventurarse demasiado en estas esquinas saturadas porque ello implicaría utilizar sustancias fosfóricas rojas y azules, que emiten en los bordes del espectro visible. En estos extremos, producir una sensación de brillantez apreciable requiere una gran intensidad lumínica. Tecnológicamente es difícil extraer de las sustancias fosfóricas semejante brillantez. Por ésta y otras razones, las sustancias fosfóricas consideradas "ideales" tienen una serie cromática más restringida (figura 12.5a). De cualquier manera, no es fácil encontrar materiales que cumplan con este ideal: la clásica sustancia verde fosforescente (sulfuro de cinc y cadmio) no puede reproducir los verdes muy saturados.

De modo que incluso en las pantallas de los ordenadores, donde cada vez más el arte se observa, se manipula y hasta se crea, las limitaciones materiales

restringen las posibilidades del color. A medida que vayamos disponiendo de pantallas más sofisticadas, en particular los sistemas de pantalla plana basados en monitores de cristal líquido o en diodos lumínicos, aumentará la complejidad de estas limitaciones. En este punto no está nada claro que las nuevas tecnologías vayan a enriquecer la gama cromática de las imágenes en las pantallas: posiblemente ocurra todo lo contrario.

Por lo general, las sustancias fosfóricas rojas, verdes y azules de la pantalla de un monitor ofrecen cerca de 17 millones de combinaciones de colores. Pero lo típico es que la gama de color de una imagen almacenada sea mucho más restringida para que la imagen pueda almacenarse empleando sólo un pequeño volumen de memoria. La gama contiene generalmente 256 colores, cada uno compuesto por una combinación específica de rojo, verde y azul, a los que los matices de la imagen digitalizada deberán adaptarse mediante una "tabla cromática de referencia" o *clut*. Por tanto, la imagen almacenada probablemente tendrá un nivel de colores más reducido que el original: en esencia, lo que hemos hecho es repintar la imagen con una gama de 256 colores que no se pueden mezclar. Pero si el *clut* elegido (o sea, la gama digital) se adapta a los colores del original habrá suficiente diversidad para que nuestros ojos apenas noten la diferencia. En cambio, un *clut* mal adaptado puede generar una imagen con la tonalidad alterada (lámina 12.3).

La optimización del *clut* es un aspecto crucial de la adaptación del color. Ésta se puede realizar de diferentes maneras en los diferentes sistemas de computación y por este motivo el nivel de color de una imagen puede variar si se digitaliza en un sistema y se visualiza o se imprime en otro. Las diferencias entre los monitores también pueden alterar el equilibrio a causa de las variaciones en la brillantez de las sustancias fosfóricas. Por estas razones, una imagen puede aclararse u oscurecerse al ser transferida de una máquina a otra: las que se digitalizan en un PC IBM tienden a verse demasiado brillantes en los sistemas AppleMac y Unix, mientras que la transferencia inversa produce imágenes más oscuras y opacas.

Para imprimir la imagen digitalizada, el ordenador debe convertir una retícula que codifica diferentes intensidades de luz roja, azul y verde en instrucciones para depositar las cuatro tintas (amarilla, magenta, cian y negra) en un área determinada y en las proporciones y superposiciones correctas para generar el mismo efecto visual que la luz roja, verde y azul reflejada desde esa área del original. Hay varios factores que complican este cálculo, por ejemplo, las propiedades del papel, como su blancura o su gramaje, afectarán el aspecto de cualquier combinación de tintas. En la práctica, realizar estos cálculos "en el

momento” consumiría demasiado tiempo; por eso se los ha predeterminado para toda una gama de combinaciones de rojo/azul/verde, teniendo en cuenta la calidad de las tintas y el papel. Después, la computadora no tiene más que buscar en una tabla almacenada las respuestas para cada fragmento de la imagen cuadrículada.

Para hacer impresiones en grandes cantidades, como por ejemplo las de este libro, las imágenes almacenadas electrónicamente se llevarán a planchas de impresión o rodillos, para poder sacar copias mecánicamente. Para aplicar la tinta al papel se siguen empleando la mayoría de los procesos creados en el siglo XIX. El más común es la litografía con rodillos dispuestos sobre áreas que atraen y repelen la tinta, que se realiza mediante la técnica *offset*, en la que la tinta se transfiere primero a una lámina de goma que luego se prensa contra el papel. Los métodos de talla dulce y relieve (en los que la tinta, respectivamente, se retiene en cavidades o se transporta en las áreas salientes de las planchas) continúan teniendo aplicación. Y en vez de utilizar planchas de impresión puede ser más barato y conveniente para trabajos a pequeña escala emplear la “impresión de imagen directa”, donde se crea la reproducción a partir de los datos electrónicos directamente mediante sistemas de chorro de tinta.

¿Pero qué calidad tienen, a fin de cuentas, las copias? La gama de color de la página impresa sigue estando delimitada por la cuestión de hasta qué punto las tintas son buenos primarios; y las tintas teóricamente perfectas son todavía un desiderátum. Como los magentas absorben demasiado azul, y los cian demasiado azul y verde, se hace difícil reproducir con precisión un azul, verde, cian o magenta (“sucios”) de baja saturación. Y sólo en la gama del rojo al amarillo la reproducción en tricromía puede captar los colores altamente saturados. El sustrato de papel puede limitar aún más la gama cromática; el papel de los periódicos, por ejemplo, apaga los colores altamente saturados, razón por la cual los diarios emplean un mejor papel para sus suplementos a color. También es posible extender la gama utilizando tintas suplementarias azules, verdes y rojas. Esto eleva los costes de impresión, y sólo puede contemplarse para las tareas más exigentes.

LA COMPUTADORA EN EL ARTE

Así como otros métodos de impresión, como los bloques de madera y el grabado en linóleo, llegaron a ser vehículos de la expresión artística, la era digital ofrece a los artistas una nueva forma de manipular la línea y el color. El arte digital

es un medio todavía tan nuevo que no sabemos si descartarlo como moda pasajera o saludarlo como el porvenir del arte visual. No obstante, no veo cómo podría no legitimarse la tecnología digital como medio de expresión creativa una vez surgida una generación de artistas más acostumbrados a sostener un “ratón” que un pincel. Todavía no ha aparecido ningún gran pintor digital que pueda rivalizar con aquellos que trabajaban con la sustancia amorfa que sale de los tubos, pero después de todo, los visionarios electrónicos apenas llevan veinte años con sus cajas de pinturas.

El uso de las computadoras en el arte comenzó en la década de 1960, cuando la tecnología digital era aún tan nueva y misteriosa que con su simple asociación el arte gráfico ganaba prestigio. En las galerías de arte se exhibían obras monocromas hechas por computadora; y aunque no tuvieran más mérito que la tortuosa música electrónica que llegaba a las salas de concierto, se decía que, en fin, era un comienzo. El pintor norteamericano Robert Rauschenberg fue uno de esos versátiles artistas que vislumbraron la forma de las cosas que vendrían, y en 1967 se asoció con el físico Billy Kluver de los Laboratorios Bell para crear un proyecto llamado Experimentos de Arte y Tecnología.

Dada la ausencia de color de aquellos primeros empeños, no es raro que el arte digital de las décadas de 1960 y 1970 se concentrara en la línea y el volumen, en la construcción del espacio. Estas preocupaciones se aprecian en las obras generadas por ordenador de los primitivos precursores, Frieder Nake y Manfred Mohr. Pero en la búsqueda del filósofo alemán Max Bense, en la década de 1960, de leyes exactas que la computadora pudiera explorar y utilizar para producir imágenes “estéticamente correctas” se asoma el peligro de un enfoque algorítmico del arte. Uno recuerda los intentos científicos de imponer leyes estrictas al color en la pintura, y de “corregir” las obras que no las cumpliesen.

Los tres ingredientes más vitales para el florecimiento y diversificación del arte digital eran el bajo coste, la interfase interactiva y el color. Todos ellos aparecieron en la década de 1980, cuando Apple introdujo el económico ordenador personal Macintosh, con su *software* de gráficos interactivo MacPaint. (A pesar de su atractivo nombre, al principio este *software* sólo podía procesar imágenes en blanco y negro). A medida que los gráficos de color se volvían más sofisticados, los pintores comenzaron a acercarse a la nueva tecnología. David Hockney se valió de computadoras para realizar sus *collages* fotográficos, mientras que Andy Warhol usó una computadora Amiga para experimentar combinaciones de colores para sus impresiones sobre seda.

Como en la actualidad la tecnología digital es un blanco en continuo movimiento, una instantánea no podría captar nada de importancia perdurable. Ahora el artista tiene un lienzo virtual en el que puede dejar marcas que parezcan pinceladas, líneas de lápiz o pastel, trazos de grafitis, entre otras cosas, cada una en aproximadamente 17 millones de colores. Los lienzos pueden retocarse en un instante, y comenzarse y descartarse sin coste alguno. Pero cabe preguntarnos si la imitación o la pintura manual son la mejor forma de explotar este nuevo medio cuando las posibilidades de la interacción, la animación, el *collage* y la consulta son tan enormes. Ahora mismo el mayor problema de la computadora es su versatilidad: una gama de opciones demasiado amplia sofoca al arte, como bien sabían los coloristas del Renacimiento.

Y no existe un consenso en cuanto a las nociones de autenticidad y originalidad de una obra de arte creada por medios digitales. ¿Acaso cada ejemplar impreso es un original? Algunos artistas digitales resuelven este problema realizando un número limitado de impresiones; Manfred Mohr hacía una sola impresión de sus obras. Naturalmente, en cierto sentido la fotografía artística se enfrenta a este dilema; pero al menos en este caso existe siempre un negativo original. Como Internet facilita cada vez más la difusión de las imágenes digitales, imbuyéndolas de su cultura de libre acceso a todo, el tema de la “autenticidad” del arte digital —y sus ramificaciones comerciales— se volverá probablemente cada vez más complejo.

¿ACASO IMPORTA?

Sin duda, la mayoría de los artistas, vivos o muertos, se ofendería (y muchos lo han hecho) al ver los resultados de las reproducciones de sus obras. Pero no debemos dar por sentado de que así será. En cierto sentido, una reproducción cuidadosa puede convertirse en sí misma en una obra de arte cuando sus colores se escogen de tal manera que logran una armonía, aunque no se ajusten exactamente a los del original. Esto puede apreciarse en las impresiones en tricromía de Le Blon, grabadas a mano con una destreza y sensibilidad realmente extraordinarias. Podría defenderse la validez artística intrínseca de los grabados monocromos del siglo XIX, que pretendían comunicar la esencia de un gran cuadro. La tecnología elimina gran parte del esfuerzo, pero necesita la guía del ojo humano para poder hacer justicia a una imagen.

Quizás esto es lo que sintió la pintora norteamericana Georgia O’Keeffe

cuando Viking Press preparaba impresiones de algunas de sus obras en 1976. A pesar de ser una artista especialmente sensible a las alteraciones del color, indicó a los impresores que “en realidad no importa si los colores no son absolutamente fieles si el cuadro se ve fiel al terminar la impresión”.^[18]

XIII

LA MENTE SOBRE LA MATERIA

EL COLOR COMO FORMA EN LA PINTURA MODERNA

El arte nuevo comenzará realmente cuando comprendamos que el color tiene una existencia propia, que las infinitas combinaciones de colores tienen una poesía y un lenguaje poético mucho más expresivo que todo lo anterior.

SONIA DELAUNAY

Los colores te conquistan cada vez más. Cierta azul se introduce en tu alma. Cierta rojo afecta a tu presión sanguínea. Cierta color te tonifica. Es la concentración de los tonos. Se inaugura una nueva era.

HENRI MATISSE

En la Edad Media los pintores comenzaron a constatar lo inadecuadas que eran sus paletas para captar el verdadero esplendor del mundo natural. El fabricante de colores George Field comentó en la década de 1840 que los viejos maestros se habían visto obligados a “armonizar muy por debajo de la naturaleza” porque sus pigmentos no eran suficientemente luminosos. Hermann von Helmholtz estaba de acuerdo:

La representación que el pintor tiene que dar de la luz y los colores de un objeto [...] no alcanza a ser una copia fiel en todos sus detalles. La escala alterada de luminosidad que el artista tiene que aplicar en muchos casos se opone a esto.^[1]

Incluso con su paleta moderna, Cézanne pudo sentir la misma angustia: “No puedo lograr la intensidad que se despliega ante mis sentidos. No poseo la magnífica riqueza de colores que anima la Naturaleza”. Van Gogh pareció haberse resignado antes a esta limitación: “Más le vale al pintor partir de los colores de su paleta que de los de la naturaleza”.

Pero desde la época en la que Turner comenzó a utilizar los nuevos pigmentos brillantes, el arte se acercaba inexorablemente al convencimiento de que la misión del pintor no era ya la representación de la naturaleza. La liberación del uso “naturalista” del color prefiguró el camino hacia la abstracción, y sus heraldos fueron Van Gogh, Cézanne y Henri Matisse (1869-1954). “La verdad”, dijo Matisse, “fue que nos mantuvimos a la mayor distancia posible de los colores imitativos”.

El resultado fue una explosión de colores sólidos e intensos primarios. “Yo utilizo los colores más sencillos,” afirmaba Matisse, “no soy yo quien los transforma, sino sus propias relaciones”. Los interiores rojos de *La Desserte* (1908) y *Estudio rojo* (1911) son casi abrumadores por su decidida bidimensionalidad, que niega toda ilusión de volumen pictórico. El crítico John Russell comenta sobre *Estudio rojo*: “Es un momento crucial para la historia de la pintura: el color es quien manda, y lo hace a fondo”.

LAS FIERAS

Todo el uso del color en el siglo XX se origina en Matisse, así como todo el uso de las formas se remonta a Cézanne. Picasso llegó a decir que “si todos los grandes pintores coloristas de este siglo pudiesen componer un estandarte con sus colores favoritos, el resultado sería seguramente un Matisse”.^[2]

¿Y qué colores serían, sino los de la alegría pura y del placer, que se deleitaban en los matices de cobalto, cromo y cadmio de la química del siglo XIX? En 1897 Matisse trocó su paleta, hasta entonces sombría, por otra en la que bailaban los azules, verdes y rojos brillantes de los pigmentos recién inventados: una paleta muy parecida a la de los impresionistas, aunque sin excluir tierras como el amarillo ocre o los pigmentos sienas. Empleaba violeta de cobalto, que sólo aparece ocasionalmente en el impresionismo, y adoptó los nuevos rojos de cadmio en las luces y en las sombras purpúreas.

Hay que destacar que el rojo cadmio fue, esencialmente, la primera gran innovación material en los pigmentos rojos desde la introducción de la laca carmín de cochinilla en el siglo XVI. El rojo Marte (óxido de hierro sintético; ver página 181) fue un refinamiento del ocre rojo conocido desde la Antigüedad, pero en realidad no introdujo colorantes nuevos; los rojos de anilina no tuvieron éxito entre los artistas; y la alizarina sintética era el mismo compuesto que los egipcios extraían de la raíz del alizari. Cada color primario y secundario experimentó una

nueva e influyente encarnación en el siglo XIX. En esencia, el rojo cadmio es amarillo de cadmio (sulfuro de cadmio) con un poco de selenio en lugar de azufre. El elemento selenio, cuyo nombre se deriva de la luna, fue descubierto en 1817 —el mismo año que el cadmio— por el químico sueco Jons Jacob Berzelius. Tiene propiedades similares a las del azufre, al que a menudo se encuentra asociado en la naturaleza.

No es fácil rastrear la génesis de este pigmento, pues el sulfuro de cadmio anaranjado puede acercarse al rojo tanto como para borrar la frontera entre ambos. George Field alude favorablemente a un pigmento que llama rojo cadmio en la edición de 1869 de su *Cromatografía*. Pero como no se conoce ningún documento técnico que especifique la presencia del sulfuro-seleniuro, hasta una patente alemana de 1892, suponemos que el color que Field describe como “escarlata anaranjado”, es tan sólo una variante especialmente oscura del anaranjado de cadmio. En cualquier caso, el compuesto que en la actualidad conocemos con el nombre de rojo cadmio no estuvo disponible como producto comercial hasta 1910. En 1919 la compañía química Bayer desarrolló un método más económico y confiable de producirlo. Alterando la cantidad de selenio, el color puede ajustarse del naranja al marrón oscuro.

El nuevo rojo intenso, con su excelente estabilidad, impresionó mucho a Matisse. El propio Matisse relata cómo intentó inútilmente convencer a Renoir de utilizar el “rojo cadmio” en lugar del bermellón tradicional. Sin embargo, como esto sucedió en 1904, Matisse debió referirse al mismo pigmento investigado por Field, cuyo tinte anaranjado debió estar más cerca del bermellón que la variedad moderna, más oscura.

Igual que Cézanne, Matisse creía que la estructura de un cuadro está dada por la relación entre sus colores, no por sus formas: “La composición es el arte de organizar de forma decorativa los diversos elementos de que el pintor dispone para expresar su sentimiento. [...] El principal objetivo del color debería ser prestar el mejor servicio posible a la expresión”.^[3] En su opinión, esta expresividad no podía planearse a partir de “teorías” sobre el uso del color, sino que debía fluir directamente de la sensibilidad del artista: “Mi selección de colores no se basa en ninguna teoría científica; se basa en la observación, en el sentir, en la naturaleza misma de cada experiencia [...] no hago otra cosa que intentar encontrar un color que se adapte a mi sensación”.^[4]

Sin embargo, cuando los coloristas intuitivos hablan de su empleo del color no es acertado esperar coherencia. Matisse confesó una vez ser “mitad científico”, y

entre sus colegas tenía fama de ser fiel a la teoría. En su escuela de arte de París les presentó a sus alumnos a Chevreul, a Helmholtz y a su intérprete Ogden Rood, a quien puede que se debiera el interés de Matisse por los materiales. De Rood provenía su conocimiento de que sólo con rojo, azul y verde se podía “crear el equivalente del espectro”, lo que, por supuesto, sólo era posible en las mezclas aditivas que Rood estudiaba, no en el caso de los pigmentos. No obstante, puede que sea éste el germen de las obras *Danza* y *Música* que Matisse pintó en 1910, en las que aparecen estos tres colores yuxtapuestos, asignándoles de manera casi aristotélica un elemento a cada uno: cielo azul, tierra verde, carne roja.

A la vuelta del siglo, el impresionismo amenazaba con convertirse en el nuevo orden, el neoimpresionismo agonizaba y Van Gogh había muerto: había espacio suficiente para una nueva vanguardia. Lo primero que apareció fue el movimiento conocido como fauvismo, con Matisse a la cabeza. El pintor fauvista holandés Kees van Dongen dijo de este grupo: “Se puede hablar de la escuela impresionista porque ellos sostuvieron determinados principios. Nosotros no tuvimos nada de eso; tan sólo nos parecía que sus colores eran un tanto apagados”. Si ponemos los nenúfares de Monet al lado de un Courbet esta acusación parecerá absurda. Pero si los ponemos frente a *El remanso de Londres* (1906) (lámina 13.1) de André Derain, todo quedará claro. Aquí el color está a borbotones, e ilustra con tanta elocuencia el protagonismo de los nuevos pigmentos brillantes como si hubiesen sido aplicados, uno tras otro, directamente de los tubos (cosa que, de hecho, se hacía con frecuencia).

Como todos los movimientos plásticos importantes de principios del siglo XX, el fauvismo fue un descendiente directo del impresionismo. Matisse recibió una educación clásica pero liberal de su maestro Gustave Moreau en París en la década de 1890, pero sucumbió al hechizo del impresionismo en 1896. El joven pintor tuvo la suerte de ser reconocido por el más generoso y perspicaz de los impresionistas, Camille Pissarro, que también apadrinó a Gauguin y Cézanne y defendió el genio de Van Gogh.

Pero el entusiasmo de Matisse apuntaba en otra dirección. En las obras de Cézanne descubrió no sólo una resurrección de la idea —enterrada desde los viejos maestros venecianos— del color como medio constructivo, sino también un énfasis de la importancia de la armonía y el equilibrio de los tonos, que algunos fauvistas descuidaban. En Gauguin, por otra parte, Matisse comprendió el impacto y la fuerza emocional del arte “primitivo”, y adquirió el gusto por el color plano, no modelado. (Lo mismo que Van Gogh y Gauguin, estaba muy influido por los grabados japoneses, muy en boga en la Francia de finales del siglo XIX). Matisse

dejó bien claro cuáles eran sus influencias:

Decir que el color se ha vuelto expresivo una vez más equivale a resumir su historia. [...] Desde Delacroix hasta Van Gogh y sobre todo hasta Gauguin, pasando por los impresionistas, que desbrozaron el camino, y Cézanne, que dio el impulso final e introdujo los volúmenes coloreados, podemos seguir los pasos de esta rehabilitación de la función del color, esta restauración de su poder emotivo.^[5]

Pero mientras que para Gauguin el color tiene implicaciones místicas y simbólicas, para Matisse es únicamente la materia de la que se hacen los cuadros. Muchas de sus obras eliminan la profundidad del lienzo, construyendo un mosaico bidimensional de espacios coloreados semejante a un tapiz. “Lo que impide que Gauguin sea asimilado por los fauvistas”, dijo Matisse, “es que no emplea el color para crear espacios, sólo lo utiliza como medio de expresión del sentimiento”.

André Derain (1880-1954) conoció a Matisse en 1899, y éste le presentó a Maurice de Vlaminck (1876-1958) en 1901 en una exposición retrospectiva de Van Gogh en París. Estos tres hombres fueron el núcleo del grupo, más bien disperso, de los fauvistas, y la exposición de Van Gogh fue el catalizador que detonó sus colores incendiarios. Vlaminck salió de la exposición gritando que amaba a aquel holandés más que a su propio padre. Matisse recuerda a Vlaminck en aquella ocasión como “un joven gigante que expresaba su entusiasmo en tono dictatorial, declarando que había que pintar con cobalto puro, bermellón puro y verde Veronés [verde esmeralda] puro”. Derain comentó sobre su asociación con Vlaminck, en esa época, en el suburbio parisino de Chatou: “Estábamos siempre borrachos de colores, de las palabras que describen los colores, y del sol que da vida a los colores”.

