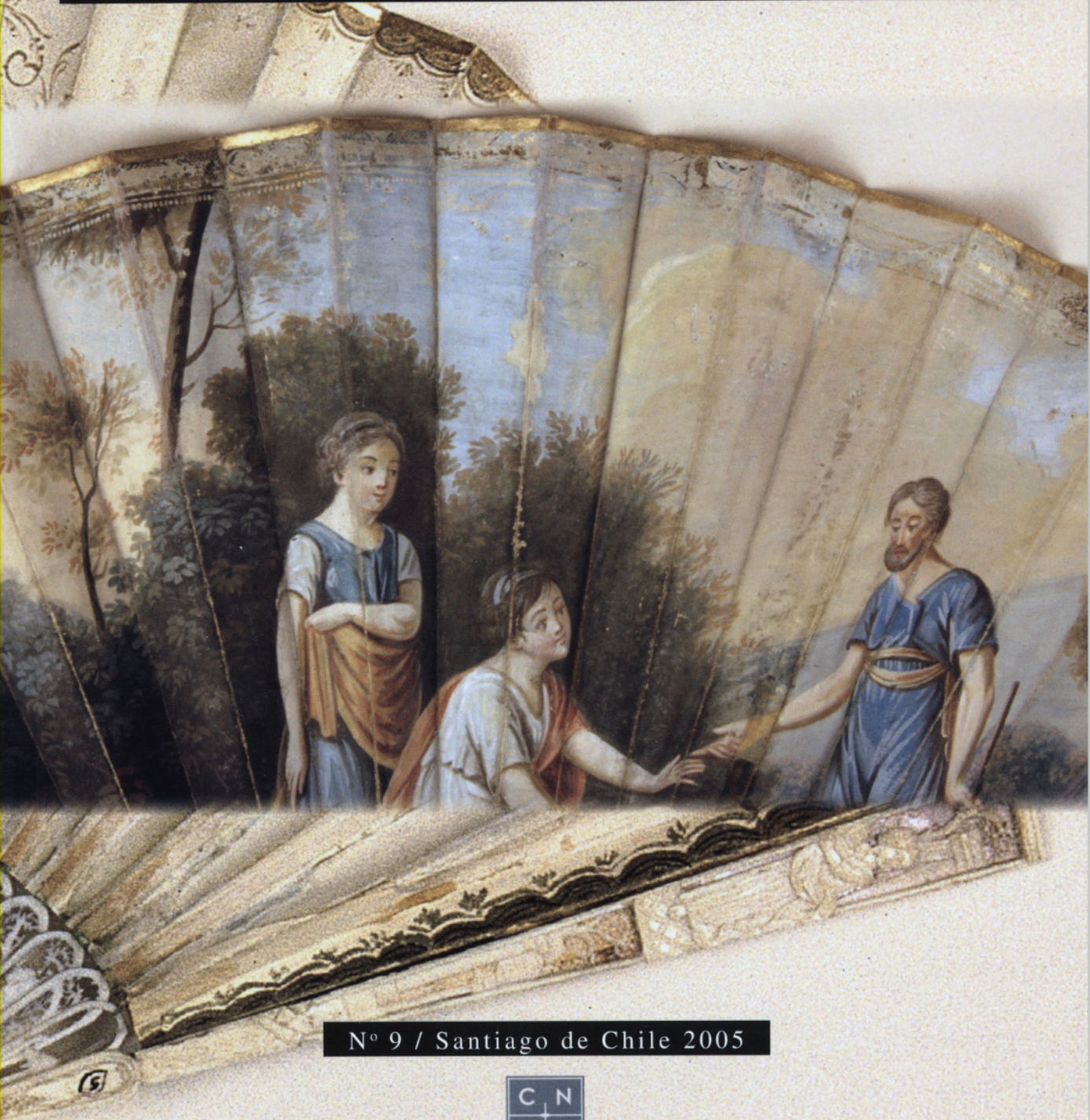


Conserva

Revista del Centro Nacional de Conservación y Restauración
D I B A M



N° 9 / Santiago de Chile 2005



Conserva

Revista del Centro Nacional de Conservación y Restauración

D I B A M

EDITORIAL.....	3
LA NORMALIZACIÓN DE VOCABULARIO: PRESERVACIÓN DE LA INFORMACIÓN Lina Nagel Vega y Gloria Núñez Rodríguez.....	5
SOLUCIONES PARA UN PAÍS DETERIORADO: RESTAURACIÓN DE UN ABANICO DEL SIGLO XVIII Magdalena Fuenzalida Morales.....	17
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE UN TEST DE SOLUBILIDAD PARA BARNICES Federico Eisner Sagüés, Carolina Ossa Izquierdo, Angela Benavente Covarrubias.....	29
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA DEL LIENZO DE CUAUHQECHOLLAN A TRAVÉS DE MEDICIONES COLORIMÉTRICAS Manlio Favio Salinas Nolasco y Françoise Hatchodo Roux.....	43
APLICACIÓN DEL TRIÁNGULO DE SOLUBILIDAD EN LA LIMPIEZA DE CERÁMICA ARQUEOLÓGICA Gloria Román Marambio.....	59
IVI TANGATA: PUESTA EN VALOR DE LOS RESTOS ÓSEOS HUMANOS DE ISLA DE PASCUA Marta Alfonso Durruty y Valentina Trejo Vidal.....	83
ASESORÍAS, PROYECTOS, CURSOS Y PUBLICACIONES 2005.....	95
REVISTA CONSERVA INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA ACEPTACIÓN DE ARTÍCULOS.....	137

N° 9 / Santiago de Chile 2005



EDITORIAL

La presente revista será distribuida en un momento en que, a petición de la Presidenta de la República, se ha convocado a una Comisión de Institucionalidad Patrimonial, con el fin de perfeccionar las estructuras existentes vinculadas al patrimonio cultural y avanzar en el desarrollo de políticas públicas en esta materia.

Es esperanzador notar que el patrimonio, cuestión tan pocos años atrás restringida a un pequeño grupo de personas, se ha instalado con notabilidad en el discurso público y también en el interés de las comunidades, quienes crecientemente buscan proteger aquello que sienten propio.

Es de esperar que esta comisión encuentre soluciones para las falencias de nuestra institucionalidad patrimonial, entre las que cabe señalar su excesivo centralismo, la desunión entre las diferentes áreas del patrimonio; pero, sobre todo, la desvinculación con otras áreas del quehacer público y privado, como la educación o el desarrollo de la infraestructura. También tienen las instituciones patrimoniales dificultad para establecer vínculos con sus audiencias, lo que conlleva a una subutilización de muchos de los servicios que ofrece, y la aún escasa investigación que en esta área se desarrolla, impide que nuestra riqueza histórica y artística sea transmitida en forma estética, amena y comprensible a la ciudadanía.

