

# La protección del patrimonio cultural de Rumania mediante la tecnología nuclear

por Aabha Dixit

Conservar el patrimonio artístico y cultural es un anhelo común de la comunidad mundial. El pasado desempeña un papel importante a la hora de comprender la forma de vida de las personas, razón por la cual el padre Ioan, sacerdote de una iglesia ortodoxa del pueblo de Izvoarele, en las laderas meridionales de los Cárpatos (Rumania), estaba desesperado por salvar el conjunto de iconos venerados del siglo XIX de su parroquia. Al toparse con una situación alarmante, cuando descubrió insectos dentro de su iglesia, el padre Ioan acudió en busca de ayuda a una fuente muy poco habitual —el tratamiento por irradiación— para evitar más ataques de los parásitos.



**La radiación gamma se utilizó para erradicar los insectos que estaban destruyendo el iconostasio del siglo XIX de la sagrada vaivoda de la iglesia de Miguel y Gabriel, en el pueblo de Izvoarele. Después del tratamiento, los artesanos locales trabajaron para restaurar esta valiosa obra de arte y devolverle todo su esplendor.**

(Fotografía: A. Socolov/Instituto Nacional Horia Hulubei de Física e Ingeniería Nuclear)

La carcoma estaba devorando la obra de arte sagrada, conocida como iconostasio, de esta vieja iglesia de una pintoresca aldea de 800 casas, situada 120 kilómetros al norte de Bucarest. “Era mi obligación tomar medidas. Al principio, comencé inyectando soluciones químicas en los agujeros hechos por los insectos. Dado que los iconos son objetos gruesos, la solución inyectada no penetró hasta el origen de ataque de la carcoma y no tuvo ningún efecto. Por eso busqué una solución mejor”, afirmó el padre Ioan.

Llevó el iconostasio infestado de insectos al Centro de Tratamiento por Irradiación IRASM, en Bucarest, donde el personal lo recibió con asombro. “Había oído hablar de nosotros en la televisión. Llegó solo, sin haber llamado antes por teléfono”, dice Valentin Moise, Director del Centro, que forma parte del Instituto Nacional Horia Hulubei de Física e Ingeniería Nuclear.

El método tradicional para erradicar insectos, como la carcoma, consiste en inyectar veneno en forma gaseosa o líquida en todos los agujeros creados por el insecto y sellarlos con cera. El veneno debe llegar a la zona en la que el insecto vive y se reproduce; no obstante, a menudo no se eliminan todos los insectos. El tratamiento químico es un proceso largo y costoso que también expone a las personas a gases nocivos. En comparación con él, el tratamiento por irradiación requiere menos tiempo, es económico y elimina por completo los insectos.

Rumania es uno de los 18 Estados Miembros que han recibido apoyo para mejorar las técnicas de irradiación y análisis en Europa a través de proyectos del OIEA. Este apoyo ha desencadenado un aumento notable del número y los tipos de artefactos del patrimonio cultural analizados y tratados, afirma Sunil Sabharwal, especialista en tratamiento por irradiación del OIEA. Los procedimientos comprenden desde la desinfección de iglesias de madera y libros antiguos hasta la caracterización de joyas, paños tejidos y monedas. La cooperación con respecto a la caracterización y la preservación de los artefactos mediante el uso de la ciencia y la tecnología nucleares es una meta importante de los proyectos del OIEA de conservación del patrimonio cultural, afirma Sabharwal.

## Reliquias frente a hongos, insectos y bacterias

A fin de conservar sus antigüedades históricas, los científicos rumanos utilizan habitualmente los rayos gamma para el tratamiento de los artefactos. Almacenada en una piscina de agua de seis metros de profundidad en el Centro de Tratamiento por Irradiación IRASM, en Bucarest, la fuente de los potentes rayos gamma, al activarla, puede matar bacterias, insectos y hongos (véase el recuadro). La radiación gamma hace milagros en la conservación de los artefactos mediante la destrucción de los “agresores biológicos”, explica Moise.

La radiación se utiliza cada vez más con fines de conservación. “La protección de nuestro patrimonio cultural comenzó hace 30 años, cuando no había instalaciones de tratamiento por irradiación a gran escala en Rumania”, dice Moise. “Mediante esta tecnología hemos podido desinfectar varios objetos antiguos, desde libros religiosos con 500 años de antigüedad plagados de hongos hasta los valiosos iconos de la iglesia ortodoxa de Izvoarele”.