La paleta de Derain era incluso más amplia que la de Matisse; prácticamente no omitía ningún color primario o secundario. Usaba toda la gama del cadmio, con el cromato de bario (amarillo limón) y el amarillo Marte. El impetuoso y egocéntrico Vlaminck utilizaba los colores modernos sin mezclarlos, produciendo obras tan luminosas y estridentes como *Paisaje con árboles rojos* (1906-1907), que sorprendían pero que al final le impidieron desarrollar una obra madura (hacia 1910 apenas podía hacer otra cosa que imitar a Cézanne). Se dice que Raoul Dufy (1877-1953), también asociado a este grupo, evitaba todos los marrones, y utilizaba toda la gama de colores Marte (del amarillo al violeta) y también el nuevo azul cerúleo. Podría defenderse con buenos argumentos que fue el fauvismo, y no el impresionismo, el fruto más glorioso de los avances decimonónicos de la tecnología de los pigmentos, y, para el color, la emancipación definitiva de la

tradición.

El fauvismo irrumpe en la palestra pública en 1905, cuando el movimiento encontró su nombre. En el Salón de los Independientes (iniciado por los neoimpresionistas), Matisse, recién llegado de su excursión a Saint-Tropez en compañía de Paul Signac, expuso *Lujo, Calma y Voluptuosidad* en la primavera de aquel año. La obra suscitó mucha discusión, e impulsó a otros fauvistas a acercarse al “divisionismo” hacia el que había evolucionado el estilo puntillista de Seurat.

Pero Signac insistió en que este estilo continuase regido por las leyes del contraste cromático y los complementarios, cosa que acabó por frustrar y alejar al intuitivo Matisse. En *Lujo, Calma y Voluptuosidad* se desentiende de toda exactitud científica: sus manchas de color son demasiado grandes para que la mezcla óptica “funcione” a la manera de Seurat. Gran parte del divisionismo practicado por Matisse, Derain, Georges Braque y otros no era más que una separación de los colores en manchones sin mezcla (*taches*). En Matisse vemos a menudo una determinación casi medieval de preservar la integridad del color puro, y criticaba a los neoimpresionistas por estropearla con sus mezclas ópticas.

Aquel verano, Matisse regresó con Derain al sur de Francia, al pueblecito de Collioure, y allí desarrollaron el estilo definitivo del fauvismo. Al ver una colección de pinturas de Gauguin comprendieron que el camino hacia adelante no era el del divisionismo sino el de los colores planos: “Una armonía de superficies intensamente coloreadas”. Junto a otros pintores fauvistas, expusieron los resultados de su excursión en el Salón de Otoño a finales de 1905. Esta exposición fue fundada en 1903 como una opción más selectiva que el Salon de los Independientes, cuya política de total apertura tendía a provocar que la calidad estuviese sepultada bajo un exceso de mediocridad.

El Salon de Otoño causó una conmoción comparable a la de la primera exposición impresionista de 1874, y fomentó el mismo tipo de desdén. “Han arrojado un puchero con colores a la cara del público”, exclamó el crítico Camille Mauclair, repitiendo la misma acusación que hizo Ruskin a Whistler en 1877. Otros llegaron a ponerse casi frenéticos ante semejante falta de buen gusto. “¿Para qué han reunido a todos estos dementes y han mostrado sus obras al público” — escribió J.-B.-Hall— “si no tienen ningún valor estético? ¿Qué significa esta nueva farsa? ¿Quién los protege?” [...] y continúa diciendo cosas por el estilo hasta llegar al último aguijónazo: “¿Qué tienen que ver con el arte los manchones de los señores Matisse, Vlaminck y Derain?”.

Al ver estas obras deslumbrantes en la misma sala que unas esculturas tradicionales de inspiración florentina, Louis Vauxcelles, el eminente crítico de *Gil Blas*, le comentó a Matisse: “¡Mire! ¡Donatello en la jaula de las fieras [*dans la cage aux fauves*]!”. De este modo, al igual que el impresionismo y más tarde el cubismo (cortesía, una vez más, del ingenioso Vauxcelles), el fauvismo quedó bautizado por un chiste mordaz.

Hubo críticos más sagaces. Maurice Denis, un pintor perteneciente al grupo renovador de los nabíes, comentó: “Esto es pintar más allá y por encima de toda contingencia, la pintura por la pintura, el acto puro de pintar”. Estuvo a punto de adivinar el siguiente e inevitable paso hacia la abstracción.

Pero al fauvismo le quedaban más cartuchos. El *Retrato con una franja verde* de Matisse, un retrato de su esposa pintado a finales de 1905, parece indicar el camino hacia el expresionismo y proclamar la redundancia de las teorías cromáticas del impresionismo. Esta obra sacrifica a los complementarios, y en su lugar presenta disonancias: bermellón contra violeta, verde contra rosado y ocre. *Desnudo azul* (1907) de Matisse, contemplado en retrospectiva, parece prepararnos para las asombrosas figuras desnudas de Picasso.

Quizás la corta vida del fauvismo se debió simplemente a su excesiva fecundidad: ya en 1908 había dejado de existir como movimiento coherente. En sólo cuatro años logró captar brevemente a Kandinsky y a Braque, que más adelante fundaría el cubismo junto a Picasso. El fauvismo puede considerarse una especie de período de consolidación, una asimilación de las posibilidades de los nuevos colores, que el impresionismo había vislumbrado sólo en parte. Después de Matisse, ya no se podía volver atrás.

EXPERIMENTOS CON EL COLOR

Algunos artistas de principios del siglo XX se aferraron a la esperanza de que la ciencia, no la intuición, les ayudaría a navegar en las aguas traicioneras del color no figurativo. En 1906 el artista italiano Gaetano Previati publicó *Scientific Principles of Divisionism* [Principios científicos del divisionismo], que abundaba sobre algunos puntos de vista del neoimpresionismo sobre el contraste y la mezcla óptica. Resultó muy influyente entre los pintores futuristas como Giacomo Balla y Umberto Boccioni. *La ciudad se levanta* (1910) de Boccioni es una imagen pletórica de vida cromática, pero que da la impresión de un uso del color más sistemático

que el de Seurat. “Quiero lo nuevo, lo expresivo, lo formidable”, decía el artista, resumiendo implícitamente el manifiesto futurista.

Es posible que haya sido una traducción del libro de Previati lo que indujo al francés Robert Delaunay (1885-1941) a entrar en el divisionismo. Delaunay se esforzó por lograr un efecto luminoso parecido al de los vitrales, que había estudiado en las iglesias de Francia entre 1907 y 1912: una serie de cuadros realizados entre 1911 y 1913 se tituló *Ventanas*. Según Delaunay, “únicamente el color es a la vez forma y tema”, pero lo que realmente trataba de imitar era la luz coloreada, intentando, en un principio, sugerir transparencias mediante el lustre que el divisionismo parecía prometer. Luego Delaunay trocaría los puntos por los retazos de color, inspirado por Cézanne y los diseños geométricos de los cubistas. Cuadros como *Discos solares* (1912-1913) brillan por su colorido vibrante y saturado, y han sido llamados “arco iris fragmentados”, aunque más parecen mutaciones de la rueda cromática newtoniana. El poeta y crítico Guillaume Apollinaire llamó a este estilo orfismo.

Algunos han descartado el orfismo por considerarlo simplemente un fauvismo abstracto (y en realidad Delaunay pasó por una época fauvista al inicio de su carrera). Pero al parecer, Delaunay buscaba una sintaxis cromática, mientras que los fauvistas no se interesaban por las fórmulas. No obstante, profesaba poca paciencia hacia los principios científicos:

Las formas de los colores me fascinan, pero no les busco una explicación escolástica. [...] Ninguna de las ciencias finitas tiene nada que ver con mi técnica de desplazarme hacia la luz. Mi única ciencia consiste en escoger entre las impresiones que la luz del universo ofrece a mi conciencia artesanal y que yo intento agrupar asignándoles un orden. [...]^[6]

Sin embargo, Delaunay estudió a Chevreul y probablemente estaba familiarizado con la teoría del color de Rood (de la que había partido Previati). Utilizaba los complementarios para desarrollar sus ideas del “movimiento del color”. Guiado por un razonamiento aparentemente paradójico, afirmaba que los complementarios yuxtapuestos producen movimientos “lentos”, mientras que los colores que son vecinos en la rueda cromática, como el naranja y el amarillo o el azul y el verde, producen movimientos “rápidos”. Sobre la base de estas nociones, más bien vagas, Delaunay insistió en que sus obras no eran realmente abstractas, sino que obedecían a las leyes naturales.

En los Estados Unidos, el orfismo fomentó un movimiento que se llamó

sincronismo, cuyas figuras clave eran los pintores Morgan Russell y Stanton MacDonald Wright. Los planos entrecruzados de los sincronistas eran aún más brillantes que los de Delaunay. Y en la “estética de la pureza” promovida por el francés y su esposa rusa Sonia, también excelente pintora y poetisa, se vislumbran los orígenes del minimalismo que daría lugar a la pintura de campos de color en los Estados Unidos.

Pero la debilidad de Delaunay fue su ambiciosa pretensión. Al querer abarcar todo el espectro, y no hacer esa selección que es esencial a todo gran arte, se arriesgó a cartografiar simplemente los colores del arco iris en vez de construir con ellos una obra convincente. Es peligroso enamorarse demasiado de los bellos pigmentos modernos.

LA ESCUELA SIN TEORÍAS

Nadie negará que Paul Klee (1879-1940) fue un colorista soberbio e inventivo. Jean-Paul Sarte dijo más: “Klee es un ángel que re-crea los milagros de este mundo”. Pero no es nada fácil reducir una composición de Klee a cualquier principio teórico del color. Klee es un mago de los colores, tan pronto trabaja con luminosos colores pasteles (*Camino principal y caminos secundarios*, 1929) como con lustrosos rojos, sutilmente modulados (*Paisaje crepuscular*, 1923), después con primarios brillantes sobre un onírico fondo negro (*Paisaje con pájaros amarillos*, 1923; *Príncipe negro*, 1927). *Niño con su tía* (1937) está hecho con los matices del otoño; el rosa, el naranja, el verde y el azul de *Fachada de vidrio* (1940) brillan como si estuviesen realmente iluminados desde detrás. *La luz y tantas cosas más* (1931) anuncia su verdadero tema en el título: la luz, a la que da un tratamiento superficialmente divisionista, pero que no debe absolutamente nada a los rígidos códigos del neoimpresionismo.

Nada puede captar mejor la exaltación pura ante el color que los apuntes de Klee sobre las fantásticas visiones cromáticas que descubrió en la cultura árabe de Túnez en 1914, que le inspiraron una jubilosa epifanía: “El color se ha apoderado de mí; ya no tengo que perseguirlo. Sé que ya me ha agarrado para siempre. Ése es el significado de este instante bendito. El color y yo somos uno”.^[7]

No es sorprendente que la Bauhaus, la escuela de arte, arquitectura y diseño fundada en Weimar, Alemania, hiciera tanto hincapié en el color en la década de 1920, ya que Klee y Kandinsky estaban entre sus maestros (*Meister*). Fundada en

1919, la Bauhaus se impuso la tarea —quijotesca, en retrospectiva— de fomentar la creatividad de los artistas y diseñadores, y al mismo tiempo reconciliar su arte con las exigencias de las industrias que podrían utilizarlo. Para algunos gustos, la escuela representa hoy día cuanto hay de funcional y desalmado en el diseño moderno, con sus formas geométricas y su rechazo del ornamento puro. Para otros, simboliza una vanguardia despojada de pretensiones y uno de los pilares fundamentales del modernismo. Para los nazis era sencillamente un centro de “arte degenerado”, y cerraron la escuela en 1933.

La Bauhaus surgió de una fusión entre la Academia de Arte de Weimar y la Escuela de Artes Aplicadas de Weimar. Su primer director fue el arquitecto y diseñador Walter Gropius, cuyo sueño era que las industrias fabriles redescubrieran la importancia del arte. En el pasado, el artesano que fabricaba objetos útiles era técnico y artista por igual, adiestrado para crear artículos funcionales y con valor estético (en vez de inútilmente caprichosos). Este vínculo se había perdido con el auge de la industrialización, y la producción en serie había engendrado productos desprovistos de todo valor artístico. Gropius decía que “el artista tiene la capacidad de poner alma en los productos muertos de las máquinas”.

Con este propósito, Gropius reclutó exponentes diestros e imaginativos del arte puro y de las artes aplicadas para que enseñaran en los talleres de la Bauhaus y, de este modo, crear una nueva raza de artesanos creativos. Klee se alistó en 1921; Kandinsky, al año siguiente. Con estas dos luminarias en su claustro, a la escuela no le fue difícil atraer estudiantes, pero descubrió que muchos querían llegar a ser pintores modernos y no les interesaba aprender los oficios prácticos.

Éste era sólo uno de los problemas de Gropius. Entre el personal de la escuela en los primeros años estaba el maestro de pintura Johannes Itten, que había sido alumno del académico y pintor abstracto Adolf Hölzel. Hölzel se interesó profundamente por la teoría del color, e investigó las relaciones entre el color y el sonido. Itten heredó de su mentor la pasión por el color y el gusto por los métodos no convencionales de enseñanza.

Meister Itten era un místico, un seguidor de la doctrina mazdaznan, emparentada con el antiguo zoroastrismo. Se rapaba la cabeza y vestía túnicas sacerdotales, y alentaba a los estudiantes a hacer lo mismo. La actitud de Itten se derivaba de los excesos emocionales del romanticismo alemán del siglo XIX y de sus herederos, los pintores expresionistas del grupo llamado *Die Brücke* (*El Puente*). Tenía poca paciencia con los métodos formales, y consideraba que la materia prima

de la creatividad artística eran el “autodescubrimiento” y la propia experiencia. Enseñaba a sus alumnos ejercicios de respiración y concentración, animándolos a buscar la empatía con sus temas. Antes de dibujar círculos debían describir círculos haciendo girar los brazos; para analizar el cuadro de la crucifixión de Grünewald, tenían que llorar junto con María Magdalena.

Todo esto hacía de Itten un *Meister* carismático, controvertido y difícil. Según Paul Citroen, uno de sus alumnos, “en Itten había algo demoníaco. Era admirado fervientemente como maestro, y sus adversarios, que eran muchos, le odiaban con idéntico fervor. En cualquier caso, era imposible ignorarle”.^[8]

Uno tiene la impresión de que a principios de la década de 1920 la Bauhaus funcionaba bajo un régimen de anarquía levemente controlada, pese a todos los esfuerzos de Gropius. Figuras tan volubles como Klee y Kandinsky se adaptaron muy bien al ambiente de la escuela; pero este ambiente difícilmente contribuía a una fundamentación teórica coherente. Esto se evidencia con especial claridad en la actitud de la Bauhaus en relación con el color.

La Bauhaus heredó de la Escuela de Artes Aplicadas de Weimar una tradición de experimentación cromática racional, inspirada en el neopresionismo. El propio Itten aspiraba a “una gramática del color”, pero no propuso ninguna idea clara sobre cómo crearla. Gran parte de la enseñanza en torno al color corrió a cargo de Kandinsky; y la ética de la Bauhaus promulgaba el estudio del color desde el punto de vista físico, químico y psicológico. Los intentos de Kandinsky de realizar experimentos “científicos” en busca de un consenso sobre la psicología del color (ver página 41), fueron una manifestación de esta ética, pero sólo sirvieron para socavar sus dogmáticas ideas sobre el lenguaje emocional de los colores.

De hecho, no se sabe con certeza si Klee, Kandinsky o Itten conocían en profundidad las ideas científicas de su tiempo vinculadas al color. Las conferencias de Klee aluden a las nociones de Goethe y al uso de los colores complementarios en la obra de artistas como Otto Runge y Eugène Delacroix. Pero para Klee estas teorías tenían un valor limitado, entre otras cosas, porque los “colores” del científico no eran los mismos que los pigmentos del artista: “Claro que para nosotros podría ser de alguna utilidad, pero no tenemos ninguna necesidad de una teoría de los colores. Toda la infinitud de mezclas posibles jamás producirá un verde de Schweinfurt [verde esmeralda], un rojo Saturno, un violeta de cobalto”.^[9]

Y nada indica que la gente de la Bauhaus conociera los principios químicos

del color. Por ejemplo, el distanciamiento de los aspectos materiales del color llevó a Itten a perpetuar la idea de que el azul de la túnica de la Virgen en el arte medieval tenía una significación eminentemente simbólica (ver página 304). El libro *Elements of Colour* [Elementos del color] de Itten contiene muchas cosas valiosas, pero nada de interés en relación con los pigmentos, la sustancia misma del color.

Es evidente que nada de esto constituye un obstáculo para ser un gran pintor, o un colorista imaginativo; pero hay que preguntarse qué era lo que los estudiantes sacaban de todo aquello. Sólo encontramos fragmentos de toda clase de teorías del color flotando en torno a la Bauhaus, sin importar que unas y otras entrasen en flagrante contradicción. No en balde Josef Albers, un alumno de la Bauhaus que llegó a convertirse en uno de sus profesores, se refugió en un enfoque puramente empírico. Para Albers, el color era “el medio artístico más relativo”, susceptible de cambiar junto con su contexto. Cuando cerraron la Bauhaus, Albers emigró a los Estados Unidos, donde enseñó pintura en el Black Mountain College en Carolina del Norte. En la década de 1950 comenzó una serie de cuadros titulada *Homenaje al cuadrado*, y continuaría trabajando en ella hasta su muerte en 1976; ya para entonces sus planos de color cuadrados y sobrepuestos eran un emblema del minimalismo norteamericano. Estas imágenes, a medio camino entre el arte y la experimentación, constituyeron la base de su libro *La interacción del color* (1963), en el que sugiere, con ecos de Kandinsky, que ciertas combinaciones de colores primarios, secundarios y terciarios poseen determinada significación emocional.

Como era de esperar, dada su actitud iconoclasta, Itten no permaneció mucho tiempo en la Bauhaus. Su desacuerdo fundamental con la visión de Gropius estaba relacionado con la idea del compromiso con el mundo comercial. Estaba convencido de que la verdadera creatividad debía partir del autoconocimiento, desvinculada de las crudas exigencias prácticas de la industria, y estructuraba sus cursos en torno a esta premisa. Exigía que Gropius se decidiera por una cosa o la otra: el arte puro o el utilitarismo puro. Pero Gropius insistía en buscar “la unidad en la *fusión*, no en la separación de estas formas de vida”. En 1922 Gropius expresó su preocupación de que “la Bauhaus se convirtiese en un refugio de excéntricos si llegase a perder contacto con el trabajo y los métodos de trabajo del mundo exterior”. Itten captó la señal y se marchó en circunstancias poco claras, con la intención expresa de “aferrarse a su isla romántica”.

Significativamente, en 1923 Gropius propuso reemplazar a Itten por un maestro de química a fin de promover un regreso al estudio del color como material. (El manifiesto de la Bauhaus lo clasificaba expresamente como tal, junto a

la madera, el metal, el vidrio, etc.). La escuela reabrió el taller de técnicas de tintorería que anteriormente había sido parte de la Escuela de Artes Aplicadas de Weimar. Después de trasladarse a Dessau en 1925, la Bauhaus retomó su misión de centro de enseñanza práctica. Klee y Kandinsky continuaban enseñando pintura, pero más con el espíritu de “artistas residentes” que aportaban una noción estética a la institución que como profesores estelares de una nueva raza de modernistas.

“GRACIAS, PERO NO”

Puede que el ostensible rechazo de los aspectos materiales del color, en la Bauhaus de principios de la década de 1920, tuviese su origen en algo más concreto que las inclinaciones místicas de su *Meister*. Hölzel, el maestro de Itten, era un adversario declarado de la teoría del color del químico alemán Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932). En 1909 Ostwald recibió el premio Nobel por sus trabajos de química física, una disciplina prácticamente inventada por él y otros científicos. Ostwald era un pintor aficionado que desde niño había fabricado sus propios pigmentos y se interesaba profundamente en todos los aspectos del color.

Entre los laureados del Nobel, Ostwald no era el único que pensaba que su premio confería invulnerabilidad a todas sus ideas posteriores. Pero pocos han mostrado una autosuficiencia tan terca y arrogante al propagarlas. Su fe en la existencia de principios absolutos (los suyos, claro está) asociados al color en el arte, cuya violación volvía al arte “equivoco” y susceptible de corrección, no podía ganarle las simpatías de otros temperamentos más intuitivos. Todo esto, unido a su convicción socialista de que el arte debía estar al servicio del pueblo y no del individuo, no podía más acarrearle algún que otro encontronazo. Sin duda Max Doerner expresaba el sentir de mucha gente cuando dijo: “Resultaba un tanto divertido para los pintores oír al profesor Ostwald, cuando analizaba a Tiziano, anunciar que ¡el azul de una mantilla era dos tonos demasiado claro o demasiado oscuro! Era sencillamente el azul de Tiziano”.^[10]

En la Bauhaus, Klee compartía con igual intensidad la oposición de Itten a las teorías de Ostwald. Aunque el joven Klee fue uno de los pocos artistas que se entusiasmaron con el manual de Ostwald, *Malerbriefe (Letters to a Painter)* [Malerbriefe (Cartas a un pintor)] en 1904, considerándolo “un excelente tratamiento científico de todos los aspectos técnicos”, sus opiniones posteriores eran bastante desdeñosas:

Comencé a comprender eso que la mayoría de los artistas tienen en común, la aversión al color entendido como ciencia, cuando leí, hace poco, la teoría de los colores de Ostwald. Me di un compás de espera para ver si podía extraerle algo de valor, pero en lugar de eso sólo llegué a unas pocas reflexiones interesantes. [...] A menudo los científicos consideran infantil el arte, pero en este caso se invierten los papeles. [...] Afirmar [como lo hacía Ostwald] que la posibilidad de crear una armonía utilizando un tono del mismo valor debiera ser una regla general significa renunciar a la riqueza del alma. “Gracias, pero no”.^[11]

Kandinsky, por su parte, era ambivalente, y llegó a defender los criterios de Ostwald, mientras que Gropius y los diseñadores de inclinación más tecnológica simpatizaban totalmente con ellos.

Un rasgo de la teoría de Ostwald, aparentemente extraño en un científico, era la inclusión del verde como “primario” junto al rojo, el amarillo y el azul. La rueda cromática que aparecía en el libro de Ostwald, *The Colour Primer* [El color base] (1916), concede al verde hasta nueve de sus veinticuatro divisiones. Pero Ostwald no pretendía contradecir la noción del verde como mezcla “secundaria” de azul con amarillo. Más bien consideraba que el verde era un color *perceptivamente* autónomo, un reconocimiento de la dimensión psicológica del color que debe mucho a Goethe. El esquema de Ostwald se derivaba de las teorías del psicólogo vienés Ewald Hering, que proponía tres conjuntos de “colores contrarios” que guardan un parecido considerable con los dualismos de la teoría de Goethe: blanco y negro, rojo y verde, amarillo y azul.