La labor que se ha confiado a la comisión no es fácil, pues se espera que proponga políticas e instrumentos de incentivo para preservar, enriquecer y difundir tanto el patrimonio cultural tangible como el intangible del país. Le corresponderá estudiar si es conveniente impulsar un cambio del marco legal, pensando cómo dar acogida a las crecientes demandas por conservar lo local. Adicionalmente deberá crear un sistema de estímulos que induzca a que sean muchos quienes puedan colaborar, tanto en la conservación material del patrimonio, como en su divulgación y valoración, no sólo difundiendo directamente su importancia, sino también a través de otros medios, como el cine, la música, la gastronomía, la celebración de fiestas e incluso la incorporación de elementos de nuestra cultura a la propaganda comercial.

Son infinitas las acciones que se pueden imaginar para provocar el cariño y la necesidad de conservar y deleitarse con lo nuestro. Preciosa y cautivante tarea para una nueva institucionalidad patrimonial.

Magdalena Krebs Kaulen
Directora
Centro Nacional de Conservación y Restauración



La normalización de vocabulario: preservación de la información

Lina Nagel Vega
Gloria Núñez Rodríguez

RESUMEN

El diseño y uso de bases de datos, junto a la introducción de la automatización de las colecciones patrimoniales para todas las actividades habituales del quehacer museístico, ha planteado numerosos desafíos y cambios en la actitud de los profesionales de museos para enfrentarlas.

Siguiendo esta tendencia, en los últimos diez años el registro y la documentación de colecciones también han sufrido una gran transformación y cambios elementales para un buen funcionamiento. Aunque los sistemas automatizados pueden ayudarnos mucho en la gestión y control de nuestras colecciones, para que estos sean realmente eficaces debemos tener la capacidad de procesar la información de manera sistematizada y unificar los criterios de trabajo y de catalogación.

