

## Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (Ladipa): una perspectiva a ocho años de su gestación

Rodrigo Esparza López  
Paulina Machuca Chávez

**D**esde que lo fundó el doctor Luis González y González, el Colegio de Michoacán (Colmich), México, se ha caracterizado por contar con una estructura que trasciende el arquetipo de los centros de investigación en estudios sociales. El establecimiento mismo del colegio, en 1979 en la ciudad de Zamora, Michoacán, conllevó un doble desafío que don Luis González tenía muy claro: por un lado, atender la necesidad de crear focos de desarrollo académico en provincia y, por el otro, mantener la absoluta independencia intelectual del estado, sin dogmatismos metodológicos ni partidarismos ideológicos. El Colmich fue pionero en la conformación de posgrados de alto desempeño fuera de las grandes ciudades y modelo de otros centros de investigación, como lo son ahora los colegios de la Frontera Norte, de Sonora, de Jalisco, por citar sólo algunos.

Al margen de este comienzo, en 2001 se erigió el Centro de Estudios Arqueológicos (CEQ) del propio colegio, hospedado en una vieja casona del centro de La Piedad, Michoacán, con lo cual se inscribió una nueva historia para la institución: la de investigar, difundir y divulgar el patrimonio arqueológico de México, por lo que este centro ha tenido desde su origen la visión de llevar a cabo estudios multidisciplinarios con miras a la conservación y la restauración de materiales arqueológicos de amplio valor cultural. Fue así como en 2002 se tuvieron acercamientos y convenios de colaboración con instituciones de las ciencias duras, en especial con aquellas que ya desarrollaban el análisis de materiales arqueológicos mediante técnicas nucleares o convencionales, como los de obsidianas y cerámicas, en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), o los de metales, en el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Por su parte, en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM y Cartodata (empresa privada de fotografía aérea) se realizaron prospecciones de superficie a través de georradares, fotografía satelital, cartografía 3D y ortofotografía, con el objetivo de dotar a la maestría en arqueología del Colmich de herramientas científicas a través de la arqueometría.<sup>1</sup> Además, también en el

<sup>1</sup> El término *arqueometría* nace, tomado de la revista inglesa del mismo nombre, en 1958, y se refiere al estudio y análisis de materiales arqueológicos mediante técnicas modernas, incluidas la

2002, en el colegio se impartió el primer taller sobre técnicas nucleares y convencionales aplicadas al patrimonio cultural, cuyos resultados se editaron en 2005 en el primer libro sobre arqueometría (Esparza López y Cárdenas García 2005).

Con estos antecedentes, en 2006 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) aprobó el proyecto Caracterización de pigmentos en cerámicas, restos óseos y alimenticios de muestras arqueológicas de los sitios Guachimontones, Loma Alta y Palacio de Oocomo, con lo que se adquirió un microscopio electrónico de barrido (MEB) de última generación con dos espectrómetros adosados, uno de EDX y otro de XRF, es decir, a grandes rasgos, un equipo único en su tipo en el ámbito nacional. Que aparatos y dispositivos de esta naturaleza hayan llegado a una institución orientada al estudio en ciencias sociales y humanidades significó un reto administrativo y de operación que, en su momento, fue incluso controversial, y sirvió para impulsar un proyecto para crear un Laboratorio de Arqueometría del Colmich que generara un puente de comunicación entre las llamadas *ciencias duras* y los diferentes campos de las ciencias sociales para entender ciertos fenómenos que no se podían explicar sin el debido acercamiento científico y tecnológico (Figura 1).

Como resultado de estos primeros esfuerzos, se publicaron varios artículos y capítulos de libros, y se organizaron foros, seminarios y talleres de uso, entre los que cabe destacar el Seminario-Taller Latinoamericano de Arqueometría, llevado a cabo en las propias instalaciones de La Piedad en 2009 con participantes de ocho países, cuyas memorias saldrán a la luz en 2014. Este acontecimiento académico abrió, a su vez, la posibilidad de crear una red latinoamericana de laboratorios de investigación en materiales patrimoniales en cada uno de los países representados, y desde 2010 el Colmich es coorganizador del Simposio Nacional sobre los Avances y Perspectivas de la Arqueometría en México.