Sin embargo, lo más importante de la teoría cromática de Ostwald era el papel que asignaba al componente gris de los colores: aplicó al espacio cromático la dimensión del *valor* (o brillo) de la escala de grises. La esfera cromática de Otto Runge (ver página 71) había intentado expandir la rueda cromática unidimensional, avanzando gradualmente de un polo negro a un polo blanco, pero no conseguía ubicar al gris como tal. El espacio cromático tridimensional de Albert Munsell (ver página 72) iba aún más lejos, e influyó profundamente en Ostwald cuando éste conoció a Munsell en Harvard en 1905. Ostwald quiso traducir este espacio abstracto en un conjunto de principios relevantes para los artistas como una forma de lograr composiciones cromáticas armoniosas.

Para ello comenzó por establecer una escala de grises dividida en escalones perceptivos que variaban de manera uniforme. Según Ostwald, estos escalones obedecían a un vínculo matemático entre las sucesivas proporciones de negro y blanco. Después aplicó esta escala de grises a cada uno de los matices de su círculo

cromático de veinticuatro secciones, y afirmó que la armonía cromática era el resultado de la utilización de colores cuyos valores —o componente gris— estuviesen equilibrados. Ésta era la idea fundamental expuesta en *El color base*, que tanto desdeñaba Klee. Su recomendación para los pintores era que modularan y armonizaran los colores con blanco.

Esto hubiera sido de por sí una contribución sólida a la teoría del color, pero Ostwald lo convirtió en los cimientos de una cruzada. Sus conocimientos químicos le permitían trasladar, con inusual habilidad, la teoría al terreno de los pigmentos de los que surgían realmente los colores, y gracias a su puesto de asesor de la industria alemana de fabricación de pinturas logró aplicar sus teorías a las pinturas y tintes industriales de Colonia, en nombre de la Deutsche Werkbund, la asociación alemana de arte y diseño, y en 1919 inauguró en Stuttgart una serie de conferencias técnicas, que continúan en nuestros días, sobre el tema del color. Sus hijos recordarían a su padre, años después, trabajando en su laboratorio y con la barba descuidada tan llena de partículas de pigmentos que brillaba con todos los colores del arco iris.

En la década de 1920, gracias a la enérgica promoción de sus propias ideas, Ostwald se había convertido en un referente obligatorio entre los artistas europeos de su tiempo, ya fuese como fundamento práctico o como blanco de denuestos. Se dice que llegó a ser una suerte de figura de culto entre los pintores holandeses del De Stijl, como Piet Mondrian, Theo van Doesburg y J. P. P. Oud. Pero Mondrian, a quien tanto preocupaba la cuestión de los primarios, parece haberse esforzado en desentrañar las implicaciones de la teoría de Ostwald en su propio uso del color: ¿habría o no que incluir el verde entre los primarios? Quizás haya para nosotros alguna lección en el afán de este holandés por llenar sus cuadrados de acuerdo con principios teóricos ofuscados, mientras que, en cambio, Klee los hacía resplandecer con su intuición sin límites.

XIV

EL ARTE POR EL ARTE

NUEVOS MATERIALES, NUEVOS HORIZONTES

Creo que un cuadro se parece más al mundo real cuando está hecho del mundo real.

ROBERT RAUSCHENBERG

Ésta era una concepción completamente nueva del color, y Stella la definió, tentativamente, cuando dijo [...] “Traté de que la pintura tuviera tan buen aspecto como cuando estaba en la lata.” [...] El hecho de que Stella procurase mantener la pintura “con tan buen aspecto” sugiere que él sabía cuán difícil podía ser mejorar el estado puro de los materiales, que una vez utilizada la pintura en la obra de arte, muy bien podía resultar menos interesante que cuando estaba “en la lata”.

DAVID BATCHELOR,

Cromofobia (2000).

Para el artista del siglo XX el medio transmite su propio mensaje. El *collage*, explorado por los cubistas y llevado a un delicioso refinamiento por el surrealista Max Ernst, inyectó en la composición el tejido del mundo real. Aludía directamente al ambiente social del artista: los periódicos, los paquetes de cigarrillos, el diseño en falso mimbre del mobiliario de un café, todo ello prestando a la obra una urbanidad e inmediatez que la pintura sobre el lienzo sólo podía imitar. Georges Braque dejaba que la arena y el serrín enfatizaran la solidez, la materialidad, de sus pinturas. En los *ready-mades* de Marcel Duchamp los medios hacen todo el trabajo; el artista simplemente escoge. Lo que importa no es lo que vemos, sino el dilema que nos propone su identidad como productos de ferretería o como piezas de una exposición: ¿qué es el arte?

¿Qué es el arte? Acabamos de salir del primer siglo histórico en que esa pregunta ha perdido sus límites. El crítico decimonónico sólo tenía que distinguir

entre lo bueno y lo malo; el objeto de su atención estaba inequívocamente enmarcado, barnizado y colgado para ser inspeccionado. Hoy podemos pasar por la calle junto a un anuncio publicitario, un montón de detritos, alguien que se conduce de forma extravagante, un grafiti, y preguntarnos: ¿eso era arte, o sólo la vida?

Al delegar en el medio una parte tan importante del mensaje, los artistas del siglo XX estaban regresando, en cierto sentido, a una versión secular de la actitud medieval: los materiales poseen un valor y una significación simbólica intrínsecos. La sustancia del arte ya no es la herramienta pasiva que fue durante los siglos intermedios, organizada y trabajada hasta volverse invisible bajo la propia imagen. La misma elección de los materiales puede transmitir un mensaje político, subversivo, espiritual, chocante. Se hace arte con cadáveres de animales, fluidos humanos y excrementos.

Sin embargo, son pocos, o tal vez ninguno, los pintores modernos que han conocido sus materiales del modo en que lo hacían los pintores de la Edad Media o del Renacimiento. Y a pocos parece importarles o interesarles lo que contienen sus latas (el recipiente predilecto para la pintura de la posguerra). En cualquier caso, los colores aparecieron con una profusión desconcertante —alentada por el descubrimiento de nuevos colorantes sintéticos— y ningún artista hubiera podido seguirle el paso a la marcha de los materiales. En consecuencia, los pintores tuvieron que aceptar a ciegas los colores que les daban. Incluso Mark Rothko, uno de los coloristas modernos más importantes y un raro devoto de los conocimientos técnicos, utilizó en ocasiones pigmentos que no han resistido los embates del tiempo, y algunos de sus cuadros ya han perdido su fuerza.

La multiplicidad del arte en el siglo XX era tal que pocas categorías tradicionales sobrevivieron. Miguel Ángel era, naturalmente, pintor y escultor, y Alberti era pintor y arquitecto. Pero ambos sólo trabajaban en una cosa a la vez. Y lo mismo hacía Picasso; pero a finales del siglo XX las fronteras desaparecieron: la pintura no se limita al plano del lienzo, las instalaciones pueden combinar la imagen y el espacio, la luz y la experiencia táctil. El medio del artista es el mundo: los árboles y el hielo, la ciudad y sus accesorios, las montañas y el cielo. Así pues, no nos sorprende que también el color en la actualidad sea una gema poliédrica que ya rebasa la caja de pinturas, e incluso el arco iris y el atlas de Munsell. Ahora la cuestión de cómo los artistas obtienen sus colores atañe tanto a la filosofía del arte como a las tecnologías asociadas a éste. El color mismo está siendo reinventado.

COLOR INDUSTRIAL

El contexto de la afirmación de Marshall McLuhan de que “el medio es el mensaje” fue el pop art de la década de 1960, que insistía en que no podía haber otro mensaje *que* el medio. En las esculturas de hamburguesas de Claes Oldenburg, el medio era chillón, crudo y banal, porque así era la naturaleza de la comida rápida representada. La obra de Andy Warhol era repetitiva porque aludía a la publicidad, uno de cuyos recursos es la repetición. El arte era producido en serie y desechable porque así era la cultura en la que se insertaba. En cierto sentido, este arte no hace otra cosa que reflejar la cultura que lo produce, no “dice” nada que no se haya dicho antes.

Pero esto se halla a años luz de distancia de Yves Klein, Mark Rothko o Jackson Pollock, por no hablar de Matisse y Kandinsky. El punto de inflexión de los archicoloristas de finales del siglo XX consiste en que el color mismo —esto es, su sustancia material— es lo que comunica el mensaje al espectador. El mensaje puede ser psicológico, emocional, espiritual; ciertamente no tan abrupto y tosco, en el caso de estos artistas, como el del pop art. Pero no se transmite mediante la representación minuciosa de la agonía de Cristo en la cruz, o los ojos llorosos de un anciano cansado, o los planos fragmentados y contradictorios del rostro de una mujer, en otras palabras, no se transmite mediante el *disegno*. El *colore* habla por sí mismo y no representa otra cosa que a sí mismo.

Ésta es una idea radical, aunque sus raíces se remontan al menos a la *Teoría de los colores* de Goethe. A menudo se atribuye su encarnación moderna a Kandinsky, que ha sido considerado el primer pintor abstracto (lo cual es bastante absurdo). Hay una anécdota que recoge una epifanía de Kandinsky, cuando éste, al regresar de una caminata, creyó ver junto a él una de sus primeras piezas figurativas. La ausencia de cualquier objeto de referencia hizo que el color puro impactara totalmente en sus sentidos. Comprendió que los objetos —“signos”— sólo sirven para obstruir esta comunión directa con el color, impidiendo el acceso a una realidad más profunda bajo la forma física de las cosas. “El arte moderno sólo nace cuando los signos se convierten en símbolos”, dijo Kandinsky.

¿Podría un artista con una sensibilidad cromática menos extraordinaria (y neurológica) que Kandinsky haber llegado a semejante conclusión? ¿Era lucidez profunda o teosofía ingenua? Poco importa. La abstracción era inevitable; cualquiera puede comprender esto hoy día mirando la obra de Cézanne o de

Gauguin. Por supuesto, todo artista crea sus “precursores”, como dijo Borges de Kafka. Pero es difícil imaginar cómo podría haberse extendido tanto el abstraccionismo si el mundo del arte occidental no hubiera estado preparado para él ya en los albores del siglo XX, gracias, en parte, a la reciente influencia del colorido ambiental. “La necesidad del color y su significado”, dijo el artista norteamericano Donald Judd, “fue lo que más destruyó a la pintura representativa anterior”.

Sin embargo, el color es un aliado traicionero para el pintor no figurativo. Pues las cosas reales también tienen colores y no podemos deshacernos fácilmente de esta asociación. El historiador de arte Philip Leider aconseja:

Si vas a hacer cuadros abstractos asegúrate de que tus colores no sugieren ni adoptan cualidades de cosas no abstractas, como el cielo o la hierba o el aire o la sombra (usa el negro, y si aun esto resulta demasiado poético, prueba con cobre o aluminio).^[1]

La abstracción exigía nuevos colores. En la segunda mitad del siglo XX algunos artistas seguían la recomendación de Leider, y utilizaban pinturas sin verdadero “color”, y que ni siquiera estaban destinadas para las artes plásticas.

Uno de estos era Frank Stella, del que se ha dicho que empleaba las pinturas industriales “de manera industrial”, esto es, aplicándolas como si pintase un edificio o una verja. Aquí el medio del color viene con su propia estética *ready made*, y es uno de los más apropiados para la época moderna: anónimo, sin ningún encanto y producido en serie. Hoy día a todo se le asigna un color, ya sea un pasillo entre oficinas, un acorazado o la terminal de una computadora. Ya no son significantes de valor: se pueden comprar litros de ultramar sintético y metros de paños de púrpura.

Por consiguiente, la obra de muchos de los principales artistas de la segunda mitad del siglo XX, desde los expresionistas abstractos norteamericanos hasta el pop art y la escuela inglesa que incluye a David Hockney y Peter Blake, sólo puede comprenderse en relación con el contexto tecnológico y económico de sus materiales. Esto nos remite una vez más a las restricciones impuestas por los gremios y por las características de los encargos y el comercio en la Edad Media y el Renacimiento, en el sentido de que la *obra* del artista, y no sólo su *trabajo*, está marcada por las consideraciones humanas del coste, disponibilidad y propiedades de los materiales. Los prerrafaelitas utilizaron los brillantes productos de la nueva tecnología química para representar un mundo no “mancillado” por la ciencia.

Pero para Jackson Pollock, los nuevos tipos de pintura no sólo exigían nuevas técnicas sino que eran esenciales para la tarea a la que ahora se enfrentaban los pintores: “Me parece que los pintores modernos no pueden expresar esta época, el avión, la bomba atómica, la radio, de la misma la manera que en el antiguo Renacimiento o en cualquier otra cultura del pasado”.^[2] Sin embargo, para Pollock y muchos de sus contemporáneos, las nuevas formas materiales que dieron pie a las innovaciones en los estilos pictóricos no fueron tanto los colores como el medio aglutinante de los pigmentos. El color pasó a subordinarse no a la línea o a la forma, sino a la textura y la consistencia.

NUEVOS MEDIOS

Desde principios del siglo XX los aglutinantes sintéticos se emplearon para crear pinturas con cualidades sin precedentes. “La mayor parte de la pintura que utilizo es de un tipo líquido, fluido”, dijo Pollock, cuyas técnicas de salpicado, vertido y goteo hubieran sido imposibles con cualquier otro material.^[3] También empleaba pinturas de esmalte brillante que se producían en serie con fines domésticos e industriales, y además eran lo bastante baratas como para cubrir con ellas lienzos enormes y realizar experimentos que no hubiera podido permitirse con materiales más costoso.

El artista norteamericano Kenneth Noland confiesa que el aspecto financiero jugó un papel decisivo en la elección de estas pinturas comerciales por parte de él y sus colegas. En la década de 1940, dijo Noland, “la pintura no daba dinero [...] no se podían conseguir buenos materiales y fue casi una necesidad empezar a usar pintura de paredes, pintura de esmalte”.

Pero los costes no eran el único factor. El muralista mexicano David Alfaro Siqueiros apreciaba la durabilidad de las pinturas comerciales, y en los talleres que dio en Nueva York en la década de 1930, Pollock y Morris Louis comenzaron a experimentar con estos materiales. Cuando Peter Blake comenzó a usar pintura de esmalte brillante en la década de 1950 fue en parte por su relación con la pintura de feria que tanto le interesaba. Las pinturas de pared atrajeron también al pintor británico Patrick Caulfield, pues alentaban un estilo pictórico impersonal como el de las señalizaciones, con su superficie plana, sin huellas de pinceladas (lámina 14.1).

En éstos y otros pintores jóvenes de las décadas de 1950 y 1960 había

también el deseo de escapar de la “plasticidad” académica asociada al óleo. La pintora norteamericana Helen Frankenthaler recurrió a las emulsiones de acrílico a causa de su “ausencia de sentimiento”. El artista británico John Hoyland dice que en aquellos días “los óleos olían a buhardillas y a artistas muertos de hambre”. En cambio, las nuevas pinturas como las acrílicas “parecían más excitantes, así como la gente se entusiasmaba con el uso del plástico, el aluminio [...] y otros materiales industriales”. Algo muy parecido había impulsado a los pintores progresistas franceses de finales del siglo XIX a abandonar la práctica de barnizar sus obras: un rechazo de las normas codificadas de la pintura académica. Ya desde los primeros años del siglo XX, expresionistas como Ernst Ludwig Kirchner apreciaban el acabado mate tan característico de la pintura de la década de 1950 debido a su capacidad de crear “una expresión más intensa”.

Tal como demuestra la transición del temple de huevo al óleo, un nuevo aglutinante puede modificar las fronteras del color y su aplicación. Por ejemplo, altera las propiedades ópticas de un pigmento, así como el tiempo de secado, lo que repercute en las mezclas de colores. La paleta de aquellos pintores de la posguerra, como Peter Blake, que empleaban pinturas comerciales directamente de la lata, la conformaban drásticamente los fabricantes de pintura que producían para un mercado muy distinto y apenas eran conscientes de que los pintores estaban utilizando sus materiales. Frank Stella admite que en aquella época su gama de colores guardaba una relación inversa con los caprichos de la moda: utilizaba pintura de pared que se vendía en rebajas porque su color ya no estaba de moda. “Sólo compraba lo que había en las tiendas de pintura corriente”, dice Stella. De modo similar, el impacto del arte del grafiti se debe totalmente a la gama de colores fluorescentes que se producía para las latas de spray. Sin embargo, pocos han puesto su paleta tan a merced de la industria de la pintura como Robert Rauschenberg, comúnmente considerado el “padre del pop art”. Rauschenberg compró una vez algunas latas de pintura corriente, barata y sin etiquetas, y se puso a pintar con cualquier color que éstas contuviesen.

Estos nuevos tipos de pintura eran un producto evidente de la “era del plástico”; pero es saludable recordar que esta era comenzó en la primera mitad del siglo XIX. En 1832 el químico suizo-alemán Christian Friedrich Schönbein descubrió que la celulosa, un polímero natural que constituye el principal componente de las fibras vegetales, puede ser transformada en un material semisintético haciendo reaccionar fibras de algodón con ácido nítrico. El producto de Schönbein puede ser moldeado y endurecido y suele llamarse nitrato de celulosa o nitrocelulosa.

A finales de la década de 1860 los hermanos John e Isaiah Hyatt en Newark descubrieron que de un “plastificador” como el alcanfor se obtiene nitrocelulosa flexible; su nuevo material, llamado celuloide, los hizo ricos. Pero la propiedad de la nitrocelulosa que suscitó mayor interés fue su naturaleza explosiva, por lo que también se la llamaba pólvora de algodón. Durante la Primera Guerra Mundial se fabricó en grandes cantidades.

Al finalizar la guerra hubo de pronto un enorme excedente de esta sustancia, ahora sin uso; así pues, se le buscaron nuevas aplicaciones. Disuelta en un disolvente orgánico y enriquecida con resina la nitrocelulosa produce un barniz, una especie de laca sintética. Coloreada con pigmentos, es una pintura dura, brillante y de secado rápido que empezó a llamarse pintura de esmalte.^[4] Estas características de las pinturas de esmalte atrajeron la atención de la creciente industria automovilística, y la compañía de reactivos DuPont comenzó a suministrar esmaltes a la General Motors. En consecuencia, el tiempo necesario para pintar un coche descendió de siete o diez días, a principios de la década de 1900, a cerca de treinta minutos en la década de 1920, un gran espaldarazo para la producción en serie.

Siqueiros comenzó a emplear los esmaltes DuPont de la llamada gama Duco en la década de 1930. En la década de 1950 el pintor británico Richard Hamilton utilizó pinturas de *spray* de nitrocelulosa, en particular en su obra *Hers Is a Lush Situation* (1958), cuyo tema es el automóvil. Si bien Hamilton admite haber tenido entonces la sospecha (infundada) de que estas pinturas industriales debían ser mejores que las pinturas artísticas porque en ellas se invertía tanto o más dinero, el móvil principal de su elección fue simbólico:

Quería que la obra tuviera la mayor conexión posible con la fuente [...] todo iba dirigido no a la representación del objeto, sino a su simbolización. [...] Se supone que es un coche, así que pensé que sería apropiado utilizar colores de coches.^[5]

Consideraciones muy parecidas dictaron el uso de Hamilton de pinturas de esmalte de nitrocelulosa en otras obras relacionadas con artefactos tecnológicos, tales como los efectos electrodomésticos representados en *She* (1958-1961). El Grupo Independiente de Gran Bretaña, del que Hamilton era un pilar fundamental, abogaba explícitamente por un arte que abordase los modernos adelantos de la ciencia y la tecnología.

Entre los artistas, quizás la marca más famosa de pinturas de esmalte es

Ripolin, fabricada por una compañía francesa como pintura de paredes desde comienzos del siglo XX. Al principio se utilizó aceite de linaza como aglutinante, endurecido mediante la adición de resinas que daban un acabado liso y brillante. La reputación de Ripolin se debe casi por completo a Picasso, que utilizó con profusión sus pinturas como mínimo desde 1912, al parecer debido a su durabilidad. El respaldo de Picasso confirió cierta mística a la gama de Ripolin, animando a varios artistas posteriores a utilizar los mismos materiales. (Sin embargo, alguien ha sugerido que Picasso tendía a usar el término “Ripolin” como nombre genérico para las pinturas comerciales, lo mismo que los británicos dicen “Hoover” para referirse a cualquier tipo de aspiradora, de modo que es posible que Picasso no utilizara exclusivamente la marca Ripolin).

Ahora una nueva clase de resinas sintéticas llamadas alquídicas han reemplazado a la nitrocelulosa como aglutinante de la mayoría de las pinturas industriales y domésticas. Se trata de polímeros de poliéster que se mezclan con los óleos para crear un medio pictórico que seca rápidamente. La primera resina alquídica fue producida en 1927, y fueron empleadas como aglutinante de pinturas comerciales en los Estados Unidos desde finales de la década de 1930, y en Europa desde la década de 1950. Aceptan una mayor carga de pigmento que la nitrocelulosa, y por ello dan colores más intensos y opacos. DuPont comenzó a emplear resinas alquídicas para su gama Duco a partir de la década de 1940, y Ripolin también cambió los óleos secantes por los alquídicos. Sin embargo, los fabricantes de materiales artísticos han reaccionado con lentitud ante el entusiasmo por los alquídicos: Winsor and Newton es una de las pocas compañías que ofrecen pinturas de alquídicos a los artistas, y éstas no se introdujeron hasta la década de 1980.

Un inconveniente de estas pinturas de resinas sintéticas es que, al igual que los óleos, necesitan diluyentes orgánicos como el espíritu de petróleo, que son engorrosos y tóxicos. Era inevitable que más tarde o más temprano alguien diseñara un medio pictórico que pudiera manejarse como los óleos pero, al mismo tiempo, diluirse con agua. En 1953 aparecen las emulsiones acrílicas.

Los plásticos acrílicos, que incluyen plásticos duros como el perspex (plexiglás), han estado a la venta desde la década de 1930. Los polímeros acrílicos líquidos no se disuelven en agua; pero en las emulsiones acrílicas las pequeñas gotitas cargadas de pigmento del polímero se dispersan en agua, y una sustancia jabonosa llamada “emulsionante” evita que se fusionen. Al secarse la película de pintura, el agua se evapora y el acrílico se convierte en un revestimiento duro pero flexible. Una vez fijada, la pintura es impermeable al agua.