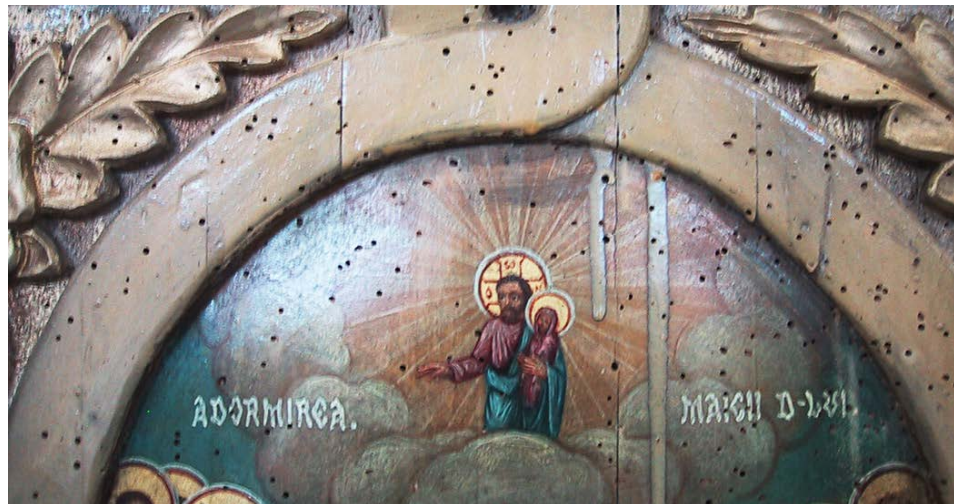
Antes de irradiar los artefactos, estas delicadas piezas históricas se someten a examen para determinar el alcance y el tipo de contaminación, las soluciones químicas utilizadas en

labores anteriores de restauración, y la dosis exacta de radiación necesaria, explica Moise.

“Uno de los mayores problemas que hemos tenido fue convencer al mundo del arte de que la radiación no destruiría los artefactos, dado que la tecnología utilizada es inocua. Se produce cierta confusión cuando se pronuncia la palabra ‘radiación’”, afirma Moise. “No daña estos valiosos artefactos; no pasan a ser radiactivos y es un método rápido y efectivo”.

También se han sometido a tratamiento con radiación gamma, con resultados satisfactorios, cuadros, ropa e instrumentos musicales. Los expertos del IRASM trataron toda la colección del museo Theodor Aman de Bucarest, que había tenido que cerrar en 2004 debido a la contaminación por hongos y otros organismos biológicos de sus objetos antiguos causada por la humedad. Tras su completa renovación, el museo volvió a abrir sus puertas en 2013.

“Muchos artefactos están hechos con materiales orgánicos naturales. Se encuentran en riesgo de biodegradación y de convertirse en alimento para los insectos y microorganismos”, afirma Corneliu Ponta, ex Jefe del Centro de Tratamiento por Irradiación IRASM, que desempeñó un papel fundamental en el trabajo del Centro relativo al uso de la radiación gamma para descontaminar los artefactos del museo Theodor Aman.



**Superior: Un iconostasio de madera degradado e infestado de insectos en la iglesia Fuente de Curación, del siglo XX, situada en el pueblo de Izvoarele, fue irradiado con radiación gamma antes de que los restauradores locales de arte realizaran su labor de reparación.**

(Fotografía: C. Ponta/Instituto Nacional Horia Hulubei de Física e Ingeniería Nuclear)



**Izquierda: Icono de madera dañado que pertenecía a una colección de 33 iconos de madera que se enviaron desde el Complejo Museológico Nacional de la República de Moldova para su tratamiento por irradiación en el Centro de Tratamiento por Irradiación IRASM.**

(Fotografía: Complejo Museológico Nacional de la República de Moldova)

## BASE CIENTÍFICA

### La radiación gamma protege los artefactos culturales

La radiación gamma, también conocida como rayos gamma, es radiación electromagnética de frecuencia extremadamente alta. Se emite en forma de fotones de alta energía, que son partículas elementales con propiedades características de las ondas.

Los rayos gamma son un tipo de radiación ionizante. A los niveles de dosis utilizados para proteger los artefactos culturales, este tipo de radiación ionizante inhibe la reproducción de microbios a temperatura ambiente sin ningún contacto físico y, por consiguiente, representa una alternativa más adecuada que los métodos de descontaminación convencionales basados en tratamientos térmicos o químicos. Las ondas electromagnéticas de alta frecuencia y alta energía

interactúan con componentes críticos de las células. A los niveles de estas dosis, pueden alterar el ADN e inhibir así la reproducción celular.

El tratamiento de artefactos culturales mediante la tecnología de la irradiación es similar al utilizado para la esterilización de productos sanitarios. Los artefactos del patrimonio cultural se exponen a la radiación gamma de una fuente de cobalto 60 en la instalación de irradiación.