



La sal que consumimos diariamente son cristales de cloruro sódico. En algunos casos es extraída de rocas que se formaron por la desecación de mares geológicamente remotos y en otras por la cristalización en salinas a partir de aguas de río saladas o fundamentalmente de agua de mar. La cristalización de la sal fue la primera operación de ingeniería realizada por el hombre. Su simple estructura cúbica fue la primera en ser estudiada mediante difracción de rayos X.



El azúcar que consumimos es un carbohidrato soluble cristalino. Su composición depende de la fuente de la que se obtiene, y normalmente es sacarosa, un disacárido que una vez ingerido se divide en fructosa y glucosa. La capacidad endulzante depende del tamaño de los cristales porque los cristales más grandes se disuelven más lentamente. La cristalización es un proceso de purificación. En los ingenios azucareros se cristalizan sucesivamente distintos tipos de azúcar. La primera es la blanquilla, que es más pura. La disolución restante -que es más rica en otros componentes de la caña- se vuelve a cristalizar y se obtiene un segundo tipo de azúcar más oscura. Finalmente la tercera cristalización es la llamada azúcar morena.



Cuando el agua se congela forma una estructura cristalina hexagonal. Los helados que tanto nos gustan contienen aproximadamente un 80% de cristales de hielo junto con azúcar, micelas de grasa y proteínas lácteas, todo ello emulsionado con burbujas de aire. La textura del helado está fundamentalmente determinada por el tamaño y la morfología de los cristales de hielo, que deben ser controlados durante el proceso de fabricación. Durante el transporte y almacenamiento, las fluctuaciones de temperatura pueden producir recristalización del hielo, alterando la textura del helado. Lo mismo sucede con todos los productos congelados. La cristalización del agua es una de las líneas de investigación importantes de la cristalografía.



## CRISTALES: COLORES Y SABORES

Los cristales proporcionan sabor y color a nuestro mundo cotidiano. Una parte importante de lo que comemos es sólido, y los sólidos tienden a cristalizar. Entre nuestros alimentos diarios hay muchos cristales y muchos más para los que la cristalografía aporta métodos que facilitan su producción o mejoran sus propiedades organolépticas o nutricionales. Una parte importante de los colores que vemos a nuestro alrededor se debe a las propiedades ópticas de determinados cristales, ya sea la absorción en el caso de los pigmentos, la difracción en el caso de los colores estructurales u otros fenómenos más complejos como los que dan color a las gemas.



Un buen chocolate, aparte del sabor, debe tener el brillo, la consistencia y la textura adecuadas, y debe fundirse en la boca, no en la mano. Estas propiedades dependen de la cristalización de los ácidos grasos de la manteca de cacao, el principal ingrediente del chocolate.

Los pigmentos están coloreados por la absorción selectiva de la luz, que depende de los enlaces moleculares, de la estructura cristalina y del tamaño del cristal. El control de estas propiedades por parte de las industrias cosmética, de pinturas o recubrimientos y de fabricación de plásticos requiere de investigación y desarrollo cristalográficos. El control de la forma de los cristales es también crítico en la industria cosmética.



El color de las gemas puede ser debido tanto a absorción, como en el caso de los pigmentos, como a colores estructurales (por ejemplo el opalo), pero las ligeras variedades de color que influyen de forma decisiva en el valor económico de las joyas suelen estar ligadas a efectos más sutiles como los "centros de color" o a las transiciones electrónicas en materiales cristalinos. Este es el caso por ejemplo en el zafiro azul, que debe su color a la transmisión de electrones entre los átomos de hierro y titanio de su estructura cristalina.

El Zafiro Logan de Sri Lanka es un ejemplar perfecto con un peso de 423 kilates y un bellissimo color azul.



Los colores estructurales, como los de esta pluma de pavo real, las alas de algunas mariposas o el penacho de Moctezuma de la foto principal no proceden de pigmentos sino de la interacción física de la luz con nanoestructuras biológicas periódicamente ordenadas.

Los procesos de interferencia que dan lugar a estos "colores estructurales" están siendo imitados en los laboratorios de nanotecnología para producir materiales con propiedades ópticas particulares, los llamados cristales fotónicos.

# UN MUNDO POR DESCUBRIR



CSIC | FUNDACIÓN DESCUBRE | FECYT