Las primeras emulsiones acrílicas fueron pinturas domésticas, pero la compañía de pintura norteamericana Permanent Pigments adoptó la misma fórmula para fabricar una gama de pinturas artísticas llamada Liquitex. Artistas como Andy Warhol y Helen Frankenthaler experimentaron con ellas en la década de 1950, pero la consistencia acuosa no complació a la mayoría. Los productos Liquitex cambiaron de fórmula en 1963, dando una consistencia más espesa más parecida a los óleos, y sólo entonces los artistas empezaron a utilizarlos. George Rowney and Sons aportó una versión británica, la gama Cryla, a principios de la década de 1960.

Además de diluirse en agua, una de las grandes atracciones de las emulsiones acrílicas era la rapidez del secado: normalmente se podían añadir capas nuevas en menos de una hora. Esto fue lo que llevó a David Hockney a cambiar el óleo por el acrílico en 1963:

Cuando trabajaba al óleo siempre tenía que trabajar por lo menos en tres o cuatro cuadros al mismo tiempo, porque sólo así podía trabajar todos los días [...] hay que esperar que las cosas se sequen. Mientras que ahora es posible trabajar en uno solo todo el tiempo.^[6]

Pero los acrílicos suelen dar una textura diferente a la de los óleos: plana y opaca, sin huellas de pinceladas, el acabado ideal para un seguidor del estilo austero e impersonal de la década de 1960. Y, según Hockney, la pintura favorece el color: “Cuando utilizas colores simples y atrevidos, el acrílico es un medio excelente: los colores son muy intensos y permanecen intensos, apenas se alteran”.^[7] Pero los acrílicos, diluidos en agua hasta hacerse translúcidos, pueden lograr veladuras lo mismo que los óleos, con la ventaja de que la veladura se seca en cuestión de minutos. Hockney utilizó esta técnica tradicional para *Mr y Mrs Clark y Percy* (1970-1971). Mas no deja de ser interesante que regresara al óleo cuando su estilo se hizo más naturalista. Al parecer, el medio debe adaptarse al mensaje.

Al principio, los acrílicos no fueron introducidos como medio pictórico en forma de emulsiones sino de resinas, inmiscibles con agua, en las que el polímero se diluía en un disolvente orgánico. A finales de la década de 1940 los fabricantes de pinturas norteamericanos Leonard Bocour y Sam Golden colaboraron con un productor de resinas acrílicas para diseñar la gama de pinturas de “solución” acrílica Magna, que anunciaron como “el primer medio pictórico nuevo en 500 años”. Las pinturas Magna venían en tubos con una consistencias similar a la de los óleos, y podían diluirse en aguarrás o trementina. Incluso se podían mezclar

con colores de óleo. Estas pinturas tenían un alto contenido de pigmento, y por tanto se diluían considerablemente sin que el color perdiera intensidad, mientras que los óleos diluidos se vuelven translúcidos. Esta propiedad resultaba atractiva para artistas norteamericanos como Mark Rothko, Barnett Newman y Kenneth Noland, del movimiento Colour Field, así como para artistas pop como Roy Lichtenstein. A Bocour le gustaba tratar directamente con los artistas: colaboró con el pintor Morris Louis para crear una versión personalizada de las pinturas Magna que se adaptara al muy peculiar estilo de Louis. A veces Bocour probaba los nuevos productos Magna regalándoselos a su círculo de leales pintores norteamericanos, para envidia de pintores británicos como John Hoyland que, antes de 1963, no tenía ningún acceso local a los acrílicos.

Roy Lichtenstein nunca ha utilizado ningún otro medio que las pinturas de solución acrílica, lo que significa que durante muchos años su gama de colores primarios brillantes ha estado limitada por el catálogo (más bien pequeño) de Magna. Cuando la gama Magna se cerró en la década de 1980, Lichtenstein compró todas las reservas sobrantes que pudo encontrar. Pero el hijo de San Golden, Mark, que actualmente preside la Golden Artist Colours, creó una gama similar de pinturas de acrílico a finales de la década de 1980 con una mayor gama de colores. También se mostró dispuesto a ajustar sus productos a las particularidades solicitadas por Lichtenstein, que comentó agradecido: “Ahora tengo tal vez cuatro tipos de amarillo claro en vez de uno”.

Una desventaja de las pinturas de solución acrílica es que la pintura seca puede volver a disolverse en trementina, y por ello tiende a moverse cuando se vuelve a pintar sobre ella a menos que se barnice cada capa. Lichtenstein estaba preparado para hacer ese trabajo (“Se pone muy pegajosa si no lo haces”), pero semejante requisito no le servía a los artistas que no empleaban campos planos y delineados de color.

Sin embargo, los acrílicos son materiales caros, y la mayoría de las pinturas emulsionadas domésticas (o sea, las que se diluyen en agua) se basan actualmente en acetato de polivinilo (PVA). El principio es el mismo: el PVA es un polímero insoluble en agua, que se utiliza para formar plásticos y resinas resistentes, pero en las emulsiones se dispersa en agua en forma de gotitas líquidas. Las pinturas de PVA, comercializadas por primera vez en la década de 1950, también era atractivas por su rápido secado. Eso, sumado a su fácil manejo, fue lo que llevó a la pintora británica Bridget Riley a adoptarlas en la década de 1960. El acabado plano del PVA es un buen complemento para sus composiciones precisas e ilusionísticas. A finales de la década de 1960, cuando Riley comenzó a pintar sus obras de pop art

cada vez más en colores y menos en negro, blanco y gris, empezó a buscar materiales para lograr colores más intensos. La gama de acrílicos de Rowney Cryla no la entusiasmaba, pues le parecían demasiado “pálidos” y “grisáceos”, y se vio obligada a mezclar sus propios colores, añadiendo pigmentos macerados a mano al PVA. Éste era proceso arduo y difícil y podía dejar una superficie pictórica desigual. En la década de 1970 Riley comenzó a usar acrílicos, que a veces velaba con óleos para incrementar aún más la densidad del color.

Entre tanto, para Kenneth Noland el atractivo del PVA era financiero: “Se podía comprar [goma de Elmer, una goma de PVA norteamericana] por litros. Yo solía añadirle el pigmento seco”. Y sin duda sólo una época que ofrecía pintura barata “por litros”, unida a una filosofía cultural en la que el tamaño y el espacio son iconos, pudo haber producido obras tan vastas como las del expresionismo abstracto norteamericano.

CAMPO Y VISIÓN

Para Mark Rothko (1903-1970), el formato gigante era un modo de sumergir al espectador en el cuadro: “Si pintas el cuadro más grande, estás en él. No es algo que se pueda controlar”.

Esto no es pura arrogancia. Rothko quería producir obras que crearan un efecto trascendente, que abordaran problemas espirituales: “Los cuadros deben ser como milagros”. Con Barnett Newman y Clyfford Still, Rothko representa, como afirmó el crítico de arte Robert Hughes, el “lado teológico” del expresionismo abstracto.

Rothko y Newman trabajaban con vastos campos de color uniforme ininterrumpido sin el menor punto de referencia figurativo. Al menos, al principio, el espectador no debía recibir de estas obras otra cosa que una pura impresión visual, el matiz y la luminosidad de la propia pintura. Era la visión de Kandinsky llevada hasta sus últimas consecuencias lógicas: el objeto había desaparecido completamente, y sólo quedaba el color. Como se pensaba que la intensidad del efecto era proporcional al tamaño de la imagen, estos pintores consideraron necesario trabajar a gran escala. Se los conoce como el grupo Colour Field.

Pero si el lienzo no es sencillamente monocromo siempre quedará el elemento figurativo. El ojo y el cerebro parecen exigirlo; conspiran para construir

formas familiares a partir de los campos de color yuxtapuestos, tal como advierte Leider. La obra *Dos aberturas en negro sobre vino* (1958) de Rothko, se convierte en una ventana de un cuarto oscuro a través de la que vemos el último resplandor de una penumbra de color vino tinto. *Ocre y rojo sobre rojo* (1954) (lámina 14.2) recuerda un paisaje tan sólo por el formato horizontal de los campos de color: estamos mirando la brillante neblina de un desierto.

Sin embargo, según Rothko, estos rectángulos de colores luminosos no son un cielo ni un mar infinitos, ni siquiera abstracciones de tales cosas, sino “cosas”. Habitualmente, no suelen, a pesar de todo, llenar el lienzo como si fuera el encuadre de una ventana, sino que se detienen antes de llegar al borde, con límites bien definidos. Esto suscita la cuestión de si serán o no “campos de color”. En la obra de Newman el campo es más explícito, y suele estar cortado por una línea vertical que él llamaba “zip” (cremallera). Las estrechas franjas amarillas y azules que enmarcan el lienzo, coloreado casi por completo de bermellón, en su *Quién le teme al rojo, al amarillo y al azul III* (1966-1967), sin duda sugiere algún tipo de profundidad, el rojo detrás de los demás colores, de manera que no estamos viendo tan sólo un plano de color sino una escena.^[8]

Podemos teorizar sin fin sobre lo que llevó a los pintores a expresarse a través del minimalismo angustiado del color puro, no figurativo. Uno presente una reacción a los excesos que tuvieron lugar hacia la mitad del siglo XX: Hiroshima, el Holocausto, la amenaza de una guerra nuclear y, en el caso de los Estados Unidos, la presión de una posguerra cada vez más reaccionaria abocada al conformismo. La reacción de Pollock fue la de ese rebelde salvaje, viril y autodestructivo que tan vívidamente retrató el cine norteamericano de la década de 1950. Más tarde, Barnett Newman sufriría el desdén y la burla con su disparatada, aunque aparentemente sincera, afirmación de que sus cuadros, si se los interpretaba correctamente, traerían el fin del capitalismo mundial.

Este carácter decididamente aforístico de los pronunciamientos de los artistas es algo que atrae, o tal vez exige, la especulación. Rothko se negaba a diseccionar sus obras con palabras: “Un cuadro no necesita que nadie explique lo que quiere decir. Si es bueno, habla por sí mismo”. Pero esto también puede ser válido: por ejemplo, de su alejamiento de la representación figurativa a mediados de la década de 1940, Rothko decía lo siguiente: “No era que se hubiera eliminado la figura [...] sino los símbolos de las figuras, y a su vez las formas de los lienzos posteriores eran sustitutos de las figuras”.^[9]

Sin embargo, tal vez esto no se diferencie mucho del planteamiento de

Kandinsky sobre el desafío de la abstracción. Pero la solución de Rothko era muy diferente. Mientras que Kandinsky buscaba en el color un lenguaje visual, para los pintores del Colour Field el color (curiosamente) no era más que un medio para lograr un objetivo. El propio Rothko declaró que no sentía especial interés por el color *per se*, sino que, según explicó, no tenía otra opción que emplearlo como vehículo: “Dado que ya no hay línea, ¿qué otra cosa queda para pintar?”. La idea de ordenar los colores siguiendo un criterio estética o teóricamente satisfactorio, como hacen los “coloristas”, horrorizaba a Rothko, y llegó a destruir varios de sus lienzos en los que vio que ocurría aquello. “Si a usted [...] sólo le conmueven las relaciones de color”, exclamó furioso a un reportero, “entonces no entiende de lo que se trata”. Y de lo que se trataba era de que

a mí no me interesan las relaciones de color ni de forma ni de ninguna otra cosa. Sólo me interesa expresar emociones humanas básicas: tragedia, éxtasis, perdición y cosas así. [...] La gente que llora contemplando mis cuadros está teniendo la misma experiencia religiosa que yo tuve cuando los pinté.^[10]

Es probable que ésta sea la razón por la que Rothko oscureció la gama brillante de sus primeros cuadros de estilo Colour Field prefiriendo trabajar con negros, marrones, grises y marrones oscuros para evitar que sus cuadros fuesen apreciados simplemente por sus propiedades decorativas.

El propósito del grupo Colour Field no tenía nada que ver con un despliegue suntuoso de colores, sino que estaba relacionado con la idea, tan cara al romanticismo decimonónico, de lo sublime. ¿Cómo describirla? Como una sensación de vastedad, de soledad, de silencio e infinitud, justamente por eso los pintores del grupo necesitaban dar a sus obras proporciones gigantes. Rothko subrayaba que el formato gigante no era un intento de “grandiosidad y pompa”, sino todo lo contrario: “Pues yo quiero ser muy íntimo y humano”. Sólo a través de estos extremos el cuadro podía actuar directamente sobre el espectador. Uno encuentra la misma intención en las nerviosas composiciones abstractas en colores de Sol LeWitt, pintadas directamente sobre las paredes enteras de la galería, que se funden con la arquitectura para expresar una totalidad.

Pero esta intensidad emocional casi religiosa del grupo Colour Field no provenía de hombres muy prácticos. En Rothko apenas hay rastro de un sistema de organización de los colores, aunque no trabajara con ninguna otra cosa; y Newman y Still no muestran nada más teórico que algún ocasional juego de primarios. Por fortuna, Rothko tenía una sensibilidad innata para el color, pero Still ha sido acusado (y yo no le defendería) de ser bastante mal colorista, lo que en

un pintor Colour Field viene a ser una deficiencia. Hay aquí, como diría John Gage, un arte del “color sin teoría”. No es que haya nada terrible en eso, pero no puedo evitar la sospecha de que constituye otra vez un requisito para un distanciamiento de los materiales. El propio Rothko confesaba haberse “divorciado de las convenciones de mil años de pintura”, con consecuencias que fueron, al menos en un aspecto importante, desastrosas.

La relación de Rothko con sus materiales era ambivalente. Por un lado, sus métodos de trabajo tenían algo de medievales: se lo podía ver, subido en la mitad de una escalera, empleando ayudantes que colaboraban con el trabajo a pincel en obras religiosas monumentales (como los encargos para la capilla Rothko en Houston), mezclando cubos de pinturas hechas de pigmentos secos, sisa de piel de conejo hervida y huevo. Sus experimentos con los materiales parecen haber estado guiados por los manuales de Max Doerner y Cennini Cennino al mismo tiempo. Y sin embargo, hay en él un deseo de escapar de la materialidad de la pintura: diluía tanto las pinturas que los lienzos sin imprimir se manchaban tanto como se pintaban. Según Dore Ashton, con quien tuvo una estrecha relación, “Rothko siempre sintió que su medio pictórico no llegaba a reflejar sus visiones por ser un medio material”. Su visión nunca peligró tanto como en los enormes lienzos murales que pintó como regalo para la Universidad de Harvard.

Los murales de Harvard son quizás una de las más severas lecciones de lo que puede pasar cuando los materiales modernos, aún no probados, llegan a manos de pintores con un temerario desdén por los aspectos técnicos. Rothko los donó a la universidad en 1962. En menos de cinco años se estaban deteriorando a toda prisa; en 1979 ya se habían estropeado y hubo que retirarlos. Su valor estimado era de 100 000 dólares en el momento de su conclusión; hoy se sospecha que Rothko hubiera aprobado su destrucción. Esto fue en parte el resultado de una mala planificación y conservación por parte de la universidad, pero no podemos pasar por alto, como declaró la conservadora Marjorie Cohn, “la completa ignorancia, o indiferencia, de Rothko por los requisitos más elementales para la permanencia de un cuadro”.

Como siempre, Rothko escogió cuidadosamente los colores para los murales de Harvard (dos paneles y un tríptico): él decía que reproducían la Pasión de Cristo; los tonos oscuros representaban su sufrimiento en la cruz, y los más claros su resurrección. Los colores predominantes son rosa oscuro y carmín. Pero hoy jamás lo sabríamos, pues se han vuelto azul claro.

Rothko creaba sus carmines mezclando ultramar sintético, azul cerúleo,

blanco de titanio, y dos colores orgánicos modernos: rojo de naftol y rojo de litol. El primero, un color azo (ver página 285), ha perdurado; el último es terriblemente volátil a la luz, y se ha desvanecido como la peor de las lacas medievales. Hoy día no es aceptado como material artístico, pero probablemente abundaba entre las pinturas baratas de la década de 1960. Es muy probable que Rothko ni siquiera supiese cuáles eran los colorantes de sus rojos. Un comentario de la conservadora Elizabeth Jones ha ilustrado la indiferencia de Rothko hacia los materiales: mientras éste trabajaba en los murales, “cuando se le acababa la pintura, bajaba a Woolworth’s y compraba más pintura, no sabía de qué tipo era”.^[11] El hijo de Rothko sugiere que esto no es más que un comentario malicioso, y no parece haber rastro de pinturas domésticas en las obras. Pero aun siendo sólo una broma, hay en ella una verdad más profunda.

Esto no implica que Rothko ignorara los riesgos de la decoloración a causa de la luz, pues expresó esta preocupación al ver que la luz del sol entraba de lleno en la estancia donde se colocaron los murales, una sala adjunta al Holyoke Center de Harvard. Pero en general, la insistencia de Rothko en una iluminación moderada para sus obras (como la empleada para los murales “Seagram” del Tate Modern en Londres) se debía más a su criterio de que el exceso de iluminación destiñe la intensidad de los colores e impedía apreciar sus sutiles vibraciones. Mientras tanto, las autoridades de Harvard asumieron que podían dar el mismo tratamiento a los murales que a los óleos de los antiguos presidentes que estaban colgados en las paredes. La sala Holyoke se empleaba para cenas y eventos sociales, lo que añadía al deterioro de los años manchas de comida, rasgaduras y grafitis.

La técnica experimental de Rothko de aplicar templeas diluidas también ha dejado su huella en los murales de la capilla Rothko (1965), que están desfigurados con vetas blancuzcas y rajaduras (quizás debidas al crecimiento de cristales de resinas no disueltos). Pero al menos los rojos con base de alizarina sintético que utilizó en estos monocromos marrones han conservado su intensidad. En el resto de sus obras, Rothko utiliza rojos inorgánicos seguros —rojo cadmio y óxido de hierro—, y sus piezas en acrílico sobre papel y cartulina no han perdido su esplendor. Al parecer, esto se debe más que nada a una feliz casualidad: cuando Rothko quería un rojo, se fijaba en el matiz y no en la composición.

Le hubiera ido mejor de haber escuchado el consejo de Robert Motherwell (1915-1991), en cierto sentido el líder intelectual de los expresionistas abstractos: “El rojo puro del que hablan ciertos pintores abstractos”, dijo en 1944, “no existe. [...] Todo rojo nos remite a la sangre, al vidrio, al vino, a los gorros de caza y a mil

otros fenómenos concretos". Motherwell habla del lado "sucio" del movimiento, para los sensualistas, no para los trascendentalistas. Comprendía que "la búsqueda del sujeto", que todo pintor abstracto tiene que enfrentar, puede realizarse a través del proceso físico de la pintura misma, que comporta un reconocimiento de los materiales: su liquidez o solidez, su cualidad cristalina o translúcida. Comentando una exposición de Pollock, Motherwell dijo: "Como la pintura es su medio, la resolución [de buscar el verdadero sujeto] debe partir del propio proceso de pintar". Esto es justamente lo que pensaba Pollock: que la obra tenía "una vida propia" que se revelaba a través del manejo de los materiales.

Los cuadros de Willem de Kooning (1904-1997) comparten con los de Pollock esa inequívoca cualidad física que refleja la sensibilidad del artista hacia los materiales. Kooning utilizaba diversos medios pictóricos, incluyendo óleos y esmaltes baratos diseñados para pintar señalizaciones, y a veces realzaba la textura añadiendo yeso mate y vidrio molido. Algunas de sus obras son brillantes y nerviosas; en otras, los colores han sido enturbiados con carboncillo. Su predilección por modificar y rehacer la superficie de sus obras le llevó, en la década de 1950, a abandonar las pinturas alquídicas por la misma razón que otros las preferían: su rápido secado.

EL VELO DORADO

Kenneth Noland (1924-2010) y Morris Louis (1912-1972) formaban parte del grupo que, en la década de 1950, heredó el cetro de los expresionistas abstractos Pollock, Rothko y Motherwell, bajo la engorrosa etiqueta de abstraccionismo pospictórico. Noland y Louis, al igual que Rothko, estaban interesados en hacer que los colores fueran luminosos y numinosos, logrando un efecto de decoloración con acuarelas diluidas. Juntos visitaron el taller de Helen Frankenthaler en 1953, donde Louis experimentó, a los cuarenta y un años, una suerte de revelación. En las delgadísimas capas de óleo diluido de Frankenthaler en *Montañas y mar* (1952), cuyo acabado se asemeja al de una acuarela, Louis percibió un efecto de color que galvanizó su propio arte. Pero tanto él como Noland tenían cuidado de no saturar con óleos diluidos el lienzo sin imprimir, temiendo que la pintura pudriese las fibras. De manera que ambos adoptaron las pinturas de solución acrílica de Bocour en la década de 1940, ya que las pinturas Magna conservaban la intensidad del color incluso si se las diluía hasta darles la consistencia del agua.

Louis pintó su serie "Velos" a finales de la década de 1950 vertiendo pintura

sumamente diluida sobre los lienzos. Al repetir esta operación con una gama de colores brillantes las obras cobraban el aspecto de cortinas brumosas y translúcidas en las que todos los colores se mezclaban en una especie de marrón dorado cálido. En estas composiciones Louis utiliza el color pero sin pintar realmente: el color se impregna a la tela lo mismo que en el proceso de teñirla.

En su serie “Unfurleds” de la década de 1960 Louis vuelve a emplear la técnica del deslizamiento vertical, pero esta vez con un mayor control y sin superponer ni mezclar los colores. Combinaba el vertido con un método de fregado para guiar la pintura en franjas de color diagonales dejando buena parte del lienzo en blanco. Ahora que cada color se presentaba individualmente, Louis se preocupó más por su calidad. Su paleta de alrededor de veinte colores provenía directamente de Bocour, a quien Louis instaba a rehacer los colores cada vez, y a limpiar minuciosamente las máquinas entre la preparación de un color y otro. Sin embargo, la extrema disolución del aglutinante acrílico dificultaba la obtención de una superficie pictórica uniforme; en algunas de estas obras hay rastros de partículas aglutinadas de pigmentos.

En tanto que de las imágenes de Rothko, Newman y, hasta cierto punto, los “Velos” de Louis, emana un cierto misterio y efecto atmosférico, Kenneth Noland y Frank Stella querían una pintura más directa, despojada de estas cualidades “extras”. Nada de milagros, decían ellos, lo que ves es lo que te llevas. Esta tendencia fue llamada la escuela Hard Edge, ejemplificada por los austeros cuadros de la serie “Target” de Noland (lámina 14.4).