Es fundamental entender que al establecer criterios aplicables al proceso de normalización de vocabularios seremos capaces de eliminar barreras en los ámbitos del conocimiento y de la difusión de colecciones patrimoniales custodiadas por los museos, permitiendo con ello un intercambio eficiente de información.

Palabras clave: normalización, registro, documentación de colecciones, tesauros.

ABSTRACT

The design and use of databases, together with the introduction of automation in heritage collections for all regular museum activities, has brought a number of challenges and changes in the attitude of those museum professionals who face them.

In connection with this trend, during the last ten years the registration and documentation of collections has additionally experienced a striking transformation and elementary changes for good performance. Although automated systems can be of great help in the management and control of our collections, if they are to be really effective then we should be able to process information in a systematic manner and unify our working and cataloguing criteria.

It is essential to understand that by setting up criteria applicable to the process of lexicon normalization, we will be capable of eliminating barriers in the fields of knowledge and dissemination of heritage collections under the custody of museums, thus allowing an efficient information exchange.

Key Words: normalization, registration, documentation of collections, thesauri

Lina Nagel, Historiadora del Arte, Universidad Christian-Albrechts, Alemania. Encargada de Normalización y Estándares Centro de Documentación de Bienes Patrimoniales, DIBAM.

Gloria Paz Núñez R., Historiadora del Arte, Universidad Internacional SEK. Encargada Oficina de Documentación y Registro Patrimonial, Museo Histórico Nacional, DIBAM.

INTRODUCCIÓN A LA NORMALIZACIÓN

En su gestión habitual el registrador no está libre de trabajar con objetos de diversa índole, donde muchos de ellos podrían llegar a ser tratados como “casos únicos” con relación a la terminología necesaria para definirlos. Esto podría derivar en listados o diccionarios interminables, que a la larga sólo responderían a las necesidades de cada institución en particular.

Entendiendo esta problemática junto al nuevo panorama tecnológico, el Centro de Documentación de Bienes Patrimoniales (CDBP), organismo técnico dependiente de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM), comenzó en los años noventa con un plan de desarrollo y automatización de las colecciones de los 26 museos que se encuentran bajo su custodia.

Con este fin se analizaron diversos programas computacionales comerciales y de diseño institucional, tanto nacionales como internacionales, optándose por llevar a cabo el diseño en Chile de un programa en plataforma Access, en la primera parte, y en una etapa siguiente en plataforma SQL para la conexión de los museos y su información a través de Internet.

Así nace el programa computacional SUR (Sistema Unificado de Registros), el cual se basó en un estándar de estructura de datos para definir las categorías donde toda la información relacionada con los objetos debe estar contenida, y para ello se adaptaron y utilizaron las *Categories for the Description of Works of Art* (CDWA)¹.

La ordenación de los campos y subcampos, la flexibilidad de introducir requisitos, como la posibilidad de repetir información en campos como **Creadores, Títulos, Medidas, Estado de Conservación** y otros, junto a la introducción de herramientas de normalización de vocabulario y estándares internacionales, hacen de SUR una novedosa herramienta en los museos del continente americano².

Ahora bien, podríamos preguntarnos: ¿Qué necesidad tenemos de normalizar? Sin lugar a dudas, toda la información contenida en las bases de datos exige una normalización del vocabulario para permitir la recuperación de datos de manera eficiente y, por sobre todo, el intercambio de información a partir del uso de estándares que aseguren la compatibilidad de ella. Este intercambio puede darse dentro de la institución o fuera de ella: usuarios internos vs. usuarios externos, aprovechando los recursos actuales que ofrece Internet. Pero más allá del tipo de usuario, que podría ser especializado o no, lo importante es que la búsqueda de la información sea rápida y efectiva.

El proceso de automatización de colecciones obliga al registrador a hacer una revisión formal y normalizar la información antes que esta sea ingresada. Con todo esto podemos deducir que, al introducir una herramienta automatizada para el

¹ www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdwa

² Para mayor información ver el artículo *Gestión de la base de datos SUR* de Roubillard y Nagel. En *Revista Museos*, n. 22, 1997.

registro de colecciones como SUR, se ha modificado el quehacer en las actividades de registro en los museos DIBAM y en otros que también lo tienen instalado³. En este sentido se aprecia un cambio en los conceptos utilizados en la documentación de colecciones; en los años ochenta los británicos Elizabeth Orna y Charles Pettit hablaban de “manejo de información”, término que en la última década fue sustituido por la “gestión de información”. Esto último en el entendido que los museos no son sólo depositarios de colecciones, sino también son centros de información, en donde cada objeto es portador de un contenido informativo⁴.

