



Mirando con la cabeza

Las matemáticas y la pintura trabajan con ideas. La palabra *idea* viene del griego εἶδω, que significa ver, mirar u observar, y de εἶδος, que significa figura, forma, aspecto o visión. Detrás de una montaña concreta está la idea de *montaña*, un dibujo abstracto, unas líneas que permiten reconocer la montaña detrás de las rocas, los pinos o la nieve. La diferencia entre este árbol y *árbol*, entre un círculo que dibujamos en la pizarra y *círculo*: la diferencia entre la cosa y la idea de la cosa. En matemáticas y en pintura se buscan las ideas de las cosas.

Ideas distintas, representaciones distintas de un mismo objeto, esconden algunas de sus características y destacan otras. La multiplicidad de soportes y herramientas con que cuentan hoy quienes hacen matemáticas o pintura, permite combinar representaciones muy distintas en una misma descripción. Esto hace posible, a su vez, que, tanto en cuadros como en matemáticas, se puedan mostrar, simultáneamente por primera vez, características muy distintas de un mismo objeto, dando lugar a descripciones de la naturaleza que van más allá de los modelos convencionales basados en la mera reproducción imitativa.

En el siglo XVII, la geometría euclídea se convirtió en una poderosa herramienta para describir el mundo tal cual lo ve el ojo. Trabajos como *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Newton (1687), y *Las meninas* de Velázquez (1657),

convirtieron el espacio euclídeo en el modelo artístico y científico para describir el universo, y en las lentes a través de las cuales la cultura occidental lo observaba y definía. En el siglo XVIII, en occidente se representaba y concebía el espacio como un contenedor dotado de las propiedades del espacio euclídeo.

Mientras tanto, matemáticos y pintores, conscientes de las limitaciones de sus modelos y construcciones, seguían afinando sus herramientas, tratando de llegar más lejos con ellas. Hacia 1800, a través de los trabajos de Gauss y Goya (ver *SUMA* 51, 93-97) se acercaron a las superficies de las cosas, considerándolas ya no como meras fronteras entre cosas, sino como mundos en sí mismos. Hubieron de desarrollarse nuevas maneras de hacer, y los astutos trucos del siglo anterior (como las técnicas de iteración paso a paso de Laplace, o las gradaciones de color de los pintores de entonces) dieron paso a construcciones precisas e intuitivas como las de Goya o Gauss. En menos de medio siglo, matemáticos y pintores estuvieron preparados para dar el difícilísimo paso de permitirse a sí mismos pensar de otra manera —Riemann, autori-

Capi Corrales Rodríguez
enuncuadrado.suma@fespm.org

zándose a sí mismo en 1854 a extender las nociones espaciales a objetos que no fuesen parte del espacio euclídeo, o Cézanne (*SUMA* 47, 104-105), algo más tarde, utilizando las propiedades bidimensionales del lienzo para construir volúmenes tridimensionales, son ejemplos excelentes de este *pensar de otra manera*—; habían nacido las matemáticas modernas y la pintura moderna.

El proceso de desarrollar las nuevas ideas fue largo y difícil, y hubo que llegar hasta un grado altísimo de abstracción. Muchos de los conceptos y nociones que forjaron en el camino estaban basados en intuiciones espaciales radicalmente nuevas, y cambiaron de forma sistemática la percepción de pintores y matemáticos. Sin embargo, como los trabajos de los pintores impresionistas o de matemáticos como Ascoli, Volterra o Fréchet demuestran, sus campos de percepción estaban todavía anclados en estructuras euclídeas y la representación de objetos.

El paso definitivo se dio hacia 1910 cuando en las manos de matemáticos como Felix Hausdorff y pintores como Picasso, los espacios abstractos fueron, final y explosivamente, representados.

El paso definitivo se dio hacia 1910 cuando en las manos de matemáticos como Felix Hausdorff y pintores como Picasso, los espacios abstractos fueron, final y explosivamente, representados: el período clásico de matemáticas y pintura modernas empezó. Duró hasta la segunda guerra mundial, cuando la convergencia de tantísimas ideas nuevas precisamente en un momento de crisis profunda de las viejas, cambió dramáticamente tanto lo que se miraba, como cómo se miraba. Según se dice con frecuencia, todo lo que era sólido se disolvió en el aire.