A partir de 2009, se formalizó la construcción de un laboratorio encaminado a atender un mayor número de necesidades que van más allá de la arqueometría. En esta nueva etapa se planteó la creación de un laboratorio que tuviera al patrimonio como eje y a la sociedad como sustento, proyecto que incluía desde la adecuación de las instalaciones hasta la reorientación del uso del MEB para el análisis, diagnóstico e investigación de la producción artística mexicana. En otras palabras, se concibió como un laboratorio analítico que ofreciera a la investigación histórica del arte y a la preservación del patrimonio artístico una base objetiva, sistemática y confiable para la optimización de sus quehaceres. En un primer momento designado como Laboratorio de Análisis y Diagnóstico de Bienes del Patrimonio Cultural, se convirtió en el Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (Ladipa),

datación, la caracterización, la prospección y la simulación en computadora, entre otras.



FIGURA 1. Santa Bárbara, madera policromada y estofada, siglo XVIII (Fotografía: Diego Quintero, 2013; cortesía: Ladipa-Colmich).

su nombre actual, una de cuyas metas originales consistió en diseñar y poner en práctica una metodología analítica que reuniera diferentes perfiles de pruebas para distintos materiales, y con ello brindara, además de soluciones correctivas dentro de los estándares internacionales en materia de conservación, políticas preventivas para la preservación del patrimonio artístico nacional. Si bien el proyecto innovador de Ladipa giraba alrededor del MEB, se visualizaba cada vez más la necesidad de dotar al laboratorio de mayor infraestructura científica y tecnológica con que complementar y fortalecer su potencial analítico. Dichos esfuerzos cristalizaron en 2012, cuando, gracias a un generoso apoyo del Conacyt, se adquirieron equipos de alta tecnología que hoy en día lo posicionan como uno de los laboratorios en microscopía y espectrometría infrarroja y de masas más completos del país (Figura 2).

Ladipa se une, entonces, a una estrecha pero importante lista de laboratorios dedicados al estudio del patrimonio cultural en México, como el de Diagnóstico de Obras de Arte del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM, los del Instituto Nacional de Antropología e His-

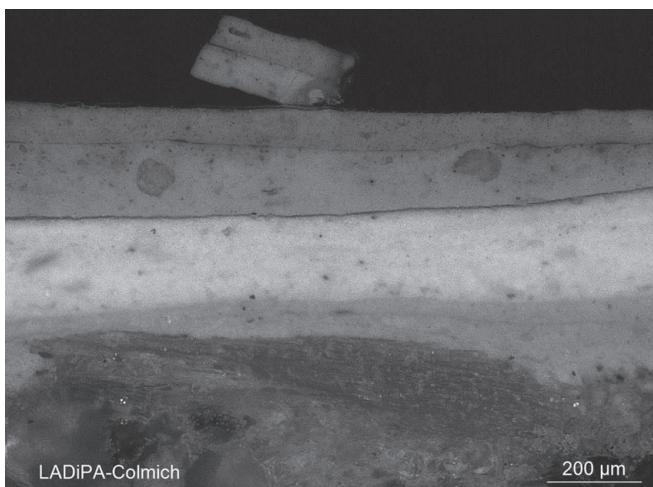


FIGURA 2. Escultura, siglo xvii. Estratigrafía por microscopía óptica de luz polarizada (Fotografía: Mirta Insaurralde, 2013; cortesía LadiPA-Colmich).

toria (INAH) y de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía (ENCRYM-INAH), así como del ININ. Una oportunidad que se ha abierto para Ladipa es la oferta de servicios científicos y tecnológicos para el estudio y conservación del patrimonio cultural a usuarios tanto de instituciones públicas como privadas, con resultados altamente confiables en un tiempo de respuesta muy corto.