Con el tiempo, se ha conseguido la profesionalización de las actividades de documentación y una toma de conciencia en cuanto a la importancia de mantener un registro ordenado y normalizado para cada institución, como una manera de proteger no sólo la información asociada a los objetos, sino también el objeto en sí mismo. El saber *qué se tiene, dónde se tiene y cómo se tiene* ha sido fundamental en este proceso.

A este respecto se hizo necesario pensar en la normalización de vocabulario y paralelamente buscar en el mercado herramientas internacionales, como tesauros, que facilitarían esta labor. Los tesauros son estándares de valores de datos que determinan qué términos se introducen en una estructura de datos, como podría ser la base de datos SUR.

La búsqueda de tesauros nos llevó al *Art & Architecture Thesaurus (AAT)*⁵, herramienta que consideramos apta, que cuenta con el respaldo institucional del The Getty⁶ y que cubre la terminología para la información de la mayoría de nuestras colecciones, exceptuando terminología específica para objetos que conforman las colecciones arqueológicas y antropológicas, propias del continente americano.

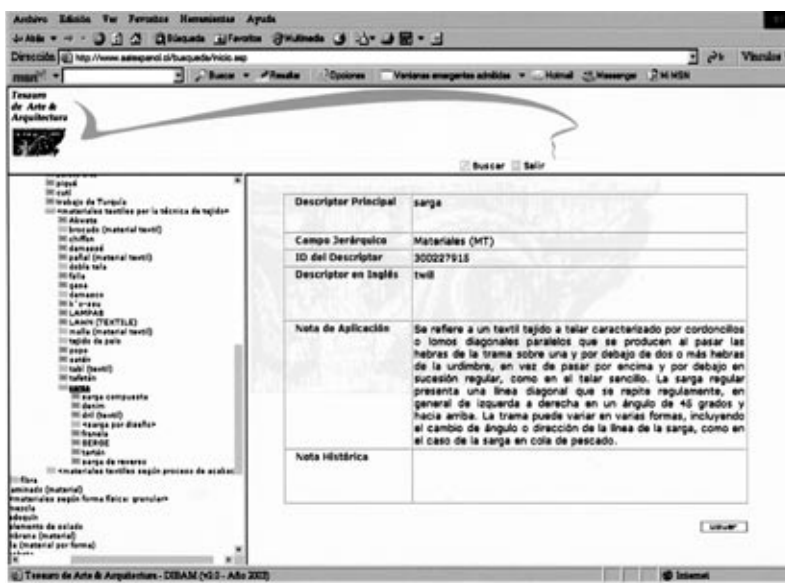


Lámina 1. Pantalla de estructura y sistema de búsqueda del Tesoro de Arte & Arquitectura.

³ Los museos particulares, públicos o institucionales que no pertenecen a la DIBAM, tienen el SUR Access, el cual se entrega a la institución, previa capacitación a los profesionales encargados del registro.

⁴ Marín Torres, 2002.

⁵ <http://www.getty.edu/research/conducting-research/vocabularies/aat/>

⁶ <http://www.getty.edu>

Ya que el AAT original está en idioma inglés, fue necesario traducir este tesoro. Para este fin se contó con financiamiento del The Getty Grant Program y entre los años 2000-2003 se inició este proyecto con la traducción y búsqueda de equivalencias del tesoro al español⁷. Esto obligó a generar una gran discusión entre historiadores del arte y expertos en temas específicos para los términos seleccionados, junto a la ubicación de bibliografía que fundamentara su elección, logrando así una herramienta eficaz como es el *Tesoro de Arte & Arquitectura*⁸ (TAA) en español. En la actualidad esta herramienta está siendo usada constantemente por numerosos profesionales e instituciones de Chile y el resto del mundo⁹.