En 1969 Noland dijo: “Quería hacer del color el origen del cuadro. Estaba tratando de neutralizar el esquema, la forma, la composición, para poder llegar al color [...] quería hacer del color la fuerza generatriz”.^[12] En otras palabras, que no hubiera en absoluto *disegno*, ni ningún significado como tal: pintar simplemente por pintar. Esta es una idea claramente norteamericana (y sáquense de esto las conclusiones culturales que se quiera). Los pintores del Viejo Mundo nunca pudieron asimilarla, y tal vez por eso el acercamiento de John Hoyland al estilo Hard Edge fue mal recibido por los norteamericanos que él admiraba. Mientras que el minimalismo de las obras de Stella y Noland tiene un cierto precedente en los cuadros monocromos “suprematistas” de Casimir Malévich en la década de 1910, o en los monocromos azules de Yves Klein en la década de 1950, Malévich y Klein insistían en una interpretación filosófica: la pintura como idea. Para los minimalistas norteamericanos, era sólo pintura.

Para Noland, asesorado por el empirista del color Josef Albers, la pintura

misma era hasta cierto punto una desdichada necesidad, una capa molesta que era la única forma conocida de poner color sobre una superficie. “La cosa está en llevar ese color a la superficie más delgada imaginable, una superficie como cortada en el aire con una navaja. Todo es color y superficie. Eso es todo”. No en balde apreciaba tanto la lisura y el poder de cubrimiento de los nuevos acrílicos.

Pero a pesar de su insistencia en la eliminación de toda estructura, Noland se vio obligado a emplear algún tipo de diseño. El suyo no era un minimalismo del color sino de la interacción entre los colores, y al haber más de un color en el cuadro tenía que haber límites. Su solución fue utilizar formas “neutrales”, desprovistas (o al menos eso pretendía) de contenido emocional: primero los círculos concéntricos de su serie “Target”, luego unas bandas (*chevrons*) dentro de otras y franjas paralelas. Esto no era nada nuevo: el libro de Albers estaba lleno imágenes basadas en unos cuadrados dentro de otros, y él además formuló la intención que motivaba a Noland: “Para mí, el color es el medio de expresión. Es automático. No estoy rindiendo ‘homenaje al cuadrado’. Es sólo el plato en que sirvo mi locura por el color”.^[13] En esos platos, delimitados con cinta adhesiva, Noland servía manjares cromáticos de una sobriedad tranquila. Los colores podían estar saturados, pero su interacción no tenía nada del esplendor, digamos, del orfismo. A menudo sólo yuxtaponía colores relacionados, azul contra verde, rojo contra naranja y rosado, disonancias sólo acentuadas aquí y allá por algún súbito contraste.

Las primeras obras de Fran Stella en la década de 1950 eran algo bien diferente. Solían ser monocromos fileteados con un diseño lineal repetitivo de color blanco (lámina 14.5). Se le atribuye un enfoque materialista, con especial énfasis en los materiales; pero Stella llegaba a esto simplemente aferrándose a la idea de que el pintor no *necesita* nada especial en términos de materiales. Como vimos anteriormente, para él el color estaba (por lo menos al principio) a merced del comercio: “Yo sólo tomaba lo que me ofrecían las tiendas de pintura corrientes”.

En una ocasión, las tiendas le ofrecieron pintura metálica de cobre, que se usaba para impedir el crecimiento de bálanos en el casco de los barcos. Otra vez, fue pintura de aluminio plateada para radiadores. Estas pinturas metálicas eran, si se quiere, algo más que color: no habían sido fabricadas para provocar un efecto visual, sino por las otras propiedades de las partículas metálicas en suspensión. Stella renovó el uso del color justamente renunciando a él.

Pero en la década de 1970 la obra de Stella había cambiado radicalmente. Seguía siendo tan despreocupado como siempre con los materiales, y comenzó a

usar pinturas alquídicas domésticas o industriales en lugar de emulsiones acrílicas, que le parecían “demasiado sofisticadas o algo así”. Estos alquídicos provenían de la compañía Benjamin Moore, y Stella por lo general empleaba los primarios y secundarios directamente de la lata: “No había ningún intento por ajustar el color, sólo utilizaba sus colores de forma mecánica”.

Pero comenzó a combinar estos colores en obras que eran mitad pintura y mitad escultura: “pinturas a relieve” que parecían objetos encontrados manchados de grafitis, decorados en rosados, rojos y verdes intensos (lámina 14.6). Diseñaba sus formas en papel y luego las mandaba cortar en una compañía metalúrgica de paneles de aleaciones de aluminio empleados en la industria de la aviación. No sólo cubría estos objetos con pintura sino con sustancias al gusto de una urraca: lentejuelas, purpurina, vidrio molido.

¿Cuál fue la causa de este cambio? Curiosamente, la selección cada vez más ecléctica de materiales en Stella venía dada por la sensación de que su estilo minimalista anterior era demasiado “material”, demasiado esclavizado por la sola pintura. Éste era, decía Stella, el legado de Kandinsky, que nunca logró realmente convertir la pintura en espacio, y por eso acabó “llenando el paisaje con pigmentos”. Picasso, según Stella,

vio el peligro [...] de la materialidad: el peligro de que el nuevo espacio atmosférico, abierto, de la abstracción quedara atascado y lastrado por la masa de su único ingrediente real: el pigmento. La preocupación de Picasso articuló el miedo de que la abstracción, en lugar de darnos una pintura pura, nos diera sólo pura pintura, algo que lo mismo podíamos encontrar en los estantes de los almacenes que en las paredes de los museos.^[14]

Stella sugiere que el problema de Kandinsky era que nunca aceptó que no trabajaba con colores puros (como acaso hubiera preferido) sino con material físico que había que comprender y manejar a voluntad. “Nunca lleva la pintura tan lejos [como Picasso]”, se lamenta Stella, “nunca logra penetrar tan bien la superficie”. Es una acusación bastante plausible si recordamos la atmósfera mística y antimaterialista de la Bauhaus en la década de 1920. En cambio, Picasso y Malévich, “al aceptar la materialidad [...] estaban en armonía con la superficie pictórica. [...] Allanaban el pigmento sobre una superficie autosuficiente creada por sus voluntades”.^[15] Por tanto, para Stella la pintura era algo que había que vencer.

Muchos coloristas modernos han tratado de hacer esto eludiendo la pintura;

y un estudio completo del color en el arte contemporáneo tendría que hacer otro tanto. Las obras de Donald Judd y Anish Kapoor, por ejemplo, bien podrían considerarse esculturas. Pero Judd se ve a sí mismo como un pintor, y remonta sus raíces a Delacroix y a los teóricos del color en la pintura, Chevreul y Rood, y a la mayoría de los pintores del movimiento De Stijl. Algunas de sus estructuras minimalistas de madera y aluminio están cubiertas de pintura de esmalte, pero su paleta incluye también plásticos y metales de colores, así como luces de reflejos coloreados. Kapoor trae a los dominios del color un resplandor metálico reflejado. El artista norteamericano James Turrell compone a partir de un juego de luces de colores que incluyen el azul puro del día y el firmamento encendido de la noche, y que se ven a través de las aberturas de sus instalaciones. Otros artistas trabajan con el resplandor chillón de las luces fluorescentes, o el brillo translúcido de los reflectores, o el minucioso arco iris de los diodos lumínicos (a los que los químicos añadieron un brillo azul en la década de 1990), creando escenas más auténticamente radiantes que las que jamás soñaron los impresionistas. Cada uno de estos medios tiene asociada, por supuesto, su propia tecnología con sus historias, anécdotas y limitaciones. Cada caso reproduce la danza de la causalidad entre la innovación científica y la expresión artística.

NUEVOS COLORES

Pero ya es hora de regresar finalmente a la pintura pura, pues las innovaciones en el campo del color no cesaron durante todo el siglo XX. Aún había mucho que mejorar.

A mediados del siglo XIX George Field consiguió analizar prácticamente todos los materiales que coloreaban las paletas de los pintores. Hoy, la lista de colorantes producidos industrialmente cubre las 9000 páginas de los nueve volúmenes del *Colour Index Internacional* [Índice Internacional del Color], el evangelio de tintoreros y coloristas. Aquí, estos polvos brillantes y sintéticos no tienen nombres caprichosos, sino que están catalogados imparcialmente por matiz, uso y un número que registra su composición química: CI Vat Red 13 CI No. 70320, CI Food Yellow 4 CI No. 19140. Aquí terminan las ambigüedades de la vieja nomenclatura, y sin duda con ella se desvanece un poco de la magia. Cerca de 600 de estos materiales son pigmentos, mientras que más de 9000 son tintes, demostrando el poder de la química orgánica para ajustar el color a objetivos precisos.

No obstante, un sociólogo podría llegar a conclusiones interesantes del hecho de que el pigmento que más se produce ahora, por amplísimo margen, es el blanco. Una mirada a cualquier edificio público o comercial nos recordará que este “no color” es el revestimiento predilecto de nuestro ambiente sintético. (Naturalmente, el blanco también se utiliza extensivamente para llevar la saturación de los demás pigmentos hasta un tono considerado, hoy día, más agradable a la vista). David Batchelor se divierte mucho a costa de la moda minimalista de los interiores blancos:

El anfitrión era un coleccionista de arte norteamericano, y la fiesta era en casa del coleccionista. [...] Dentro de la casa había todo un universo, un universo muy particular, muy limpio, claro y ordenado. [...] Hay un tipo de blanco que es más que blanco, y aquél era ese tipo de blanco. Hay un tipo de blanco que repele todo lo que es inferior a él, y casi todo lo es. [...] Este blanco era agresivamente blanco. Actuaba sobre todo lo que lo rodeaba, y nada se le escapaba.^[16]

Pero este tipo de blanco, el principal pigmento de nuestro tiempo, no existía antes del siglo XX. El blanco de plomo era un importante producto preindustrial, y a pesar del surgimiento del blanco de cinc como color artístico en el siglo XIX, el pigmento de plomo siguió primando en el contexto industrial por ser mucho más barato y, en los óleos, más opaco y de más rápido secado. En 1900 el blanco de plomo aún dominaba prácticamente todo el mercado de pigmentos blancos. Pero entre 1916 y 1918 las compañías químicas de Noruega y los Estados Unidos descubrieron cómo fabricar y purificar un óxido blanco y opaco del metal titanio, identificado en 1796 por el químico alemán Martin Klaproth.

El dióxido de titanio tiene dos veces el poder cubriente del blanco de plomo y es extremadamente estable. Una vez resueltas las dificultades de su fabricación, el dióxido de titanio no tardó en convertirse en el pigmento blanco dominante: ya en 1945 acaparaba el 80% del mercado. En consecuencia, disminuyó la incidencia de envenenamientos mortales con plomo en la preparación del blanco de plomo: hubo treinta y ocho casos en el Reino Unido en 1910, ninguno en 1950. Actualmente, la mayoría de las pinturas blancas de todo tipo son “blanco de titanio”.

Pero la variedad del color en el siglo XX compensa la falta de diversidad en sus aplicaciones. En la década de 1950 se introdujo una familia de pigmentos completamente nueva: los compuestos orgánicos de un intenso colorido y gran estabilidad llamados quinacridonas. Éstas son “compuestos orgánicos verdaderos”: sólidos pulverizados que parecen minerales molidos pero

compuestos únicamente de moléculas orgánicas.

De hecho, los primeros pigmentos orgánicos verdaderos, basados en sales de tintes azo, datan de la década de 1880. Como estos compuestos orgánicos coloreados no tenían que estar unidos a partículas inorgánicas para fabricar lacas fue posible aplicar a la fabricación de pigmentos la “síntesis del color”, cada vez más racional, que evolucionó a partir de la industria de los tintes. El primer pigmento azo, el amarillo de tartrazina, fue patentado en 1884.

Descubiertas en 1896, las quinacridonas tardaron mucho más en emerger como pigmentos. En 1935 un químico alemán llamado H. Liebermann, (no confundirlo con el Liebermann de la síntesis del alizarí, que murió en 1914) sintetizó la primera quinacridona que pudo emplearse como pigmento. Pero sólo veinte años después los químicos de la DuPont en los Estados Unidos comenzaron a buscar formas de fabricarlas comercialmente. Los pigmentos de quinacridona se comercializaron a partir de 1958, ofreciendo colores desde el rojo anaranjado hasta el violeta. Los expresionistas abstractos de Nueva York, que preferían los matices intensos, los adoptaron enseguida. Muchas pinturas artísticas se colorean hoy día con quinacridonas.

Sino fuera por estos pigmentos orgánicos tendríamos motivos para temer por el futuro del rojo. El rojo cadmio se ha convertido en el clásico escarlata intenso de la era moderna, un color superior a cualquier laca por su poder cubriente y resistencia a la luz. El cadmio es un metal pesado, tóxico, pero sólo ligeramente, y los colores de cadmio no presentan ningún peligro grave para el pintor. Aun así, la preocupación en torno a los efectos de los metales pesados sobre la salud y el medio ambiente, resaltados por los problemas de contaminación que causan el plomo y el mercurio, están dando pie a una mayor restricción de los productos que incorporan esos elementos. Se ha debatido mucho acerca de la prohibición absoluta del cadmio en las pinturas. Todavía no está claro qué sucederá; pero si se prohibiese, las quinacridonas serán sus sustitutos más prometedores. A menudo las pinturas etiquetadas como rojo cadmio y anaranjado cadmio vienen ahora pigmentadas con estas moléculas orgánicas; el nombre, como tantos otros a lo largo de los siglos, ha dejado de significar la composición para convertirse en un significante del matiz.

Podemos estar seguros de que seguirán apareciendo nuevas alternativas.^[17] En 1983 se sacó la primera patente de otra clase de pigmentos orgánicos los DPP. La molécula orgánica fotoabsorbente de la que se derivan los DPP, fue descubierta en 1974. Siendo en principio un reactivo muy menor, fue convertida en un

compuesto comercialmente viable por el químico Abdul Iqbal en Ciba-Geigy en Basilea. Los pigmentos de DPP, que oscilan entre el rojo y el naranja, siguen siendo costosos; Ciba-Geigy los fabrica principalmente para la industria automotriz. Sin duda, este gran interés industrial introducirá, obedeciendo un patrón ancestral, poco a poco estos colores en el mercado de los artistas. Los pintores obtendrán sus colores por la misma razón de siempre: porque la química tiene muchos otros consumidores.

UNA TRADICIÓN DE REVOLUCIONES

¿Pero habrá todavía quien pinte de aquí a diez o veinte años? No es un arte que esté de moda. Los pintores constituyen una relativa novedad entre los candidatos al muy aclamado Premio Turner que se concede cada año entre los artistas jóvenes. (Cada vez que me acuerdo de que el primer Turner, en 1984, fue otorgado a un cuadro fotorrealista, estéril, si bien impecablemente posmoderno, me reafirmo en la idea de que no hay una prueba de fuego que determine la perdurabilidad del arte). No se mencionan nombres de pintores jóvenes (al menos no durante más de unas pocas semanas). Tenemos la suerte de tener todavía a nuestro Frank Auerbach, nuestro Howard Hodgkin, nuestro Lucian Freud; ¿pero tenemos acaso a nuestro Klee, nuestro Goya, nuestro Rafael?

Debo tener cuidado para no empezar a sonar como Plinio, lamentándose del fin de aquella Edad de Oro en que Apeles empleaba sus pinceles. O quizás como un Plinio al revés, deplorando que sean pocos lo que saben, hoy día, utilizar los colores intensos y brillantes, en vez de pardo grisáceo, ni siquiera el marrón de Rembrandt, que se extiende sobre tantos lienzos contemporáneos. La verdad es que hemos tenido suficiente grandeza en la pintura del siglo XX, y ¿qué importa que haya perdido su brillo en los últimos años? ¿Quién, por ejemplo, se lamenta hoy de la época improductiva de finales del siglo XVII, cuando desaparecieron Vermeer, Velázquez, Rubens y Rembrandt y no apareció nadie que ocupara su lugar?

¿Y adónde habrán de llevarnos los grandes coloristas del futuro, y qué habrá en sus paletas? Quizás los pigmentos convencionales pasen a un segundo plano a medida que las escamas metálicas y salpicaduras fluorescentes de Stella se enriquecen con nuevas posibilidades: colores nacarados (John Hoyland ya los ha empleado), o pigmentos que cambien según el ángulo desde el que los miremos. Ambas cosas se fabrican actualmente como pintura para automóviles. Quizás los

artistas usarán cristales líquidos que cambien de color con la temperatura, o que muestren de una vez toda una gama iridiscente.

Bueno, puede ser. Creo que en realidad todos estos medios se usarán, porque el arte acostumbra a hacer esto, a encontrar la manera de utilizar lo que le ofrece la tecnología. Espero que ése sea el mensaje central de este libro: la tecnología abre nuevas puertas a los artistas. Y después, por supuesto, los tecnólogos no pueden determinar qué puertas cruzarán los artistas, o qué encontrarán al otro lado. “El pintor del futuro”, dijo Van Gogh, “es un colorista como nunca antes ha existido”. Espero que así sea. La deliciosa ironía es que los fabricantes de pinturas, los teóricos y los creadores de colores, artesanos de inclinación práctica, han sido tradicionalmente gentes convencionales que ponen herramientas nuevas y rutilantes en manos de los visionarios, que luego van y hacen con ellas alguna locura, rompen moldes, crean una revolución. Larga vida tenga.

BIBLIOGRAFÍA

AGRICOLA, Georg Baner, *De re metallica* (1556), trad. al inglés H. C. y L. H. Hoover. Nueva York, Dover, 1950. (trad. castellana, *De re metallica*, Casariego, Madrid, 1992).

ALBERTI, Leon Battista, *Della Pittura* (1435). Publicado como *On Painting*, trad. al inglés Grayson, C., Londres, Penguin, 1991 (trad. castellana *De la pintura y otros escritos sobre arte*, Tecnos, Madrid, 1999).

ALDRED, C., *Egyptian Art*, Londres, Thames and Hudson, 1980.

ANFAM, D., *Abstract Expressionism*, Londres, Thames and Hudson, 1990.

—, *Mark Rothko*, Washington, DC, National Gallery of Art, 1998.

ASHTON, D., *About Rothko*, Nueva York, Oxford University Press, 1983.

AYERS, J., *The Artist's Craft*, Londres, Phaidon Press, 1985.

BALFOUR-PAUL, J., *Indigo*, Londres, British Museum Press, 1998.

BARNES, S. J., *The Rothko Chapel: An Act of Faith*, Austin, University of Texas Press, 1989.

BATCHELOR, D., *Chromophobia*, Londres, Reaktion Books, 2000 (trad. castellana, *Cromofobia*, Síntesis, Madrid, 2001).

BENJAMIN, W., "The work of art in the age of mechanical reproduction" (1936), en F. FRASCINA y J. HARRIS (eds.), *Art in Modern Culture*, Londres, Phaidon Press, 1992, p. 297.

BERGER, J., *Ways of Seeing*, Londres, Penguin, 1972 (trad. castellana, *Modos de ver*, G. Gili, Barcelona, 1980).

BERLIN, B., y KAY, P., *Basic Color Terms*, Berkeley, CA, University of California Press, 1969.

BERNS, R. S., *Principles of Color Technology*, Nueva York, John Wiley, 2000.

BINSKI, P., *Medieval Craftsmen: Painters*, Londres, British Museum Press, 1991.

BIRREN, F., *History of Color in Painting*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1965.

BLUNT, A., *Artistic Theory in Italy 1450-1600*, Oxford, Oxford University Press, 1962 (trad. castellana *Teoría de las artes en Italia, 1450-1600*, Cátedra, Madrid, 1987).

BOLTON, L., *The History and Techniques of the Great Masters: Gauguin*, Londres, Tiger Books International, 1988.

BOMFORD, D., BROWN, C., y ROY, A., *Art in the Making: Rembrandt*, Londres, National Gallery Publications, 1988.

BOMFORD, D., DUNKERTON, J., GORDON, D., y ROY, A., *Art in the Making: Italian Painting before 1400*, Londres, National Gallery Publications, 1989 (trad. castellana, *La pintura italiana hasta 1400: materiales, métodos y procedimientos del arte*, Ediciones del Serbal, Barcelona, 1996).

BOMFORD, D., KIRBY, J., LEIGHTON, J., y ROY, A., *Art in the Making: Impressionism*, Londres, National Gallery Publications, 1990.

BOMFORD, D. y ROY, A., *Colour*, Londres, National Gallery Company Ltd., 2000.

BROCK, W. H., *The Fontana History of Chemistry*, Londres, Fontana, 1992 (trad. castellana, *Historia de la química*, Alianza, Madrid, 1998).

BROWN, J. y GARRIDO, C., *Velázquez: The Technique of Genius*, New Haven, CT, Yale University Press, 1998.

BRUNO, V. J., *Form and Colour in Greek Painting*, Londres, Thames and Hudson, 1977.

BRUSATIN, M., *A History of Colors*, Boston, MA, Shambala, 1991 (trad. castellana, *Historia de los colores*, Paidós, Barcelona, 1997).

BUCHNER, W., SCHLIEBS, R., WINTER, G., y BUCHEL, K. H., *Industrial Inorganic Chemistry*, Nueva York, VCH, 1989.

BUCKLOW, S., "Paradigms and pigment recipes: Vermillion, synthetic yellows and the nature of the egg", *Zeitschrift fur Kunsttechnologie*, 13/1, 1999, p. 140.

BURCH, R. M., *Colour Printing and Colour Printers*, Londres, Sir Isaac Pitman & Sons, 1910.

BURMESTER, A., y KREKEL, C., "The relationship between Albrecht Dürer's palette and fifteenth/sixteenth-century pharmacy price lists: the use of azurite and ultramarine", *Proceedings of the IIC Dublin Congress*, 7-11 diciembre de 1998, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Londres.

CALLEN, A., *Techniques of the Impressionists*, Londres, New Burlington Books, 1987 (trad. castellana, *Las técnicas de los impresionistas*, H. Blume, Madrid, 1983).

CENNINO CENNINI, *Il Libro dell'Arte* (h. 1390), trad. al inglés, D. V. Thompson, *The Craftsman's Handbook*, Nueva York, Dover, 1960 (trad. castellana, *El libro del arte*, Akal, 1988).

