

El “viejo frágil”: México y Francia salvan con técnicas nucleares una escultura de 2000 años

Aabha Dixit

Durante una excavación realizada en 2001 en Becán, un yacimiento arqueológico de la civilización maya ubicado en el estado de Campeche, en el sudeste de México, el hallazgo de una escultura de madera de 2000 años de antigüedad causó un gran revuelo en la comunidad de arqueólogos del país. La estatuilla de madera estaba enterrada a bastante profundidad bajo una tumba derruida. Se trataba del primer objeto de madera descubierto que podía datarse fiablemente en el período clásico temprano maya, pero se estaba deteriorando lentamente y muchos fragmentos se habían desprendido.

Gracias a la tecnología nuclear y a la asistencia prestada por Francia, los científicos le han restituido su gloria pasada. En la actualidad, la estatuilla se expone en el museo de Campeche, junto con otros objetos artísticos mayas.

recuadro) fue una novedad en las actividades de conservación mexicanas. Gracias al proceso de conservación de este singular hallazgo, México se ha dotado de los conocimientos especializados necesarios sobre una tecnología puntera que permite conservar artefactos antiguos con valor histórico.

Tras examinar el artefacto detenidamente, se concluyó que representaba una figura masculina. Varias partes del cuerpo estaban muy erosionadas y faltaban algunos fragmentos. Los tobillos y los pies de la escultura eran especialmente frágiles porque su forma delgada los hacía muy débiles para soportar el peso del cuerpo, dice Alejandra Alonso Olvera, restauradora perito del Departamento de Conservación del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que participó en el proyecto de restauración.

“A pesar de su condición inestable, causada por la perturbación del contexto, el envejecimiento, la abrasión mecánica y el deterioro biológico, los expertos del equipo mexicano-francés creían que cabía la posibilidad de que se pudiera salvar al viejo frágil de 2000 años mediante técnicas nucleares avanzadas”, añade.

¿Qué aspecto tenía?

Al explicar las características de la antigua escultura maya, Alonso Olvera dice que fue tallada a partir de un único bloque de madera, con una altura de 21,5 cm y una anchura en la base de 17,5 cm. Además, añade que la escultura no tiene rasgos faciales y le falta la parte inferior de los brazos. Al examinarla más detenidamente se descubrió que varias partes del cuerpo estaban decoradas con ilustraciones y que la base había sido pintada.

Los mexicanos se pusieron en contacto con el Atelier Régional de Conservation Nucléart (ARC-Nucléart) de Grenoble (Francia), que forma parte de la Comisión de Energía Atómica de Francia, a fin de solicitar asistencia científicotécnica para restaurar la escultura. El ARC-Nucléart es célebre por sus vanguardistas actividades de conservación y protección de artefactos antiguos mediante procesos de irradiación con rayos gamma.

“Fue una excelente oportunidad de investigación colaborativa para ambas instituciones”, dice Quoc-Khôi Tran, experto superior en el ámbito de la irradiación con rayos gamma del ARC-Nucléart, que impartió capacitación a expertos mexicanos sobre métodos de conservación y restauración con procesos de irradiación con rayos gamma.

El “viejo frágil”



Antes



Después

Izquierda: El “viejo frágil” antes de la irradiación con rayos gamma. Derecha: Con esa técnica de conservación se ha salvado la antigua escultura.

(Fotografías: cortesía de Quoc-Khôi Tran, ARC-Nucléart)

El tratamiento por irradiación con rayos gamma se realizó en la instalación de irradiación del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, cerca de Ciudad de México. La aplicación de esta tecnología de polimerización por rayos gamma a objetos arqueológicos de madera (véase el

Inicialmente solo se realizaron observaciones microscópicas mediante investigaciones de laboratorio en la base del delicado artefacto. “Por su frágil estado, era demasiado arriesgado tocar la parte principal de la escultura”, indica Alonso Olvera. Este estudio era necesario para determinar el tipo de madera, el color, los daños causados por organismos biológicos y el contenido de humedad.

La lucha contra los hongos

En esas investigaciones se determinó que la madera era de una especie tropical de madera dura (siricote) originaria de la península de Yucatán. Alonso Olvera añade que, por naturaleza, el siricote es resistente a los hongos y a los ataques de otros microorganismos que destruyen la madera. Sin embargo, explica que durante las investigaciones se observó la presencia de hifas, un tipo de hongo que crece en las células de la madera.

Los arqueólogos decidieron someter a la figurilla de madera a un tratamiento de polimerización por rayos gamma, que mataría los hongos y protegería la escultura para evitar que se siguiera deteriorando. Con ese método se estabilizaría la madera mediante la utilización de un consolidante para el curado por radiación y también se restauraría el color.

El tratamiento de irradiación con rayos gamma emitidos por fuentes de cobalto 60 se aplicó a tasas de dosis relativamente bajas para mantener controlada la temperatura de la madera (a entre 40°C y 50°C aproximadamente) durante el proceso de polimerización. Tran explica que en cada ocasión hubo que vigilar cuidadosamente la tasa de dosis de rayos gamma para que la madera se consolidara adecuadamente.



Preparación del soporte para impregnar la escultura maya con resina.

De izquierda a derecha, el equipo técnico mexicano, Alejandra Alonso Olvera y Quoc-Khôi Tran

(Fotografía: cortesía de Quoc-Khôi Tran, ARC-Nucléart)

La estrecha colaboración entre los especialistas mexicanos y franceses fue crucial para que el proyecto llegara a buen término, dice Alonso Olvera.

El OIEA, en colaboración con el ARC-Nucléart, presta apoyo a los Estados Miembros en la utilización de la tecnología de irradiación para conservar objetos históricos. Además, se imparten varios cursos de capacitación del OIEA para dar a conocer las aplicaciones de las ciencias y las técnicas nucleares, así como para crear capacidad de conservación mediante irradiación a fin de salvar objetos arqueológicos singulares que contribuyen a explicar la historia de los países.

BASE CIENTÍFICA

Conservación de artefactos de madera deteriorados mediante un tratamiento de polimerización por rayos gamma

El uso de la polimerización por rayos gamma para consolidar artefactos de madera deteriorados parte del principio de que se pueden rellenar los poros de la madera con determinadas resinas líquidas (como poliéster no saturado o resinas acrílicas) y transformarlas in situ en polímeros sólidos al exponerlas a la radiación, de modo que se refuerce la estructura de la madera.

En primer lugar, se limpia la superficie del artefacto cuidadosamente y se eliminan con brochas suaves todas las partículas sólidas que se encuentren en ella. En la siguiente fase, se impregna la estructura de la madera de una resina

polimerizable líquida mediante un proceso de vacío y presión, también denominado “impregnación a presión”.

El proceso de impregnación consiste en rellenar los poros de la madera con un material que, tras la polimerización in situ por rayos gamma, refuerza la estructura sin que esta se contraiga o se deshaga. Así, el artefacto de madera consolidado es mucho menos sensible a los cambios en los niveles de humedad que la madera sin tratar. Tras la irradiación, se aplican al artefacto otras técnicas de restauración, como el encolado, la reconstrucción y el relleno de grietas.