Ladipa cuenta con dos líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC), que marcan el carácter multidisciplinario del laboratorio: Patrimonio cultural material y Patrimonio natural. En ambas se concentra el espíritu de Ladipa, a saber: incidir de manera responsable en el manejo del patrimonio nacional.

La LGAC Patrimonio cultural material se ha orientado al estudio científico de los materiales constitutivos y tecnologías de factura de bienes culturales de diferentes épocas. En los dos años recientes se ha enfocado en poner a punto sus metodologías, con el fin de ofrecer servicios altamente confiables, como: registro fotográfico y reflectografía infrarroja de pinturas de caballete y esculturas; estudio de secciones estratigráficas de pintura rupestre, mural, de caballete y escultura policromada mediante microscopía óptica y electrónica de barrido; identificación elemental de muestras procedentes de pintura, morteros, objetos metálicos, cerámica y material pétreo mediante MEB-EDX-FRX y FRX portátil, así como de fibras textiles y papeleras. Dos casos de éxito dentro de la LGAC Patrimonio cultural material son, por una parte, el estudio y conservación del acervo escultórico del exconvento franciscano de Tzintzuntzan, mediante los cuales se registraron y estudiaron 21 esculturas del periodo virreinal (siglos XVI al XVIII) que estaban en grave riesgo, debido a las precarias condiciones en que se encontraban. Por la otra, se realizó el proyecto de estudio y restauración de la escultura ligera denominada *Santo Cristo del Per-*

dón

, del templo de San Agustín, de Jacona, Michoacán, logros que han sido posibles gracias a la alianza, ya consolidada, entre Ladipa y la Escuela de Conservación y Restauración de Occidente (ECRO).

Por su parte, la LGAC Patrimonio natural avanza firmemente hacia su fortalecimiento, al poner en marcha sus protocolos de validación para servicios de análisis de suelo, agua y tejido vegetal que, desde hace dos años, atienden las necesidades de la producción agrícola local y regional, además de que en un mediano plazo su potencial analítico permitirá desarrollar metodologías confiables para la detección de plaguicidas, un servicio ampliamente demandado por los sectores exportadores de Michoacán y sus alrededores.

Los resultados de proyectos de investigación se han difundido en publicaciones científicas, entre ellas, *El maque o laca mexicana* (Acuña 2012) y el *Manual de radiología* (Bautista e Insaurralde 2013). También se han realizado estudios de materiales arqueológicos en obsidiana —propriamente, raspadores y puntas de proyectil—, con el propósito de estudiar su procedencia y las huellas de uso (Esparza López 2010).

Durante 2013, Ladipa se ha dedicado a afianzar sus vínculos con los diversos centros de estudios del Colmich y externos: con el CEQ, se ha impartido la materia de Arqueometría, lo que permitirá integrar posteriormente esta asignatura al plan de estudios de la maestría en arqueología; y en lo que respecta a otras instituciones, Ladipa ha establecido alianzas con algunos centros públicos de investigación como el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (Ciatej), el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (Ciatec) y el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) —estos dos últimos, en la ciudad de León, Guanajuato—, con lo que se han estrechado diversos lazos de colaboración entre investigadores que facilitan la realización de análisis y proyectos de forma transdisciplinaria. En este rubro, cabe señalar que para 2014 se pondrá en marcha una triple alianza, entre Ladipa-CIO-ECRO, mediante la cual se aplicará la técnica de espectroscopia terahertz al estudio del patrimonio cultural.

Por último, desde 2012 Ladipa desarrolla un sistema de gestión de calidad con vistas a obtener la certificación ISO 9001:2008. Asimismo, ha firmado convenios de colaboración estratégicos con los sectores académico, social, gubernamental y empresarial, por medio de los cuales tanto el laboratorio como el Colmich aseguran una mayor transferencia social del conocimiento.

De modo general, la firmeza de Ladipa se ha logrado gracias al puente de comunicación establecido con grupos de trabajo inter y transdisciplinarios, donde la investigación no es transversal, sino horizontal, es decir, en la cual todos estudian un mismo fenómeno, pero con distintos enfoques y objetos. Invitamos a los lectores a visitar el sitio electrónico de Ladipa, disponible en [www.colmich.edu.mx/ladipa] (Colmich 2014).