CHARLET, N., *Yves Klein*, París, Vilo International, 2000.

CHEVREUL, M.-E., *The Principles of Harmony and Contrast of Colours*, Londres, Henry G. Bohn, 1854. Traducido de *De la loi du contraste simultané des couleurs* (1839). Reimpreso por Van Nostrand Reinhold en Nueva York, 1981.

CHURCH, A. H., *The Chemistry of Paints and Painting*, Seeley and Co., Londres, 1890.

CLEARWATER, B., *Mark Rothko: Works on Paper*, Nueva York, Hudson Hills Press, 1984.

COBB, C., y GOLDWHITE, H., *Creations of Fire*, Nueva York, Plenum, 1995.

COHN, M. B. (ed.), *Mark Rothko's Harvard Murals*, Cambridge, MA, Harvard University Art Museums, 1988.

COLE, B., *The Renaissance Artist at Work*, Londres, John Murray, 1983.

CONSTABLE, W. G., *The Painter's Workshop*, Londres, Oxford University

Press, 1954.

CRANMER, D., "Ephemeral paintings on 'permanent view' — the accelerated aging of Mark Rothko's paintings", *Proceedings of ICOM Committee for Conservation, 8th Triennial Meeting, Sydney* (1987), p. 283.

CRESPILLE, J.-P., *The Fauves*, Londres, Oldbourne Press, 1962 (trad. castellana, *Los fauves*, Rauter, Barcelona, 1962).

CROOK, J., y LEARNER, T., *The Impact of Modern Paints*, Londres, Tate Gallery Publishing, 2000.

CUMMING, E., y KAPLAN, W., *The Arts and Crafts Movement*, Londres, Thames and Hudson, 1991.

DE KEIJZER, M., "Microchemical identification of modern organic pigments in cross-sections of artists' paintings", *Proceedings of ICOM Committee for Conservation, 8th Triennial Meeting, Sydney* (1987), p. 33.

DICKSON GILL, I., *The History and Techniques of the Great Masters: Titian*, Londres, Tiger Books International, 1989.

DOERNER, M., *The Materials of the Artists*, Orlando, FL, Harcourt Brace & Co., 1949, reimpresso en 1984 (trad. castellana, *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*, Reverté, Barcelona, 2001).

DUNKERTON, J., ROY, A., y SMITH, A., "The unmasking of Tura's *Allegorical Figure*: a painting and its concealed image", *National Gallery Technical Bulletin*, 11 (1987), p. 5.

DUTHUIT, G., *The Fauvist Painters*, Nueva York, Wittenborn, Schultz Inc., 1950 (trad. castellana, *Los pintores fauvistas*, G. Gili, Barcelona, 1956).

EAMON, W., *Science and the Secrets of Nature*, Princeton, N. J., Princeton University Press, 1994.

ELGER, D. (ed.), *Donald Judd, Colorist* (Ostfildern-Ruit, Hatje Cantz, 2000).

ELLIS, W. S., *Glass*, Nueva York, Avon Books, 1998.

FELLER, R. L. (ed.), *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and*

Characteristics, Washington, DC, National Gallery of Art, 1986, vol. 1.

FIELD, G., *Chromatography* Londres, Winsor & Newton, 1869.

FITZHUGH, West E. (ed.), *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*, Washington, DC, National Gallery of Art, 1997, vol. 3.

FORTINI, Brown, *The Renaissance in Venice*, Londres, Weidenfeld and Nicolson, 1997.

FOX, R., y NIETO-GALÁN, A. (eds), *Natural Dyestuffs and Industrial Culture in Europe, 1750-1880*, Canton, MA., Watson Publishing, 1999.

GAGE, J., *Colour in Turner: Poetry and Truth*, Londres, Studio Vista, 1969.

—, *George Field and His Circle*, Cambridge, Fitzwilliam Museum, 1989.

—, *Colour and Culture*, Londres, Thames and Hudson, 1993 (trad. castellana, *Color y cultura*, Siruela, Madrid, 1997).

—, Reseña de *Farbe am Bauhaus: Synthese und Synasthesie*, en *Kunst Chronik* (febrero de 1998), p. 78.

—, *Colour and Meaning*, Londres, Thames and Hudson, 1999.

GARFIELD, S., *Mauve*, Londres, Faber and Faber, 2000 (trad. castellana, *Malva: historia del color que cambió el mundo*, Península, Barcelona, 2001).

GAUGH, H. E., *De Kooning*, Nueva York, Abbeville, 1983.

GERNSHEIM, H., *A Concise History of Photography*, Nueva York, Dover, 1986.

GETTENS, R. J., y STOUT, G. L., *Painting Materials: A Short Encyclopaedia*, Nueva York, Dover, 1966.

GOMBRICH, E. H., *Art and Illusion*, 5.^a ed., Phaidon Press, 1977 (trad. castellana, *Arte e illusion*, Debate, Madrid, 1998).

—, *The Story of Art*, 1 5.^a ed., Londres, Phaidon Press, 1989 (trad. castellana, *Historia del arte*, 16 ed., Debate, Madrid, 1995).

GOODWIN, M., *Artist and Colourman*, Harrow, Middx. Reeves and Son Ltd., 1966.

GROHMANN, W., *Klee*, Nueva York, Harry N. Abrams, 1985.

HACKNEY, S., JONES, R., y TOWNSEND, J., *Paint and Purpose*, Londres, National Gallery Publications, 1999.

HALL, M., *Colour and Meaning: Practice and Theory in Renaissance Painting*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

HARLEY, R. D., *Artists' Pigments c. 1600-1836*, Londres, Butterworths, 1982, 2.^a ed.

HEATON, A. (ed.), *The Chemical Industry*, Glasgow, Blackie Academic, 1994.

HELMHOLTZ, H. von, "On the relation of optics to painting", trad. al inglés, E. Atkinson, en *Popular Lectures on Scientific Subjects*, vol. 2, Londres, Longmans, Green and Co., 1903.

HILLS, P., *Venetian Colour*, New Haven, CT, Yale University Press, 1999.

HODGES, H., *Technology in the Ancient World*, Londres, Michael O'Mara Books, 1996.

HUGHES, R., *The Shock of the New*, Londres, BBC Books, 1991.

ITTEN, J., *The Elements of Colour*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1970.

JARMAN, D., *Chroma*, Londres, Vintage, 1994.

JIRAT-WASIUTYNSKI, V., y NEWTON Jr., H. T., "Absorbent grounds and the matt aesthetic in post-Impressionist painting", en A. ROY y P. SMITH (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*, Londres, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1998, p. 235.

JONSON, B., "The alchemist" (h. 1610), en *Three Comedies*, Londres, Penguin, 1966.

KANDINSKY, V., *Über das Geistige in der Kunst* (1912), trad. al inglés, M. T.

H. Sadler, en *The Art of Spiritual Harmony*, Londres, Constable and Co., 1914, y reimpresso en Nueva York, Dover, 1977 (trad. castellana, *De lo espiritual en el arte*, Paidós, Barcelona, 1998).

KEMP, M. *The Science of Art*, New Haven, CT, Yale University Press, 1990.

KIRBY, J., "Fading and colour change of Prussian blue: occurrences and early reports", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 14, 1993, p. 63.

—, "The painter's trade in the seventeenth century: Theory and practice", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 20, 1999, p. 5.

—, "The price of quality: factors influencing the cost of pigments during the Renaissance", en G. NEHER y K. SHEPHERD (eds.), *Values in Renaissance Art*, Londres, Ashgate, 2000.

KIRBY, J., y SOUNDERS, D., "Sixteenth to eighteenth-century green colours in landscape and flower paintings: composition and deterioration", en A. KOY y P. SMITH (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*. Londres, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1998, p. 155.

KIRBY, J. y WHITE, K., "The identification of red lake pigment dyestuffs and a discussion of their use", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 17, 1996, p. 56.

LAMB, T. y BOURRIAU, J. (eds.), *Colour: Art and Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

LAURIE, A. P., *The Pigments and Mediums of the Old Masters*, Londres, Macmillan, 1914.

—, *The Painter's Methods and Materials*, Londres, Seeley Service and Co., 1960, reimpresso en Nueva York, Dover, 1967.

LE BLON, J. C. *Coloritto* (1725). Facsímil reimpresso en Nueva York, Van Nostrand Reinhold 1980.

LEICESTER, H. M., *The Historical Background of Chemistry*, Nueva York,

Dover, 1971 (trad. castellana, *Panorama histórico de la química*, Pearson, Madrid, 1967).

LEYMARIE, J., *Fauves and Fauvism*, Ginebra, Editions d'Art Albert Skira S. A., 1995.

LUCAS, A., *Ancient Egyptian Materials and Industries*, 3.^a ed., Londres, Arnold and Co., 1948.

LUCIE-SMITH, E., *Movements in Art Since 1945*, Londres, Thames and Hudson, 1984 (trad. castellana. *Movimientos artísticos desde 1945*, Destino, Barcelona, 1991).

MASCHERONI, A. M., (ed.), *Vlaminck*, Londres, Park Lane, 1993.

MENU, M., "Cave paintings; structure and analysis", *MRS Bulletin*, 21, 12 de diciembre de 1996, p. 48.

MERRIFIELD, M. P., *Original Treatises on the Arts of Painting*, (1849), reimpresso en Nueva York, Dover, 1967.

MORRALL, A., *The History and Techniques of the Great Masters: Rembrandt*, Londres, Tiger Books International, 1988.

—, *The History and Techniques of the Great Masters: Rubens*, Londres, Tiger Books International, 1988.

MULTHAUF, R. P., *The Origins of Chemistry*, Langhorne, PA, Gordon and Breach, 1993.

NASSAU, K. (ed.), *Color for Science, Art and Technology*, Amsterdam, Elsevier, 1997.

NAYLOR, G., *The Bauhaus Reassessed*, Londres, Herbert Press, 1985.

O'DONOGHUE, E., ROMERO, K., y DIK, J., "French eighteenth-century painting techniques", en A. KOY y P. SMITH (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*, Londres, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1998), p. 185.

OSBORNE, J., *Light and Pigments*, Londres, John Murray, 1980.

PENNY, N., y SPRING, M., "Veronese's paintings in the National Gallery. Technique and materials: Part I", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, Londres, 16, 1995, p. 5.

PENNY, N., ROY, A., y SPRING, M., "Veronese's paintings in the National Gallery. Technique and materials: Part II", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, Londres, 17, 1996, p. 33.

Perkin Centenary Londres: 100 Years of Synthetic Dyestuffs, Londres, Pergamon, 1958.

POWELL, A., *The Origins of Western Art*, Londres, Thames and Hudson, 1973.

PRINCIPE, L. M., *The Aspiring Adept: Robert Boyle and its Alchemical Quest*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1998.

RATLIFF, F., *Paul Signac and Color in Neo-Impressionism*, Nueva York, Rockefeller University Press, 1992.

READ, H., *A Concise History of Modern Painting*, Londres, Thames and Hudson, 1968.

READ, J., "Alchemy and art", *Proceedings of the Royal Institution*, XXXV, 1952, p. 286.

—, *Through Alchemy to Chemistry*, Londres, G. Bell & Sons, 1957, reimpresso como *From Alchemy to Chemistry*, Nueva York, Dover, 1995.

REWALD, J., *The History of Impressionism*, 4.^a ed., Londres, Seeker & Warburg, 1973 (trad. castellana, *Historia del impresionismo*, Seix Barral, Bcelona, 1994).

RHODES, D., *Clay and Glazes for the Potter*, Radnor, P. A., Chilton Book Company, 1973.

RILEY, B., *Mondrian: Nature to Abstraction*, Londres, Tate Gallery Publications, 1997.

RILEY, C. A., *Color Codes*, Hanover, NH, University Press of New England, 1995.

ROSENBLUM, R., *Ingres*, Londres, Thames and Hudson, 1990.

ROSSOTTI, H., *Colour*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1983.

ROY, A., "The materials of van Gogh's 'A cornfield with cypresses'", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 11, 1987, p. 50.

ROY, A. (ed.), *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics*, Oxford, Oxford University Press, 1993, vol. 2.

ROY, A., y SMITH, P. (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*, Londres, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1998.

SANDARS, N. K., *Prehistoric Art in Europe*, Harmondsworth, Middx., Penguin, 1968.

SASS, S., *The Substance of Civilization*, Nueva York, Arcade, 1998.

SAUNDERS, D., y KIRBY, J., "Lightinduced colour changes in red and yellow lake pigments", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 15, 1994, p. 79.

SHELDON, L., "Methods and materials of the Pre-Raphaelite circle in the 1850's", *Proceedings of the IIC Dublin Congress, 7-11 December 1998*, Londres, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1998, p. 229.

SINGER, C., HOLMYARD, E. J., HALL, A. R., y WILLIAMS, T. I. (eds.), *A History of Technology*, vols. 1-4. Oxford, Clarendon Press, 1954-1958.

SKELTON, H., "A colour chemist's history of art", *Review of Progress in Coloration*, 1999.

SPALTER, A. M., *The Computer in the Visual Arts*, Reading, MA, Addison Wesley Longman Inc., 1999.

STEER, J., *Venetian Painting*, Londres, Thames and Hudson, 1970.

SULLIVAN, K. E., *Turner*, Londres, Brockhampton Press, 1996.

TAYLOR, F. S., *A History of Industrial Chemistry*, Londres, Heinemann, 1957.

TEÓFILO, *De diversis artibus* (h. 1122), trad. al inglés por J. G. Hawthorne y C. S. Smith como *On Divers Arts*, Nueva York, Dover, 1979.

THEROUX, A., *The Primary Colors*, Nueva York, Henry Holt and Co., 1994.

—, *The Secondary Colors*, Nueva York, Henry Holt and Co., 1996.

THOMAS, A., *The Painter's Practice in Renaissance Tuscany*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

THOMPSON, D. V., *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Nueva York, Dover, 1956.

TOWNSEND, J. H., "The materials of J. M. W. Turner: Pigments", *Studies in Conservation*, 38, 1993, p. 231.

TRAVIS, A. S., *The Rainbow Makers*, Cranbury, NJ, Associated University Presses, 1993. VARLEY, H. (ed.), *Colour*, Londres, Marshall Editions, 1980.

VASARI, G., Introducción a *Lives of the Artists* (1550). Publicado como *Vasari on Technique*, trad. al inglés por L. S. Maclehorse, Nueva York, Dover, 1960 (trad. castellana, *Vida de los grandes artistas*, Mediterráneo, Madrid, 1966).

WALL, E. J., *History of Three-Color Photography*, Boston, MA, American Photographic Publishing Co., 1925.

WEISS, J., *Mark Rothko*, catálogo de la exposición de la Tate Gallery, Washington DC, National Gallery of Art, 1998.

WEITEMEIER, H., *Yves Klein*, Colonia, Benedikt Taschen Verlag, 1995.

WHITE, R., y KIRBY, J., "Rembrandt and his circle: Seventeenth-century Dutch paint media re-examined", *National Gallery Technical Bulletin*, Londres, National Gallery Publications, 15, 1994, p. 64.

WHITFORD, F., *Bauhaus*, Londres, Thames and Hudson, 1984 (trad. castellana, *La Bauhaus*, Destino, Barcelona, 1991).

WILLIAMS, T. I. (ed.), *A History of Technology*, Oxford, Clarendon Press, 1958, vols. 5 y 6.

WOOD, C. S., *Albrecht Altdorfer and the Origins of Landscap*, Reaktion Books, 1993.

ZOLLINGER, H., *Color: A Multidisciplinary Approach*, Weinheim, VCH, Zürich and Wiley-VCH, 1999.

EPÍGRAFES

I. EL OJO DEL ESPECTADOR

Epígrafes:

KANDINSKY, V., *Über das Geistige in der Kunst* (1912), trad. al inglés por M. T. H. Sadler como *The Art of Spiritual Harmony*, Londres, Constable & Co., 1914, y reimpresso como *Concerning Spiritual in Art*, Nueva York, Dover, 1977 (trad. castellana, *De lo espiritual en el arte*, Paidós, Barcelona, 1998). →

BRASSAÏ, *Conversations avec Picasso*, París, 1964 (trad. castellana, *Conversaciones con Picasso*, Turner, Madrid, 2002). →

II. TAÑER EL ARCO IRIS

Epígrafes:

DUBUFFET, J., *L'Homme du commun à l'ouvrage* (trad. castellana, *El hombre de la calle ante la obra de arte*, Debate, Madrid, 1992), citado en *Colour since Matisse*, Londres, 1985, Trefoil Books, una exposición de pintura francesa, Festival Internacional de Edimburgo. →

BLANC, C., *Gramática de las artes del dibujo* (1867). →

GUSTON, P., citado en B. Clearwater, *Mark Rothko: Works on Paper*, Nueva York, 1984, Hudson Hill Press, p. 11. →

III. LA FRAGUA DE VULCANO

Epígrafes:

PLINIO, *Historia Natural*; citado en V. J. Bruno, *Form and Colour in Greek Painting*, Londres, Thames and Hudson, 1977, p. 68. →

DAVIES, R., *What's Bred in the Bone*, Londres, Penguin, 1986, p. 292. →

BARDWELL, T., *The Practice of Painting* (1756). →

IV. RECETAS SECRETAS

Epígrafes:

TEÓFILO, *De diversis artibus*, trad. al inglés por J. G. Hawthorne y C. S. Smith, Nueva York, Dover, 1979, pp. 12-13. →

DUTHUIT, G., *The Fauvist Painters*, Nueva York, Wittenborn, Schultz, Inc., 1950 (trad. castellana, *Los pintores fauvistas*, G. Gili, Barcelona, 1956). →

V. LOS MAESTROS DE LA LUZ Y LA SOMBRA

Epígrafes:

ALBERTI, L. B., *On painting*, trad al inglés, C. Grayson, Londres, Penguin, 1991, p. 85 (trad. castellana, *De la pintura y otros escritos sobre arte*, Tecnos, Madrid, 1999). →

VI. ORO VIEJO

Epígrafes:

Citado en M. Doerner, *The Materials of the Artist*, Orlando, FL, Harcourt Brace & Co., 1949 (trad. castellana, *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*, Reverté, Barcelona, 2001), como “según Descamps”, quien atribuye el comentario a Rubens. →

Ibid., p. 371. →

VII. LOS METALES PRISMÁTICOS

Epígrafes:

CULLEN, W. (h. 1706). Véase A. L. Donovan *Philosophical Chemistry in the Scottish Enlightenment*, Edimburgo, Edinburgh University Press, 1975, p. 98. →

HUYSMANS, J. K., "Turner and Goya", *Certains* (1889). →

VIII. EL REINADO DE LA LUZ

Epígrafes:

PERRY, L. C., "Reminiscences of Claude Monet from 1889-1909", *American Magazine of Art*, XVIII, 1927. →

CARDON, E., "Avant le Salon — L'Exposition des Révoltés", *La Presse*, 29 de abril de 1874. →

IX. PASIÓN POR EL PÚRPURA

Epígrafe:

BROWNING, Robert, "Popularity" (1855). →

All the Year Round (1859), citado en S. Garfield, *Mauve*, Londres, Faber and Faber, 2000, p. 66 (trad. castellana, *Malva: historia del color que cambió el mundo*, Península, Barcelona, 2001). →

X. SOMBRAS DE LA MEDIANOCHE

Epígrafes:

NABOKOV, Vladímir, *Laughter in the Dark*, Nueva York, Random House, 1989 (trad. castellana, *Risa en la oscuridad*, Anagrama, Barcelona, 2000). →

CÉZANNE, Paul, citado en D. Jarman, *Chroma*, Londres, Vintage, 1994. →

XI. EL TIEMPO COMO PINTOR

Epígrafes:

FIELD, George, *Chromatography*, Londres, Winsor & Newton, 1869. →

CENNINI, Cennino, *Il Libro dell'Arte*, *op. cit.*, p. 25. →

DOERNER, Max, *op. cit.*, p. 375. →

XII. LA CAPTURA DEL COLOR

Epígrafes:

BENJAMIN, Walter, "La obra de arte en la era de la reproducción mecánica" (1936), en F. Frascina y J. Harris (eds), *Art in Modern Culture*, Londres, Phaidon Press, 1992, p. 297. →

PERCIVAL, *sir* James, citado por F. Birren en la introducción a *Coloritto* (1725), reimpresso como facsímil por Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1980. →

BERGER, John, *Ways of Seeing* Londres, Penguin, 1972, p. 32 (trad. castellana, *Modos de ver*, G. Gili, Barcelona, 1980). →

XIII. LA MENTE SOBRE LA MATERIA

Epígrafes:

DELAUNAY, Sonia, citada en *Colour since Matisse*, una exposición de pintura francesa, Festival Internacional de Edimburgo, Londres, Trefoil Books, 1985. →

MATISSE, Henri (1952), citado en C. A. Riley, *Color Codes*, Hanover, NH, University Press of New England, 1995. →

XIV. EL ARTE POR EL ARTE

Epígrafes:

RAUSCHENBERG, Robert, citado en R. Hughes, *The Shock of the New*, Londres, BBC Books, 1991. →

BATCHELOR, David, *op. cit.*, pp. 98, 100. →



PHILIP BALL (Gran Bretaña, 1962) es un físico, químico y divulgador científico británico. Estudió en la Universidad de Oxford y se doctoró en la Universidad de Bristol. Durante más de veinte años estuvo ejerciendo como editor en la revista *Nature*. Es columnista de la revista *Chemistry World*.

Una de sus obras más divulgadas, *Masa Crítica (Critical Mass: How One Thing Leads To Another, 2004*, que obtuvo el Aventis Prize de 2005) trata un amplio conjunto de materias conectadas con la complejidad que relacionan las ciencias sociales y las ciencias naturales, rechazando su disociación (que demasiado frecuentemente se hace en ciencias duras y blandas como si pertenecieran a dos culturas opuestas): el concepto de transición de fase, la teoría de juegos, el dilema del prisionero, la teoría de la bifurcación, la teoría de catástrofes, la ley de Zipf, los fenómenos del mundo pequeño o del camino aleatorio, etc. Aborda la reciente definición de una posible ciencia de la econofísica y otras que aplican modernos modelos matemáticos a fenómenos sociales y económicos, como los ciclos económicos o el flujo del tráfico (traffic flow).

Otras obras publicadas en español son *La invención del color*, *H₂O: Biografía del agua* y *El instinto musical*.