Hacia 1940 comenzó el segundo período del arte moderno, que llega hasta nuestros días. Se extendió desde París, a través del trabajo de artistas como Wols, y, con la gran emigración de la postguerra hacia los Estados Unidos, cambió su escenario a Nueva York, donde se desarrolló —o mutó— en la Escuela de Nueva York de Expresionismo Abstracto. Para entonces, todos los caminos abiertos por las tendencias iniciales en el arte moderno habían convergido hacia la abstracción —impresionismo, expresionismo, constructivismo, futurismo, cubismo, fauvismo, suprematismo, dadaísmo, surrealismo...— cambiando, una vez más, la percepción de los pintores. Dotados

Hacia 1940 comenzó el segundo período del arte moderno, que llega hasta nuestros días. Se extendió desde París y, con la gran emigración de la postguerra hacia los Estados Unidos, cambió su escenario a Nueva York.

de una gran variedad de técnicas y estrategias, libres para moverse a voluntad entre ellas, y con unas estructuras abstractas lo bastante ricas como para permitirles combinar estas técnicas y estrategias en sus lienzos, aprendieron a desarrollar simultáneamente distintos puntos de vista, y su mirada cambió de forma radical.

De manera análoga, las nuevas ideas abstractas desarrolladas en los últimos ciento cincuenta años —muchas de ellas inicialmente basadas en intuiciones— estaban presentes ya en todas las partes de las matemáticas. Con la topología como ingrediente esencial —no sólo funcionando como puente de conexión, sino ofreciendo además modelos visuales nuevos para sustituir a los que habían tenido que ser abandonados en los años veinte—, las estrategias y métodos algebraicos, analíticos, geométricos y probabilísticos habían empezado a converger con gran, e inesperado, éxito. Matemáticos y físicos teóricos se acostumbraron a vivir entre haces de relaciones establecidos entre los elementos de conjuntos cualesquiera, redes cohomológicas, espacios de fibras u órbitas, espacios de probabilidad, espacios formados por sucesos con cierta probabilidad de ocurrir, etc., y una vez más, el foco de su mirada cambió.

De manera análoga, las nuevas ideas abstractas desarrolladas en los últimos ciento cincuenta años —muchas de ellas inicialmente basadas en intuiciones— estaban presentes ya en todas las partes de las matemáticas.

Las nuevas intuiciones espaciales desarrolladas por matemáticos y pintores en los últimos sesenta años están caracterizadas por la variedad de puntos de vista que combinan y la multiplicidad de soportes en que se sostienen. Si representaciones distintas de un mismo objeto esconden algunas de sus carac-

