



Fuente: Estudiantes UDLAP/Academia UDLAP

Fecha: Noviembre de 2021

¿Arte y ciencia? Una introducción a los nanomateriales en la conservación del arte

Las manifestaciones artísticas han sido una de las principales fuentes de información en toda cultura y sociedad. Conservar el arte es símbolo de respeto hacia el legado de nuestros antepasados, pues sin el arte poco conoceríamos de nuestra historia.

Cuando se piensa en conservadores culturales, es inevitable relacionarlos con los departamentos de artes finas y humanidades de cualquier institución. Sin embargo, toda persona con un título en ciencias, como química y física, podría especializarse en la conservación del patrimonio cultural.

La conservación del arte se define como el proceso que incorpora la limpieza y eliminación de antiguos procesos de restauración con el fin de preservar la obra de arte. Por otra parte, la restauración del arte incorpora procedimientos para regresar una pieza a su estado o apariencia original. Ambas técnicas son de suma importancia a la hora de asegurar la preservación de una obra artística. Tanto la restauración como la conservación son procesos científicos que requieren el uso de materiales precisos que garanticen un adecuado tratamiento y un mínimo deterioro con el paso del tiempo (Barbara, 2019).

Lamentablemente, muchos de los elementos usados en la actualidad para la conservación cultural, además de no mantener tanto material original como se debería, presentan altos niveles de toxicidad con un impacto ambiental notable (Baglioni, Carretti y Chelazzi, 2015).

Con el propósito de mejorar las técnicas de conservación y restauración, la Unión Europea desarrolló el proyecto NANORESTART en el 2018 enfocado en la creación de nanomateriales que aseguren la protección del patrimonio cultural, tomando en cuenta la importancia de la reducción de riesgos ambientales y de los altos costos de los materiales convencionales (Baglioni, Chelazzi y Giorgi, 2021). Desde entonces, la nanotecnología ha logrado tener un impacto en diferentes obras artísticas y la investigación del uso de nanomateriales en la preservación de artefactos culturales es cada vez más prevalente (Semenzin *et al.*, 2019).

Tanto la conservación como la restauración del arte son técnicas que han ido avanzando con el tiempo. En décadas anteriores, era común hacer uso de polímeros agresivos como barniz de obras plásticas. No obstante, con el tiempo, estos compuestos causan estrés mecánico en las obras y eventualmente producen un levantamiento de las capas de pintura. Actualmente, varias de las técnicas de restauración se enfocan en el removimiento de dichos polímeros (Baglioni *et al.*, 2015).

Las nanoemulsiones de aceite-en-agua son un ejemplo de nanomateriales usados para remover los revestimientos de polímeros en obras plásticas a causa de tratamientos de restauración deteriorados. Debido a que las nanoemulsiones utilizan una menor cantidad de solvente orgánico, la toxicidad y el impacto ambiental de estos materiales se reducen notablemente en comparación con los solventes tradicionales. Asimismo, estos nanomateriales presentan un efecto limpiador más efectivo al tener una alta actividad superficial la cual no se observa en los materiales en bulk (Baglioni *et al.*, 2015).

De hecho, en el 2012, nanoemulsiones de anfífilos autoensamblados usando acetato de etilo y carbonato de propileno como solventes fueron utilizadas para la eliminación de acrílicos viejos aplicados en murales en sitios arqueológicos de Mayapán y Cholula en México. Estos nanomateriales permitieron que cantidades adecuadas de los solventes se distribuyeran a través de los murales e interaccionaran con los polímeros envejecidos sin dañar las capas de pintura (Baglioni y Chelazzi, 2013).

Recientemente, un grupo de científicos diseñó una red polimérica de alcohol polivinílico (PVA) combinada con una nanoemulsión de aceite-en-agua como método de eliminación de una capa de acetato de polivinilo previamente usada en “L’Atelier” de Pablo Picasso. La pintura se restauró exitosamente y el nanomaterial utilizado redujo notoriamente la cantidad de solvente orgánico, probando ser un método más ecológico (Buemi *et al.*, 2020).

En los últimos años, diferentes nanomateriales como nanopartículas metálicas, óxidos metálicos y nanotubos de carbono han demostrado tener un alto potencial en la preservación del patrimonio cultural (David, Ion, Grigorescu, Iancu y Andrei, 2020). El uso de nanomateriales como método de conservación de arte es una muestra más de las oportunidades que la nanotecnología nos aporta, pues nos logra demostrar que el arte y la ciencia pueden coexistir, preservando nuestra cultura y, al mismo tiempo, construyendo un futuro lleno de innovación.

Referencias

- Baglioni, P., Carretti, E., & Chelazzi, D. (2015). Nanomaterials in art conservation. *Nature Nanotechnology*, 10(4), 287–290. <https://doi.org/10.1038/nnano.2015.38>
- Baglioni, P., & Chelazzi, D. (2013). *Nanoscience for the Conservation of Works of Art: Vol. Nanoscience & Nanotechnology*. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781849737630>
- Baglioni, P., Chelazzi, D., & Giorgi, R. (2021). Nanorestart: Nanomaterials for the restoration of works of art. *Heritage Science*, 9(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s40494-020-00477-x>
- Barbara, S. (2019). Top 3 Differences Between Art Conservation and Art Restoration. Recuperado el 27 de octubre del 2021, de Stella Art Conservation: <https://stellaartconservation.com/differences-art-conservation-restoration/>
- David, M. E., Ion, R.-M., Grigorescu, R. M., Iancu, L., & Andrei, E. R. (2020). Nanomaterials Used in Conservation and Restoration of Cultural Heritage: An Up-to-Date Overview. *Materials*, 13(9), 2064. <https://doi.org/10.3390/ma13092064>

- Pensabene Buemi, L., Petruzzellis, M. L., Chelazzi, D., Baglioni, M., Mastrangelo, R., Giorgi, R., & Baglioni, P. (2020). Twin-chain polymer networks loaded with nanostructured fluids for the selective removal of a non-original varnish from Picasso's "L'Atelier" at the Peggy Guggenheim Collection, Venice. *Heritage Science*, 8(1), 1–16.
<https://doi.org/10.1186/s40494-020-00420-0>
- Semenzin, E., Giubilato, E., Badetti, E., Picone, M., Volpi Ghirardini, A., Hristozov, D., Brunelli, A., & Marcomini, A. (2019). Guiding the development of sustainable nano-enabled products for the conservation of works of art: Proposal for a framework implementing the Safe by Design concept. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(25), 26146–26158.
<https://doi.org/10.1007/s11356-019-05819-2>

Sobre los autores:

Daniela Estefanía Rivera Fuentes. Estudiante de quinto semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular del Departamento de Ciencias Químico Biológicas en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Actualmente es miembro del Programa de Honores.