Notas

^[1] Publicado en castellano por Turner, Madrid y FCE, México en la colección Noema [N. del E.]. <<

^[2] Gombrich, E. H., *Art and Illusión*, 5.^a ed., Londres, Phaidon Press, 1977, p. 30 (trad. castellana, Debate, Madrid, 1998). <<

^[3] Callen, A., *Techniques of the Impressionists*, Londres, New Burlington Books, 1987, p. 6. <<

^[4] Birren probablemente se refería al esmaltín, un azul inferior que contiene cobalto y que él por eso no logra distinguir del azul cobalto, totalmente diferente, de las paletas de los impresionistas. <<

^[5] Riley, B., *Colour: Art and Science*, en T. Lamb y J. Bourriau (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, 1995, pp. 31-32. (Con pequeñas alteraciones a petición de la autora). <<

^[6] Citado en A. Blunt, *Artistic Theory in Italy 1450-1600*, Oxford, Oxford University Press, 1962, p. 28 (trad. castellana *Teoría de las artes en Italia 1450-1600*, Cátedra, Madrid, 1987). <<

^[7] Alberti, L. B., *On painting*, trad. al inglés de C. Grayson, Londres, Penguin, 1991, p. 63 (trad. castellana, *De la pintura y otros escritos sobre arte*, Tecnos, Madrid, 1999). <<

^[8] Aquí Leonardo se entrega al deporte favorito de los humanistas del Renacimiento: discutir acerca de la superioridad de un arte sobre otro. Puede hallarse, por ejemplo, a un contemporáneo de Leonardo como Bellini, ensalzando la pintura sobre la poesía. Los académicos renacentistas encontraron estos debates, llamados *paragones* por los italianos, en los textos clásicos, y —ya que todo lo clásico era bueno— intentaron imitarlos. <<

^[9] Alberti, *op. cit.*, p. 61. <<

^[10] Principe, L. M., *The Aspiring Adept Robert Boyle and his Alchemical Quest*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1998, p. 33. <<

^[11] Charles-Édouard Jeanneret Le Corbusier y Amédée Ozenfant, "Purism" en R. L. Herbert (ed.), *Modern Artists on Art: Ten Unabridged Essays*, New Brunswick, NJ, 1964. <<

^[12] Otros autores, como Martin Kemp en su espléndido libro *The Science of Art* (trad. castellana, *La ciencia del arte*, Akal, Madrid, 2000), han defendido elegantemente estas relaciones. Pero Kemp reconoce abiertamente en su obra la laguna que yo me propongo llenar: él omite “cualquier análisis demostrativo de cómo la química y la fabricación de nuevos pigmentos afectaron a los parámetros de la imitación ilusionística en la pintura”, subrayando al mismo tiempo la importancia de esta consideración. <<

^[13] Kristeva, J., “El júbilo del Giotto”, en *Desire in Language*, trad. al inglés de T. Gora, A. Jardine y L. S. Roudiez, Oxford, Oxford University Press, 1982. <<

^[14] Le Corbusier, “El arte decorativo de hoy”, en *Essential Le Corbusier: L'Esprit Nouveau Articles*, trad. inglesa de J. Dunnett, Oxford, Oxford University Press, 1998, p. 135. <<

^[15] Blanc, C., citado en C. A. Riley, *Color Codes*, Hanover, N. H., University Press of New England, 1995, p. 6. <<

^[16] Batchelor, D., *Chromofobia*, Londres, Reaktion Books, 2000 (trad. castellana, *Cromofobia*, Síntesis, Madrid, 2001). <<

^[17] Klein, Y., citado en S. Stitch, *Yves Klein*, catálogo de exhibición, Londres, Hayward Gallery, 1995. <<

^[18] Sacks, O., *Uncle Tungsten: Memories of a Chemical Boyhood*, Nueva York, Knopf, 2001 (trad. castellana, *El tío Tungsteno: recuerdos de un químico precoz*, Anagrama, Barcelona, 1999). <<

^[19] Levi, P. y Regge, T., *Conversations*, Londres, I. B. Tauris & Co., 1989, p. 59. <<

^[20] Platnauer, M., “Greek colour perception”, *Classical Quarterly*, XV, 1921. <<

^[21] Alberti, *op. cit.*, p. 85. <<

^[22] *Ibid.*, p. 84. <<

^[23] Kandinsky, V., *Reminiscences* (1913), en las eds de K. C. Lindsey y P. Vargo, *Kandinsky: Complete Writings on Art*, Boston, G. K. Hall & Co., 1982, vol. I, pp. 369-370. <<

[24] Kandinsky, *Concerning the Spiritual in Art*, *op. cit.*, p. 25. <<

[25] *Ibid.*, pp. 38-41. <<

[26] Riley, en *Colour: Art and Science*, p. 63. <<

^[1] Newton, Isaac, *Opticks*, Londres, 1706, reimpresso en Nueva York, por Dover, 1952. <<

^[2] *Ibíd.* <<

^[3] Goethe, Wolfgang von, *Die Farbenlehre* (1810), (trad. castellana *Teoría de los colores*, Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 1992). <<

^[4] Maguire, H., *Earth and Ocean: The Terrestrial World in Byzantine Art*, 1987, p. 3. <<

^[5] La razón por la que un cambio de velocidad induce un cambio de dirección es sutil. En esencia, los rayos de luz toman el camino más rápido de A hasta B; y dada la diferencia de velocidad, el camino curvado se recorre más rápidamente que el camino recto. <<

^[6] Newton, Isaac, *op. cit.* <<

^[7] Aristóteles, *De los colores*, 793b. Véase la nota 14 del Capítulo III. <<

^[8] Los pigmentos en un disco pintado también absorben la luz, de modo que puede no resultar claro por qué los discos giratorios de Maxwell producían una mezcla aditiva y no sustractiva. La respuesta es que no todas las secciones coloreadas del disco absorben a la vez ni en el mismo lugar. En cualquier punto del disco sólo una sección está absorbiendo en cada instante. La parte del espectro de la luz blanca que una sección elimina es reemplazada un instante después cuando otra sección de distinto color ocupa su lugar. Es así como llega al ojo la totalidad del espectro: no instantáneamente, sino en una sucesión tan rápida que no se puede apreciar la diferencia. <<

^[9] Field, G., *Cromatografía*, Londres, Winsor and Newton, 1869. <<

^[10] Citado en F. Birren, *History of Color in Painting*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1965. <<

^[11] En 1685 el matemático y pintor Philippe de la Hire comentó: “Los pintores conocen matices que a la luz de las velas lucen con más brillantez que a la luz del día, asimismo hay matices que lucen muy brillantes a la luz del día pero pierden por completo su belleza a la luz de las velas”. Tomado de *Dissertation sur les differens accidens de la Vue* (1685). <<

[12] Sin embargo, no siempre resulta sencillo deducir, a partir del espectro, la respuesta que la luz reflejada provocará en el ojo y el cerebro. <<

[13] Sahlins, M., "Colours and Cultures", *Semiotica* 16, 1976, p. 12. <<

^[1] Jones, O., *Athenaeum*, 21 diciembre de 1850, p. 1348. <<

^[2] No obstante, tuvo sus admiradores; el *Illustrated London News* comentó favorablemente que “en conjunto produce un efecto que es a la arquitectura lo que la imagen de un claro del bosque es a los escenarios naturales”. <<

^[3] El británico Lewis Wolpert, biólogo y divulgador científico, no es el primero en afirmar que “La tecnología no es ciencia”. Pero su libro *The Unnatural Nature of Science* (trad. castellana, *La naturaleza no natural de la ciencia*, Acento, Madrid, 1994), en el que aparece esta afirmación, contiene una idea útil, que confirma la importancia de que esta falacia no va de la mano de la verdad. Dice Wolpert: “El producto final de la ciencia es una idea [...] el producto final de la tecnología es un artefacto”. Tan sólo esto excluye de la ciencia a gran parte de la química (vieja y nueva). Pero la argumentación de Wolpert no hace ninguna referencia esencial a la química, no sé si por ignorancia o para no alterar la limpieza de su tesis. Tampoco explica por qué las ideas “erróneas” de los filósofos griegos (que no las emplearon para hacer nada útil) deben considerarse intrínsecamente más científicas que, por ejemplo, las ideas “erróneas” de los alquimistas medievales (que fueron prolíficos y eficaces fabricantes). <<

^[4] Es probable que un tubo moderno de “amarillo de Nápoles” contenga una mezcla de pigmentos más recientes, especialmente amarillo cadmio. <<

^[5] Un ejemplo reciente de esto es el descubrimiento de laurionita y fosgenita sintéticas, complejos compuestos de plomo y cloro, en polvos cosméticos del antiguo Egipto que datan de entre 2000 y 1200 a. C. Probablemente fueron fabricados haciendo reaccionar monóxido de plomo con cloruro de sodio (sal común). Véase P. Walter *et al.*, “Making make-up in Ancient Egypt”, *Nature*, 397, 1999, pp. 483-484. <<

^[6] Plinio, *Historia Natural* XXXVI, XVI, 191. <<

^[7] Citado en W. S. Ellis, *Glass*, Nueva York, Avon Books, 1998, pp. 4-5. <<

^[8] Un invento del siglo XVII, hecho posible por el descubrimiento del ácido nítrico, fue la utilización del oro para hacer el más fino vidrio rojo. Para diluir el oro se precisa una mezcla de los ácidos nítrico y clorhídrico, que se obtiene añadiendo sal amoniacal (cloruro de amonio) al ácido nítrico: es la poderosa *aqua regia* de los alquimistas. El metal forma una sal soluble de cloro, pero puede recuperarse evaporando el líquido y calentando el residuo. En la elaboración del

vidrio, el oro se precipita desde una solución de cloro en pequeñas partículas, que dispersan fuertemente la luz para crear un matiz rojo translúcido. Este tipo de proceso químico exigía notables conocimientos y habilidades prácticas, ambos derivados del empleo del *aqua regia* para disolver el oro en el proceso de refinación de la minería del oro, donde éste debía ser separado de la plata. No es sorprendente, dada la asociación alquímica del oro con el color rojo, que este proceso revistiese una gran significación para los alquimistas. <<

[9] Plinio, *Historia Natural*, XXXV. <<

[10] En la Edad Media se tendía a llamar alumbre a todo mordiente mineral blancuzco, independientemente de su composición química. Los griegos y los romanos utilizaban fundamentalmente un mineral de alumbre con contenido de potasio que se encuentra en las regiones volcánicas. <<

[11] Isaías, 1.18. <<

[12] Antes los zoólogos incluían (y en algunos casos se los sigue incluyendo) a los cocos de la familia de los quermes en el género *Coccus*. <<

[13] Teofrasto, citado en G. Agricola, *De re metallica*, trad. al inglés por H. C. y L. H. Hoover, Nueva York, Dover, 1950, p. 440. Vitrubio, Dioscórides y Plinio también describen el proceso. <<

[14] Este volumen (*De coloribus*) se atribuye tradicionalmente a Aristóteles, pero ahora se ha extendido la opinión de que su verdadero autor fue su discípulo Teofrasto. En cualquier caso, podemos estar seguros de que constituye un fiel reflejo del pensamiento de Aristóteles. <<

[15] Citado en D. Thompson, *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Nueva York, Dover, 1956, p. 125. <<

[1] Algunos historiadores revisionistas han opinado que *El químico escéptico* constituye un tratado contra la alquimia. Ahora está claro que Boyle intentaba separar la alquimia que él consideraba “buena” de la mala. <<

[2] Paracelso, “El tesoro de tesoros para los alquimistas”. Esto aparece en *The Water-Stone of the Wise Men: Describing the matter of, and manner how to attain the universal Tincture*, que fue publicado por J. H. Oxon en Londres, 1659, “para ser vendido en el Águila Negra en Cruz al extremo oeste de la catedral de San Pablo”. <<

[3] Alberto Magno, *Book of Minerals*, trad. al inglés por D. Wyckoff, Oxford, Clarendon Press, 1967, IV, I, 2, pp. 207-208. <<

[4] Thompson, D. V., *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Nueva York, Dover, 1956, p. 106. <<

[5] Teófilo, *op. cit.*, p. 119. <<

[6] Boyle dice que el proceso le fue relatado por un refinador holandés o belga; seguramente este descubrimiento se derivó de la práctica, propia de la minería, de separar la plata del cobre. <<

[7] Smith, C. S., y Hawthorne, J. G. (ed. y trad.), *Mappae clavicula: A Little Key to the World of Medieval Techniques*. En *Transactions of the American Philosophical Society* (Sociedad Filosófica Norteamericana, Filadelfia), nueva serie, 64, 1974, parte 4, p. 28. <<

[8] Merrifield, M. P. (ed. y trad.), *De coloribus et artibus Romanorum*. En *Original Treatises on the Arts of Painting*, reimpresso en Nueva York por Dover, 1967. El tratado de Heraclio fue uno de los que Mary Merrifield desenterró y tradujo al inglés en la década de 1840. Mary Merrifield fue comisionada por el gobierno británico para reunir manuscritos italianos que tratasen sobre los albores de los aspectos técnicos de la pintura. Ella fue una de las pocas mujeres victorianas que lograron vencer el chovinismo de su época y ganarse el respeto del patriarcado reinante. Contribuyó profundamente a la historia de la técnica en la pintura. Artista y académica de mérito, madre de al menos tres hijos y, según se cuenta, “un temperamento fuerte con un agradable sentido del humor”, fue la primera en traducir al inglés el libro de Cennino en 1844, así como en divulgar varias otras compilaciones importantes de recetas medievales. <<

[9] Teófilo, *op. cit.*, pp. 11-12. <<

^[10] Cennini, Cennino, *Il Libro dell'Arte* (h. 1390), trad. al inglés, D. V. Thompson, Nueva York, Dover, 1960, p. 3, (trad. castellana, *El libro del arte*, Akal, Madrid, 1988). <<

^[11] Armenini, G. B., *De veri precetti della pittura* (1587). Véase de W. G. Constable *The Painter's Workshop* Londres, Oxford University Press, 1954, p. 66. <<

^[12] Scheit, Kaspar, *Die fröliche Heimfahrt* (1552). Citado en A. Burmester y C. Krekel, "The relationship between Albrecht Dürer's palette and fifteenth/sixteenth century pharmacy price lists: the use of azurite and ultramarine", en A. Roy y P. Smith (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*, Londres, Instituto Internacional para la Conservación de Obras Históricas y Artísticas, 1998, p. 101. <<

^[13] Cennini, Cennino, *El manual del artesano*, pp. 84-85. <<

^[14] *Ibid.*, pp. 101-102 <<

^[15] Heraclio, *De coloribus at artibus Romanorum*. <<

[1] Alberti, L. B. *op. cit.*, p. 87. <<

[2] Vasari, Giorgio, *Lives of the Artists*, (1568), trad. al inglés, G. Bull, Londres, Penguin, 1965, p. 284 (trad. castellana, *Vidas de grandes artistas*, Mediterráneo, Madrid, 1976). <<

[3] *Ibid.*, p. 360. <<

[4] Teófilo, *De diversis artibus*, trad. al inglés, J. G. Hawthorne y C. S. Smith, Nueva York, Dover, 1979, pp. 27-8, 32. <<

[5] Vasari, Giorgio, introducción a *Lives of the Artists*, (1550), trad. al inglés L. S. Maclehorse, *Vasari on Technique*, Nueva York, Dover, 1960, pp. 226, 230. <<

[6] Birelli, G., *Opera* (Florencia, 1601), libro 2, pp. 369-370. <<

[7] Este color, *blue bice*, en castellano es “azul malaquita”. [N. del T.]. <<

[8] Merret, C., *The Art of Glass* (1662), traducción de *L'Arte Vetraria* (1612) de Antonio Neri. <<

[9] Mathesius, Johann, *Sarepta oder Bergpostill* (1562), citado en G. Agricola, *De re metallica* (1556), trad. al inglés, H. C. y L. H. Hoover, Nueva York, Dover, 1950, p. 342. <<

[10] Alberti, L. B., *op. cit.*, p. 85. <<

[11] Citado en M. Doerner, *The Materials of the Artist*, Orlando, Florida, Harcourt Brace and Co., 1949, p. 342. <<

[12] Sin embargo, hay que cuidarse de presentar a Florencia y Venecia como rivales en el siglo XVI. Al parecer, esto fue una ficción del siglo XIX que no se corresponde con el sentir de aquella época. No obstante, la culpa es en parte de Vasari. Resulta irónico que enfrente al menos teórico de los maestros florentinos, Miguel Ángel, con Tiziano, quien compartía su acercamiento intuitivo a la pintura. En *Vidas de grandes artistas* de Vasari, Tiziano recibe un elogio reticente sazornado con una crítica velada hacia aquellos que no han aprendido a dibujar bien, mientras que Miguel Ángel, coterráneo de Vasari, queda como la encarnación de todas las virtudes artísticas. <<

[13] Lazzarini, L., “Indagini preliminari di laboratorio”, en E. L. Ragni y

G. Agosti (eds.), *Il polittico Averoldi di Tiziano restaurato*, Brescia, 1991, p. 176. <<

^[14] El pintor moderno Frank Auerbach suele cubrir sus lienzos con empastes gruesos y tallados, de colores terrosos. Pero para su versión de *Baco y Ariadna*, encargada en 1971 como réplica al cuadro de Tiziano, se vio obligado a emplear una atípica paleta de matices primarios. La inspiración de la versión de Auerbach se reconoce más en sus colores que en sus figuras. El rejalar de Tiziano lo reproduce con un intenso anaranjado moderno. <<

^[1] Zuccaro, F., *Idea de' Pittori, Scultori e Architetti* (1607), libro 2. cap. 6. <<

^[2] *Umber* (N. del T.). <<

^[3] Norgate, E., *Miniatura or the Art of Limning* (1627-1628), citado en R. D. Harley, *Artists' Pigments c. 1600-1835*, Londres, Butterworths, 1982, 2.^a ed. <<

^[4] Vinci, Leonardo da, *Treatise on Painting*, ed. y trad. al inglés A. P. McMahon, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1956 (trad. castellana, *Tratado de la pintura*, EspasaCalpe, Madrid, 2001). <<

^[5] *Ibíd.* <<

^[6] Wood, C. S., *Albrecht Altdorfer and the Origins of Landscape*, Londres, Reaktion Books, 1993, p. 63. <<

^[7] Piles, R. de, *Dialogue sur le Coloris* (1699). Citado en E. H. Gombrich, *Art and Illusion*, Londres, Phaidon, 1977, 5.^a ed, p. 265. <<

^[8] Citado en J. Kirby y D. Saunders, "Sixteenth –to eighteenth– century green colours in landscape and flower painting: composition and deterioration", en A. Roy y P. Smith (eds.), *Contributions to the IIC Dublin Congress, 7-11 September 1998: Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice*, Londres, Instituto Internacional para la Conservación de Obras Históricas y Artísticas, 1998, p. 155. <<

^[9] Peacham, H., *The Compleat Gentleman*, Londres, 1622. <<

^[10] Recientemente se ha afirmado que los colores de este cuadro son demasiado chillones para que se trate de una obra de Rubens. National Gallery desmiente enérgicamente esta suposición. <<

^[1] Boyle, Robert, *El químico escéptico* (1661), citado en W. H. Brock, *The Fontana History of Chemistry*, Londres, Fontana, 1992, p. 57. <<

^[2] *Ibíd.*, p. 61. <<

^[3] Wurtz, A., *Dictionnaire de chimie pure et appliquée* (1869), citado en Brock, *The Fontana History of Chemistry*, p. 87. El químico Jocelyn Field Thorpe contraatacaría siete décadas después con esta afirmación: “La química es una ciencia inglesa, su fundador fue Cavendish, de memoria inmortal”. <<

^[4] Si bien la nueva química sistemática de Lavoisier prevaleció en Francia, su aceptación en el resto del mundo dependía de defensores apasionados. En Alemania, no había ninguno más entusiasta que el boticario Martin Heinrich Klaproth, uno de los mejores químicos analíticos de su era y un experto cazador de elementos. Klaproth era un investigador ávido del reino mineral y su lista de nuevas sustancias metálicas es impresionante: entre sus descubrimientos figuran el cerio, el telurio y el titanio, y sus estudios con la pez blenda le revelaron los brillantes compuestos amarillos de un nuevo elemento pesado, Klaproth lo bautizó “uranio” en honor al descubrimiento del planeta Urano por William Herschel. Las sales de uranio gozarían en adelante de una breve carrera como pigmentos, sobre todo en barnices naranjas de cerámica. Venían empleándose en este contexto al menos desde el siglo I a. C. <<

^[5] Vernatti, sir Philiberto, en *Philosophical Transactions of the Royal Society* (1678), XII, p. 137. <<

^[6] No he encontrado ningún documento que demuestre si se trata o no de Bernard Courtois, el descubridor del yodo (ver página 213). <<

^[7] El origen de este raro nombre es oscuro, algunos se lo atribuyen a Paracelso, que era proclive a las extrañas invenciones lexicológicas. <<

^[8] Debido a las impurezas del mineral, el producto es menos puro que el del proceso francés, de manera que en los Estados Unidos había que importar el blanco cinc de primera calidad. De hecho, en el siglo XIX había varias calidades de blanco cinc; la mejor de ellas, el Blanco Cinc N.º 1, era el mejor pigmento blanco, mientras que el “gris piedra” y el “óxido de cinc gris” eran materiales de inferior calidad que se empleaban para imprimir o para fabricar pinturas industriales. <<

^[9] Stromeyer, F., “New details respecting cadmium”, trad. al inglés de *Annalen des Physik*, 14 (Leipzig, 1819), pp. 269-274. <<

^[10] Este descubrimiento también se atribuye a químico vienés llamado Ignaz Mitis; debió haber fabricado acetoarsenito de cobre en algún momento entre 1798 y 1814, y lo producía con el nombre de verde Mitis y, posteriormente —si no antes— verde Viena. Es posible, no obstante, que los descubrimientos de Mitis y Sattler hayan sido más o menos simultáneos. <<

^[11] Citado en S. Garfield, *Mauve*, Londres, Faber & Faber, 2000, p. 105. <<

^[12] Esta fecha, inusitadamente temprana, está respaldada por análisis realizados por el Instituto Doerner de Múnich; véase R. L. Feller (ed.), *Artists' Pigments*, Washington, DC, National Gallery of Art, 1986, vol. 1, p. 213. <<

^[13] El óxido de cromo ha sido identificado tentativamente en *Somer Hill* (1812) de Turner, cuya fecha, sorprendentemente temprana, vendría a confirmar la reputación de Turner como experimentador ávido de los nuevos pigmentos. Véase E. West Fitzhugh, *Artists' Pigments*, Washington, DC, National Gallery of Art, 1997, vol. 3, p. 275. <<