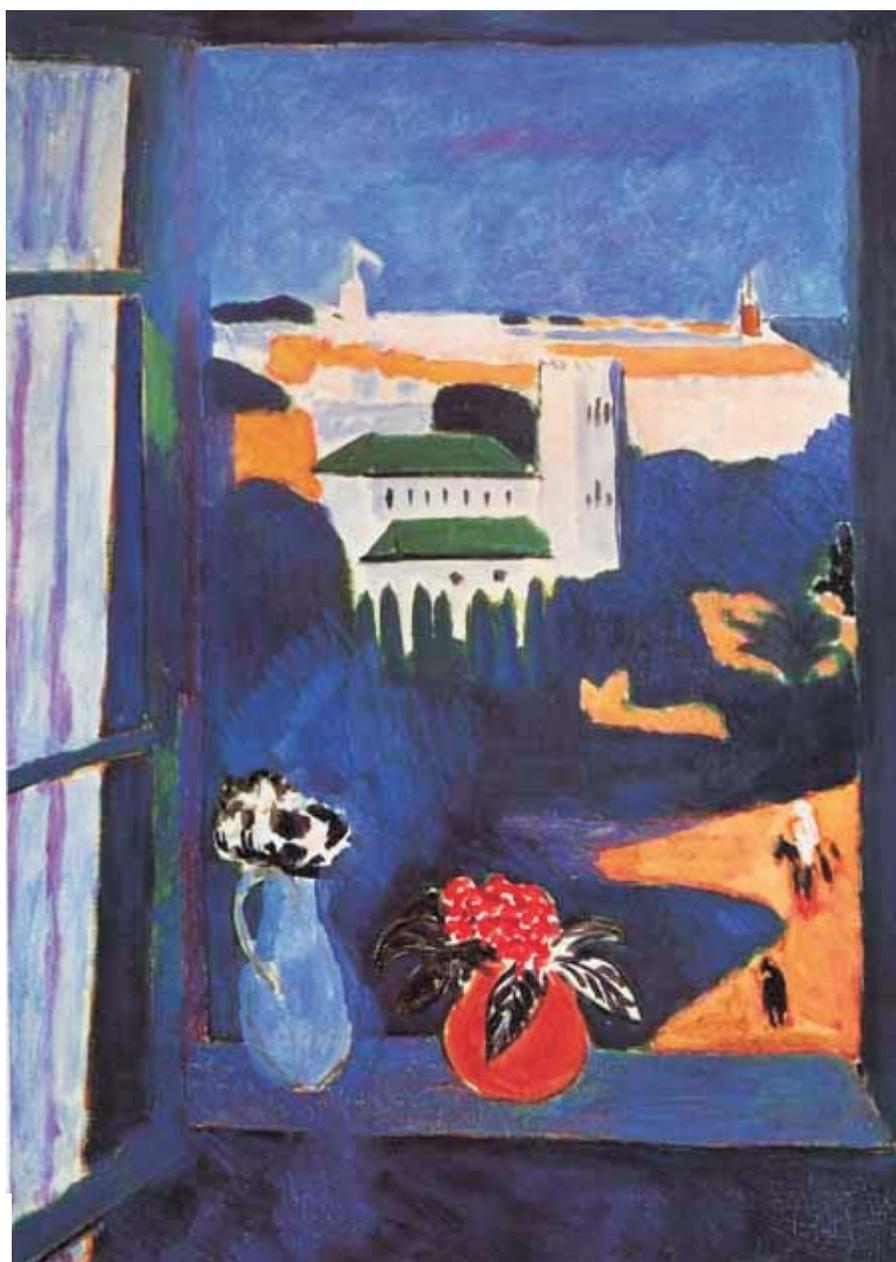
terísticas y destacan otras, está claro que cuanto mayor sea el número de representaciones combinadas en una misma descripción, mayor será el número de características de un objeto que tal representación recoja. Dicho de otra manera, mayor será la cantidad de información que la representación ofrece.

Lo malo es que para codificar información muy variada y puntos de vista muy variados, y hacerlo de una manera coherente, elegante y que se pueda leer con claridad, hay que tener mucho ojo, mucho oficio y mucho arte. Y es ahí donde entran los matemáticos y pintores contemporáneos. Durante la primera mitad del siglo XX, unos y otros desarrollaron modelos adecuados para combinar, en una única imagen global de un objeto, puntos de vista locales (en *SUMA* 48, págs. 99-103, ilustramos estas herramientas con el cuadro *Las meninas*, en que Picasso combina en su retrato de María Agustina Sarmiento cinco descripciones locales).

Para la matemática actual no se trata ya sólo de combinar los puntos de vista locales y globales, como en el siglo pasado, sino de, además, combinar, por ejemplo, distintas herramientas, distintas maneras de codificar una misma información, y distintas estructuras construidas a partir de unos mismos datos. De manera análoga, los artistas contemporáneos combinan el óleo y la fotografía, el dibujo con tinta y la impresión digital, la imagen escaneada y retocada en un ordenador con el trazo orgánico de un pincel. Las descripciones que unos y otros consiguen de las cosas son de una riqueza enorme. Los cuadros de la pintora madrileña María José de la Chica¹ ilustran con gran claridad qué pueden conseguir los pintores y matemáticos contemporáneos con su multiplicidad

que no podían conseguir, por ejemplo, sus colegas de principios del siglo XX.

Al analizar la obra del grabador holandés Escher (ver *SUMA* 49, p. 106), observamos cómo las reconstrucciones de objetos con un ordenador pueden transformar la cálida madera de un marco de ventana en un trozo frío de aluminio. El ordenador es una herramienta espléndida, pero es necesario ser consciente de sus limitaciones. Lo mismo ocurre con la cámara fotográfica, que de la Chica conoce muy bien. La fotografía presenta un problema ya planteado por Matisse, uno de los pintores que nos enseñaron a entender lo que significa buscarlo que el ojo *ve exactamente*.