## Referencias

- Acuña Castrellón, Patricia Eugenia  
2012 *El maque o laca mexicana. La preservación de una tradición centenaria*, Zamora, El Colegio de Michoacán/Fideicomiso Felipe Teixidor y Monserrat Alfau de Teixidor.
- Bautista Martínez, Josefina y Mirta Insaurralde Caballero (coords.)  
2012 *Manual de radiología aplicada al estudio de bienes culturales*, Zamora, El Colegio de Michoacán.
- Colmich  
2014 Ladipa, documento electrónico disponible en [<http://www.colmich.edu.mx/ladipa>], consultado en marzo de 2014.
- Esparza López, Rodrigo y Efraín Cárdenas García (eds.)  
2005 *Arqueometría. Técnicas nucleares y convencionales aplicadas al patrimonio cultural*, Zamora, El Colegio de Michoacán.
- Esparza López, Rodrigo y Mercedes Delgado (eds.)  
s. f. *Nuevos aportes de las técnicas de arqueometría en el estudio y caracterización del patrimonio cultural de Latinoamérica*, Zamora, El Colegio de Michoacán (en prensa).
- Esparza López, Rodrigo et al.  
2010 "Análisis de obsidianas por NAA y microscopía electrónica provenientes del sitio arqueológico Guachimontones, Teuchitlán, Jalisco", *Revista Geos, Memorias del II Simposio Nacional sobre los Avances y Perspectivas de la Arqueometría en México*, 30 (1), 149.

## Resumen

El Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (Ladipa) de El Colegio de Michoacán (Colmich) surgió como respuesta a la necesidad de incidir de manera responsable en el manejo del patrimonio cultural material y natural de México. En sus inicios se planteó como un laboratorio de arqueometría para caracterizar materiales arqueológicos y, a partir de 2009, se formalizó su actual estructura mediante la adquisición de equipo científico-tecnológico de alto nivel, lo que lo posiciona actualmente como un laboratorio sin precedentes en el país, dedicado exclusivamente al estudio y conservación del patrimonio nacional. Ladipa cuenta con personal altamente calificado que realiza tareas de investigación, docencia y oferta de servicios científicos y tecnológicos. Se trata de un equipo académico multidisciplinario que proviene de campos tan diversos como la historia, la restauración de bienes muebles, la biología, la química y la agronomía. Sus alianzas estratégicas con los sectores académico, social, gubernamental y empresarial promueven una adecuada transferencia social del conocimiento.

## Palabras clave

laboratorio; patrimonio cultural; patrimonio natural; estudios científicos; arqueometría

Título en inglés: Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (Laboratory for the Analysis and Diagnosis of Heritage) (Ladipa): a perspective eight years after its gestation

Postulado/Submitted 12.08.2013  
Aceptado/Accepted 19.12.2013

## Abstract

The Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (Laboratory for the Analysis and Diagnosis of Heritage, Lapida) at El Colegio de Michoacán (the Michoacan College, Colmich) came into being due to the need to responsibly intervene in the management of Mexico's cultural and natural heritage. At the beginning, the laboratory planned to focus on archaeometry analysis in order to characterize archaeological materials; yet, from 2009 onwards, its current structure has been formalized through the acquisition of sophisticated scientific & technological equipment, which nowadays positions Ladipa as a research infrastructure without precedent in Mexico since it is exclusively engaged in the study and conservation of Mexican national patrimony. Ladipa has also highly-qualified personnel who carries out research, is involved in training, and provides scientific and technological services; a multidisciplinary team with professionals from diverse academic fields, such as history, restoration, biology, chemistry and agronomy. Furthermore, Ladipa's strategic alliances with the academic, social, government and business sectors foster an adequate social dissemination of knowledge.

## Key words

laboratory; cultural heritage; natural heritage; scientific studies; archaeometry