^[14] Chaptal era un químico industrial, y también el autor de *Chimie appliquée aux arts* (1807), que tanto influyó en las generaciones posteriores de químicos de las industrias de pinturas y tintes. <<

^[15] Mérimée, J.-F.-L., *De la peinture à l'huile* (1830), p. IX. <<

^[16] Leslie, G. D., *Inner Life of the Royal Academy*, citado en K. E. Sullivan, *Turner*, Londres, Brockhampton Press, 1996. <<

^[17] Hay algunas excepciones. Holman Hunt afirmaba que el amarillo limón empleado por Turner en *Vista de Venecia* (1844) es de Field. Sin embargo, Ruskin se lamentaba en 1857 de que aquel cuadro se hubiera vuelto “una miserable ruina de colores muertos”. Véase J. Gage, *George Field and His Circle* Cambridge, Fitzwilliam Museum, 1989, p. 42. <<

^[18] Joyce Townsend (en correspondencia privada) dice que se ha descubierto escarlata de yodo en el *Téméraire* de Turner en la National Gallery de Londres. Si se lo aplica sin barniz, puede desaparecer por sublimación. <<

^[19] Field, G., *Cromatics* (1845), 2.^a ed. <<

^[20] *Slosh*: en inglés “salpicar”, “derramar”. [N. del T.]. <<

[1] Delacroix, Eugène, citado en F. Birren, *History of Color in Painting*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1965, p. 13. <<

[2] *Ibid.*, p. 57. <<

[3] Helmholtz, H. von, "Recent progress in the theory of vision", *Popular Lectures on Scientific Subjects, II* (1901), pp. 121-122. <<

[4] Ruskin, J., *The Art of England*, en *The Works of John Ruskin*, E. Cook y A. Wedderburn (eds.), Londres, 1908, vol. 23, pp. 272-273. <<

[5] Laforgue, J., *L'Impressionisme* (revista de una exposición en la Galería Gurlitz, Berlín, 1883), publicado por primera vez en *Mélanges posthumes. Œuvres complètes*, París, 1903, vol. 3; reimpresso en *Les Ecrivains devant l'Impressionisme* (1989). Para una traducción inglesa véase también L. Nochlin, *Impressionism and Post-Impressionism 1874-1904: Sources and Documents*, Englewood Cliffs, NJ, 1966, pp. 14-20. <<

[6] En sus *Leçons de chimie appliqué à la teinture* (1829-1830), Chevreul fue uno de los primeros químicos en abogar por un enfoque sistemático de la química de los tintes. <<

[7] Chevreul, M.-E., *De la loi du contraste simultané des couleurs*, París, 1839. <<

[8] Chevreul dedicó su libro a su amigo y colega, el famoso químico sueco Jons Jacob Berzelius, lo que viene a subrayar los orígenes químicos de su interés por el color. <<

[9] Helmholtz, H. von, "Über die Theorie der zusammengesetzten Farben", *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie*, LXXXVII (1852), pp. 45-66; trad. como "Sur la théorie des couleurs composées", *Cosmos II* (1852-3), pp. 112-120. Helmholtz abundó sobre sus descubrimientos en su *Tratado de óptica* (1867). <<

[10] Helmholtz, H. von, "On the relation of optics and painting", trad. al inglés, E. Atkinson, en *Popular Lectures on Scientific Subjects*, Londres, Longmans, Green & Co., 1903, vol. 2, p. 118. <<

[11] Aun así, en los cuadros de Pissarro de la década de 1870 aparecen pigmentos de tierra. Y ya el propio Delacroix había abogado en 1857 porque se prohibieran los pigmentos de tierra. <<

^[12] Citado en H. A. Roberts, *Records of the Amicable Society of Blues*, Cambridge, Cambridge University Press, 1924, pp. 53-54. <<

^[13] Renoir, Auguste, de una entrevista en 1910. Citado en J. Rewald, *The History of Impressionism*, Londres, Secker & Warburg, 1973, 4.^a ed. <<

^[14] Llevar esto a la práctica es una idea alarmante. Pero la artista norteamericana Sherry Levine ha hecho casi lo mismo. Sus cuadros *Melt-Down* (1990) son monocromos en colores obtenidos promediando, mediante un ordenador, los colores de algunas obras famosas. *Melt-Down (After Monet I)* es de un gris plateado oscuro. A manera de una mezcla sustractiva, el proceso tiende al negro en vez de al blanco. Pero la falta de cromaticidad del matiz promediado atestigua la totalidad espectral de la obra de Monet. <<

^[15] La luz solar, por supuesto, es blanca, no amarilla; pero los impresionistas la veían dorada (ver página 249). <<

^[16] Claretie, J., *La vie à Paris 1881*, París, 1881, p. 266. Un comentarista, Alfred de Lostalot, sugirió que Monet tenía una agudeza visual insólitamente amplia, que le permitía percibir la luz ultravioleta. <<

^[17] Rood, O., *Modern Chromatics* (1879), pp. 279-280 y 139-140. <<

^[18] Ruskin, John, *Elementos*, en su *Obras*, p. 152. <<

^[19] Tampoco está claro que Seurat haya estudiado jamás en profundidad el texto de Rood. Sus conocimientos sobre mezcla óptica parecen derivados fundamentalmente de la teoría de Chevreul divulgada por Charles Blanc. Véase J. Gage, *Colour and Meaning*, Londres, Thames & Hudson, 1999, p. 213 y nota 10 (trad. castellana, *Color y cultura*, Siruela, Madrid, 1997). <<

^[20] Fénéon, F., "Les Impressionnistes", *La Vogue*, 13-20, junio, 1886. <<

^[21] *Ibid.* <<

^[22] Signac, Paul, citado en R. L. Herbert, *Neo-Impressionism*, Nueva York, 1968, p. 108. Véase Gage, *op. cit.*, p. 217. <<

^[23] Pissarro, Camille, carta a Paul Durand-Ruel, 6 de noviembre de 1886, en L. Venturi, *Les Archives de l'Impressionnisme*, París y Nueva York, 1939, vol. 2, p. 24. <<

^[24] Gauguin, Paul, citado en L. Bolton, *The History and Techniques of the Great Masters: Gauguin*, Richmond, VA, Tiger Books International, 1988, p. 13. En la misma carta a Vollard, escrita desde Dominica en 1902, Gauguin se anticipa a los artistas norteamericanos de la década de 1950 al exigir “colores de decoración”. “Sólo cuestan un tercio del precio de los otros y son mucho mejores”. <<

^[25] Crespelle, J.-P., *The Fauves*, Londres, Oldbourne Press, 1962. <<

^[26] Van Gogh, Vincent, carta a su hermano Theo, junio de 1888, en *Letters of Vincent van Gogh*, ed. M. Roskill, Londres, Flamingo, 2000, p. 268 (trad. castellana, *Cartas a Theo*, Barral, Barcelona, 1984). <<

^[27] Probablemente esta laca carmín era de la nueva variedad sintética, elaborada a partir de alizarina artificial: ver página 282. <<

^[28] Van Gogh, *op. cit.*, p. 252. <<

[10] Garfield, *op. cit.*, p. 67. <<

[11] Probablemente hay buenas razones para que la fecha sea algo fluida en los registros contemporáneos, pues el hecho de que Verguin trabajara aún para Raffard, o para sus posteriores contratistas, los hermanos Renard, o para ninguno de ellos, cuando hizo su descubrimiento, tenía alguna relevancia para los posteriores pleitos en torno a la patente. Este negocio cada vez más competitivo no era ajeno al espionaje industrial. <<

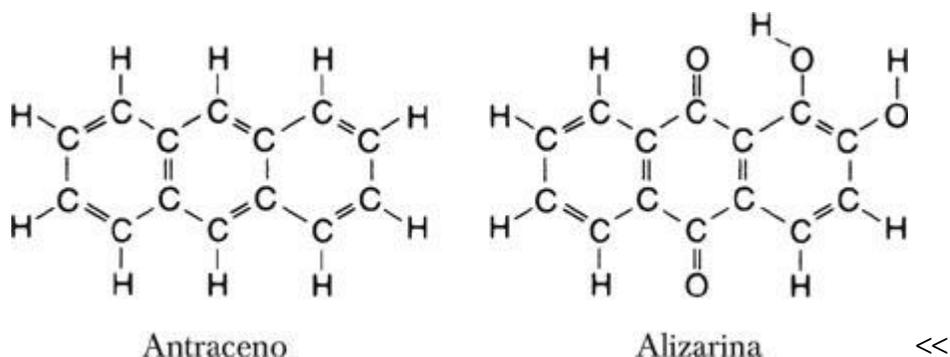
[12] Hofmann, A. W., "On aniline-blue" *Proceedings of the Royal Society*, 13, 1863, p. 14. <<

[13] El químico escocés Archibald Scott Couper propuso la idea de una cadena de carbono independientemente de Kekulé, y de modo más explícito, en 1858. Pero la publicación de su trabajo se retrasó hasta después de la aparición del de Kekulé, y a Couper se le negó la primacía. Sus sucesivos pleitos en pos del reconocimiento lo dejaron tan desencantado que terminó por abandonar la química. *Plus ça change...* <<

[14] El lector avisado notará que esta distribución conecta cada átomo de carbono con sólo tres átomos, y no con cuatro. Este déficit se compensa con la propiedad de carbono de formar enlaces *múltiples* con el mismo átomo. El diagrama anterior (nota 9) ilustra esta característica; las dos líneas paralelas señalan enlaces dobles. Esto no es, como pudiera parecer, una salida simplista. Los enlaces dobles son en realidad más cortos y más fuertes que los enlaces simples; y uno de sus dos enlaces se puede romper, permitiendo la unión de átomos adicionales a los carbonos, sin que se destruya el otro enlace. También habría que añadir que en el benceno, y en otros hidrocarburos aromáticos, los enlaces simples y dobles no alternan realmente alrededor de los anillos. En lugar de eso, los enlaces múltiples están "desperdigados" entre todas las uniones carbono-carbono, de tal forma que todas estas uniones son idénticas, y puede decirse que se componen de "un enlace y medio" cada una. <<

[15] Brusatin, M., *A History of Colors*, Boston, Shambala, 1991, p. 99. <<

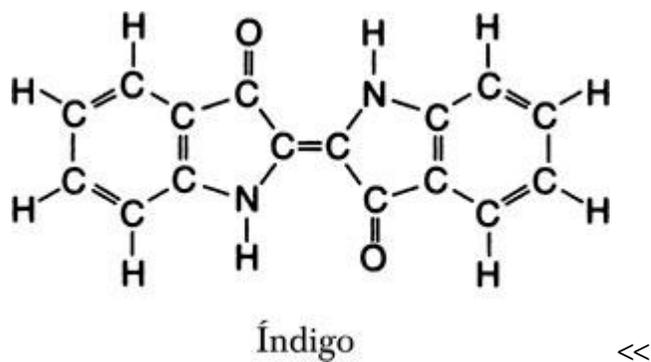
[16] Las estructuras moleculares son así:



^[17] El *modus operandi* del laboratorio de Baeyer consistía en aplicar reactivos que dividieran los compuestos orgánicos en fragmentos o moléculas más simples, y utilizar la información resultante para conducir el proceso inverso de síntesis. Para crear moléculas orgánicas complejas, en la actualidad los químicos realizan cotidianamente un “experimento de apreciación” análogo, llamado análisis retrosintético. <<

^[18] Citado en *Perkin Centenary London: 100 Years of Synthetic Dyestuffs*, Londres, Pergamon, 1958, p. 23. <<

^[19] La estructura del índigo es la siguiente:



^[20] Rawson, C., “The cultivation and manufacture of indigo in Bengal”, *Journal of the Society of Dyers and Colourists*, julio, 1899, p. 174. <<

^[21] La alizarina ha sido siempre un patrón de calidad de los tintes, hasta el punto de que la palabra “garantía” se deriva del nombre italiano del alizari, *garanza*. <<

[22] Doerner, Max, *op. cit.*, p. 91. <<

^[1] Kandinsky, Vasili, *Über das Geistige in der Kunst* (1911), trad. al inglés por M. T. H. Sadler como *The Art of Spiritual Harmony* Londres, Constable & Co., 1914, y reimpresso como *Concerning the Spiritual in Art*, Nueva York, Dover, 1977, p. 38 (trad. castellana, *De lo espiritual en el arte*, Paidós, Barcelona, 1998). <<

^[2] Boyle, Robert, *Experiments & Considerations Touching Colours*, Londres, 1884, pp. 219-221. <<

^[3] Polo, Marco, *Il milione*, ed. D. Ponchioli, Einaudi, Turín, 1954, cap. 35, p. 40, (trad. castellana, *Il milione*, Vision Net, Madrid, 2002). <<

^[4] Cennini, Cennino, *Il Libro dell'Arte* trad. al inglés D. V. Thompson, Nueva York, Dover, 1960, pp. 37-38. <<

^[5] *Ibid.*, p. 38. <<

^[6] *Ibid.*, p. 36. <<

^[7] Itten, *The Elements of Colour*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1970, p. 88. <<

^[8] Hills, P., *Venetian Colour*, New Haven, CT, Yale University Press, 1999, p. 136. <<

^[9] Klein, Y., "Par la couleur...", en *Mon Livre*, inédito y escrito en 1957 (Archivos de Yves Klein). Citado en N. Charbot, *Yves Klein*, Vilo International, 2000, p. 60. <<

^[10] *Ibid.* <<

^[1] Hoy día, algunos fabricantes especializados elaboran pinturas específicamente para el trabajo de restauración, que son cromáticamente estables, químicamente discernibles de las pinturas utilizadas en las obras restauradas, y susceptibles de ser eliminadas mediante disolventes orgánicos. En 2000 la Gamblin Artists Color Company presentó en los Estados Unidos una nueva gama de pinturas para restauración, con excelentes propiedades ópticas y de manipulación, fijadas con una resina de urea-aldehído no tóxica fabricada por BASF. Véase L. R. Ember, *Chemical and Engineering News* 79 (30 de julio de 2001), pp. 51-59. <<

^[2] Gombrich, E. H., *op. cit.*, p. 49. <<

^[3] Cennini, Cennino, *op. cit.*, p. 26. <<

^[4] *Ibid.*, p. 24. <<

^[5] Doerner, Max, *op. cit.*, p. 83. <<

^[6] Hay que decir, en defensa de este pigmento, que los métodos modernos de preparación le aseguran una mayor permanencia. Pero esto no servía de nada al pintor del siglo XVIII. <<

^[7] Field, *op. cit.*, p. 412. <<

^[8] *Ibid.* <<

^[9] Citado en J. Cage, *George Field and His Circle*, Cambridge, Fitzwilliam Museum, 1989, p. 70. <<

^[10] Doerner, *op. cit.*, pp. V-VI. <<

[1] Benjamin, Walter, *op. cit.* <<

[2] Berger, John, *op. cit.*, p. 21. <<

[3] En el momento en que escribo esto, las superficies exteriores de Londres están adornadas con carteles con la imagen de la Virgen de la túnica carmín de Tiziano, aunque el “Renacimiento” que promueve tiene más que ver con la cultura de los clubes que con la “alta” cultura. <<

[4] Jonathan Brown y Carmen Garrido señalan que una de las obras más analizadas del canon de Occidente, *Las meninas* de Velázquez, ha sido interpretada principalmente a partir de reproducciones. Según ellos, “a nadie parece interesar la materialidad, o la estructura física de la obra, ni apreciarla en cuanto a ejecución pictórica. [...] Sin embargo, al limpiarse este cuadro [en 1984] [...] hemos podido apreciar uno de los más sobresalientes *tour de force* en la historia de la cultura occidental”. La moraleja (además de “Visita el Prado”) es que al insistir en lo conceptual ignorando lo material podemos perdernos la verdadera belleza de obras como ésta. Véase J. Brown y C. Garrido, *Velázquez: The Technique of Genius*, New Haven, CT, Yale University Press, 1998. <<

[5] Le Blon, *Coloritto*, Epístola XX. <<

[6] *Ibíd.*, p. 28. <<

[7] *Ibíd.*, p. 30. <<

[8] Es de suponer que Le Blon no sabía nada de este comentario cuando dedicó *Coloritto* a Walpole. <<

[9] Burch, R. M., *Colour Printing and Colour Printers*, Londres, sir Isaac Pitman and Sons Ltd., 1910, p. 112. <<

[10] Cuando Schulze publicó sus observaciones las tituló *Scotophorus pro Phosphoro Inventus*, un chiste sobre el hecho de que en realidad había pretendido fabricar fósforo, el inflamable “portador de la luz”, y en lugar de eso había producido “Scotophorus”, “portador de tinieblas”. <<

[11] Morse, S. F. B., en el *New York Observer*, citado en J. Carey (ed.), *The Faber Book of Science*, Londres, Faber and Faber, 1996. <<

[12] Maxwell, James Clerk, en *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 21

(1857), p. 275. <<

^[13] Sé por una fuente de confianza que la conferencia como tal no tuvo ningún brillo, pues Maxwell era un orador proverbialmente malo. <<

^[14] Maxwell, James Clerk., *British Journal of Photography*, 9 (1861), p. 270. <<

^[15] Collen, Henry, *British Journal of Photography*, 12 (1865), p. 547. Collen proponía que se sacaran las tres separaciones de color a partir de los primarios sustractivos rojo, azul y amarillo, en vez de los primarios aditivos utilizados (más apropiadamente) por Maxwell. <<

^[16] Wall, E. J., *History of Three-Color Photography*, Boston, MA, American Photographic Publishing Co., 1925, p. 9. <<

^[17] Wind, E., *Art and Anarchy*, 1963, p. 165 <<

^[18] O'Keeffe, Georgia, citada en C. A. Riley, *Color Codes*, Hanover, NH, University Press of New England, 1995, p. 169. <<

[1] Helmholtz, Hermann von, "Recent progress in the theory of colour vision", *Popular Lectures on Scientific Subjects*, II (1901), pp. 121-122. <<

[2] Flam, J., *Matisse: A Retrospective*, Nueva York, Hugh Lauter Levin, 1988, p. 153. <<

[3] Citado en A. H. Barr Jr., *Matisse: His Art and his Public*, Nueva York, 1951, p. 119. <<

[4] Citado en Riley, *op. cit.*, p. 134. <<

[5] Citado en J. Leymarie, *Fauves and Fauvism*, Ginebra, Editions d'Art Albert Skira S. A., 1995. <<

[6] Delaunay, Robert, *Du Cubisme à l'Art Abstrait*, ed. P. Francastel, 1957, pp. 182-183. <<

[7] Citado en H. Read, *A Concise History of Modern Painting*, Londres, Thames and Hudson, 1974, p. 180. <<

[8] Neumann, E. (ed.), *Bauhaus and Bauhaus People*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1970, p. 45. <<

[9] Cherchi, P., *Paul Klee teorico*, Bari, De Donato, 1978, pp., 160-161. <<

[10] Doerner, Max, *op. cit.*, pp. 169-170. <<

[11] Cherchi, P., *op. cit.*, pp. 160-1. <<

^[1] Leider, Philip, "Literalism and Abstraction: Frank Stella's Retrospective as the Modern" (1970), reimpresso en F. Frascina y J. Harris (eds.), *Art in Modern Culture*, Londres, Phaidon Press, 1992, p. 319. <<

^[2] Entrevista con William Wright, reimpressa en H. Namuth, *Pollock Painting*, Nueva York, 1950. <<

^[3] Sin embargo, es peligroso atribuir demasiado mérito a los heterodoxos materiales de Pollock. De hecho, él utilizaba a veces pinturas de óleo hasta en sus cuadros "chorreados", si bien al parecer las exprimía directamente del tubo. Véase S. Lake, "The challenge of preserving modern art: a technical investigation of paints used in selected works by Willem Kooning and Jackson Pollock", *MRS Bulletin*, 26(1), 2001, p. 56. <<

^[4] Las pinturas de esmalte no siempre se fijan con nitrocelulosa, el término significa simplemente un acabado duro, liso y brillante. Algunas pinturas de esmalte primitivas utilizaban aceite de linaza como aglutinante principal, endurecido con resinas. Más tarde, las resinas alquídicas (véase el texto subsiguiente) aportaron el aglutinante. <<

^[5] Citado en J. Crook y T. Learner, *The Impact of Modern Paints*, Londres, Tate Gallery Publishing, 2000, p. 71. <<

^[6] *David Hockney: Paintings, Prints and Drawings 1960-1970*, catálogo de la exposición, Londres, Whitechapel Art Gallery, 1970, pp. 11-12. <<

^[7] Citado en Crook y Learner, *op. cit.*, p. 97. <<

^[8] He visto ésta, y otras obras de Rothko, reproducidas al revés: el peligro de la abstracción. No creo que haya muchos cuadros que nos den dos vistas escénicas por el precio de una. Pero podemos perdonar un poco a los editores esta confusión si recordamos que el propio Rothko a veces no sabía cuándo una obra debía ir al derecho o al revés hasta casi terminarla, e incluso entonces podía cambiar de opinión. <<

^[9] Citado en D. Anfam, *Abstract Expressionism*, Londres, Thames and Hudson, 1990, p. 142. <<

^[10] Rodman, S., *Conversations with Artists*, Nueva York, 1957, p. 93. <<

^[11] Jones, Elizabeth, memorando para Agnes Morgan, directora de

interpretación del Museo Fogg, 3 de noviembre de 1970. Citado en M. B. Cohn (ed.), *Mark Rothko's Harvard Murals*, Cambridge, MA, Harvard University Art Museum, 1988, p. 1988, p. 10. <<

[12] Citado en Hughes, *The Shock of the New*. <<

[13] Citado en N. Welliver, "Albers on Albers", *Art News*, LXIV, 1966, pp. 68-69. <<

[14] Stella, Frank, *Working Space*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1986, p. 71. <<

[15] *Ibid.* 89. <<

[16] Batchelor, David, *op. cit.*, p. 10. <<

[17] Una nueva clase de materiales inorgánicos rojos y amarillos desprovistos de metales pesados fue presentada en 2000 por los químicos alemanes M. Jansen y H. P. Letschert: véase *Nature*, 404, 2000, pp. 980-982. Éstos son compuestos complejos que contienen calcio, lantano, tantalio, oxígeno y nitrógeno. Aún falta saber si pueden ser comercializados. <<