Matisse,
Paisaje visto desde una ventana,
(Tánger, 1912)

Matisse enfoca sus ojos en los tiestos de flores sobre el alféizar de la ventana, y percibe el mar como una mancha azul, la playa como una raya amarilla y las figuras sobre la playa como sombras oscuras. Para ver las figuras con precisión tendría que enfocar sus ojos sobre ellas, y dejaría de ver los tiestos con detalle. Esta es una característica del ojo humano que la obra de Matisse pone de manifiesto, pero que no tienen ni los ojos de otras especies animales –en el Museo

de Ciencias de Alcobendas hay una sala extraordinaria donde podemos ver con la visión de una vaca, un murciélago o un águila, por ejemplo– ni las máquinas fotográficas. Que otros animales no ven como nosotros solemos recordarlo. Pero con frecuencia pensamos que la fotografía recoge fielmente lo que tenemos delante. No es así, y de la Chica, que lo sabe, resuelve la dificultad como una pintora que es: pintando.



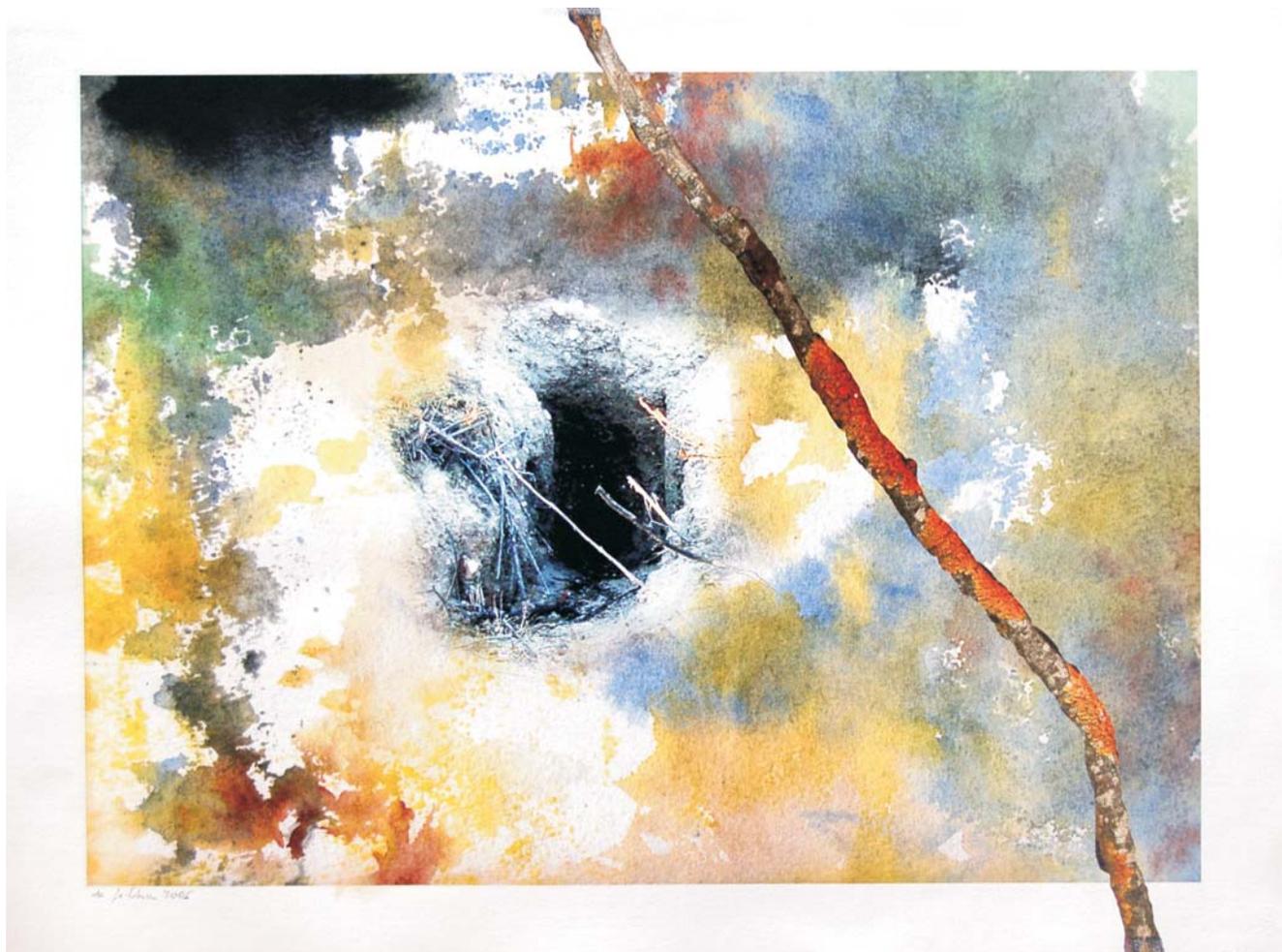
Ramas y Agua, de la Chica, 2006

En *Ramas y agua* 2006, el ojo enfoca fotográficamente sobre las cortezas de cinco árboles. El campo tras ellos, sin embargo, está descrito por una pintora: con apenas cuatro trazos y unas manchas de color, se reconoce como un campo con hier-

bas, juncos, más árboles y agua, representado tal cual se ve no cuando hacemos una foto de las cortezas de cinco árboles, sino cuando estamos mirando a las cortezas de cinco árboles. La misma combinación de fotografía y pintura —posible gra-

cias a la impresión por ordenador— la encontramos en cuadros como *Madriguera 2* (2006), y *Hormigas* (2006). En estos cuadros, sin embargo, el ojo fotográfico enfoca en objetos de naturaleza distinta (una rama y una madriguera en el primero, una rama y tres hormigueros en el segundo). El ojo, pasa de unos a otros a través de manchas de color que recogen la impresión que desde la distancia produce el *habitat* de esos

objetos. Y al hacerlo reproduce el recorrido del *zoom* de una cámara de fotos; de la Chica no sólo ha conseguido que veamos a la vez desde muy cerca y desde muy lejos, sino que, al exigirnos hacerlo casi simultáneamente, ha conseguido que seamos conscientes, mientras lo llevamos a cabo, de un cambio de escala que cotidianamente nuestro ojo lleva a cabo mecánicamente.



Madriguera 2, de la Chica, 2006

Una de las cuestiones que la matemática ha tratado desde sus orígenes es la construcción de mapas. Como vimos al estudiar a Gauss y Goya, (*SUMA* 51, 93-97) cuando se trata de trasladar a un mapa medidas tomadas sobre una superficie —por

ejemplo la superficie terrestre— la dificultad estriba en reproducir sobre un papel plano una forma tridimensional. Euler demostró en el siglo dieciocho que una reproducción exacta —a escala, claro— es imposible, que siempre tendremos que

sacrificar algunas características de la superficie en cuestión. Aún así, en los últimos doscientos años se ha avanzado muchísimo, y la calidad y precisión de mapas y cartas de navegación es enorme. Más difícil de resolver es el problema cuando, como se da con frecuencia actualmente en física, biología

o medicina de investigación, ni siquiera sabemos la forma que tienen las cosas que queremos representar. Hablamos con toda soltura del *mapa del genoma humano*; ¿cómo es el mapa de un genoma? ¿qué forma tiene? Los mapas que en medicina se manejan hoy, por ejemplo, no son como las cartas de nave-



Hormigas, de la Chica, 2006

gación. Son mucho más parecidos a imágenes como las que aparecen en los cuadros *Serie arenas* (2006) o *Huella* (2006). Médicos, físicos o biólogos toman medidas, siguen rastros, recopilan datos... Ellos consiguen los números y los matemáticos construyen los mapas. Los números son números, y en sí mismos no significan nada. Pero cuando un montón de números son ordenados y organizados adecuadamente, cuan-

do los datos se miran con ojos y arte matemáticos, la idea tras ellos, la forma o imagen que esconden, surge.

Pintores y matemáticos buscan las ideas de las cosas. Y es esta búsqueda la que les ha llevado, a lo largo de la historia, a forjar y transmitir muchos de los modelos visuales de nuestra cultura. ■



Serie arenas1, de la Chica, 2006



Huella, de la Chica, 2006

NOTA

¹ La obra reciente de María José de la Chica puede verse en la galería Sala XIII, de Torrelodones (Plaza de Epifanio Velasco 7), del 26 de octubre al 26 de noviembre.