Es necesario insistir que la normalización de vocabulario junto con la aplicación de estándares no se puede imponer; cada institución y cada profesional registrador tiene que asumir la responsabilidad de este proceso como parte esencial de sus actividades, por el solo hecho que la automatización de colecciones pone en evidencia la necesidad imperiosa de normalizar los vocabularios utilizados.

Paralelamente, el proceso de normalización también se justifica a partir de otra premisa: dado que en la actualidad los museos no pueden conformarse sólo con reunir información asociada a sus colecciones, estas instituciones también deben ser capaces de gestionarla, preservarla y difundirla al público. Esto ha generado que en el ámbito museal surgieran nuevas necesidades asociadas con problemáticas relativas a la sistematización de contenidos para ser ingresados a bases de datos automatizadas, con el fin de tener acceso a la información y poder rescatarla de manera eficiente, en un plazo de tiempo lo más corto posible.

Los museos han entendido que “*si registrar un objeto es darle carta de naturaleza, documentarlo es mantener, administrar e incrementar la información existente sobre este objeto*”¹⁰, razón por la cual tendrá la misma importancia preservar el propio bien documentado, como la información asociada a él.

⁷ Proyecto “Desarrollo, Manejo y Distribución del Art & Architecture Thesaurus al Español”, 2000 - 2003.

⁸ www.aatespanol.cl

⁹ The Getty Grant Program financia la continuidad de este proyecto en una segunda fase. Este apoyo nos permite la actualización y mejoramiento del sitio web del *Tesoro de Arte & Arquitectura* y del *Tesoro Regional Arqueológico*. El proyecto es conocido como “**Herramientas para la Catalogación del Patrimonio Cultural: revisión del Tesoro de Arte & Arquitectura y desarrollo de un manual de registro de colecciones**”, con una duración de 30 meses (octubre de 2005-marzo de 2008).

¹⁰ Ballart y Tresserras, 2001: p. 137.

¹¹ Martínez, 1997: p. 31.

ESTUDIO DE CASO: MUSEO HISTÓRICO NACIONAL.

El Museo Histórico Nacional (MHN) viene trabajando desde el año 1997 en el “reordenamiento de la colección general en el que se aplicaron criterios y categorías internacionales para la descripción de obras de arte, tomando como base referencial las Categorías para la Descripción de Obras de Arte. Este fue el primer paso tendiente a la unificación y corrección de las denominaciones de los objetos”¹¹. Durante ese mismo año se comenzó con el ingreso de sus colecciones al programa SUR, pero recién se abordó dicho proceso en forma sistemática a partir del 2002 con los proyectos patrimoniales “Racionalización, conservación, documentación e ingreso

de las colecciones del Museo Histórico Nacional al programa SUR” (2002-2003) y “Automatización y manejo integral de colecciones del Museo Histórico Nacional” (2004-2005). Gracias a estos proyectos se pudo crear la Oficina de Documentación y Registro Patrimonial, cuya función principal está enfocada a gestionar los procesos de registro, inventario y administración de colecciones.

Junto a ello, se ha considerado como prioritario el trabajo de normalización de vocabulario especializado para las 11 tipologías de colecciones que custodia el MHN¹², con el fin de sistematizar y unificar criterios que nos permitan hacer los rescates de información pertinentes.

Partiendo del entendido que los objetos pueden ser considerados como los “documentos primeros” en los museos que poseen información asociada a ellos, es necesario poder acceder a dichas piezas a través de nombres comunes que sean reconocibles dentro de una gama lo más amplia posible de usuarios. En este sentido cabe destacar que generalmente existen diferencias en el manejo de vocabulario entre los usuarios del sitio público de SUR Internet¹³ y los administradores de colecciones, así como también se pueden presentar diferencias de criterios al momento de designar el nombre común para un objeto, incluso dentro de los especialistas o curadores de colecciones similares.

Es por ello que la normalización de terminologías puede permitir la “unificación y estructuración del vocabulario técnico utilizado en la descripción y catalogación de bienes culturales”¹⁴ para quienes trabajan a diario con colecciones de carácter patrimonial; sobre todo, si tomamos en cuenta que cada registrador posee una forma propia de escribir o “describir”, o una manera personal de catalogar, que no necesariamente posee el rigor requerido para tales fines.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Mucha de la información que se comenzó a ingresar en SUR, respondía a términos que eran parte del “diccionario histórico” proveniente de los libros de inventario del MHN¹⁵ y que frente a la necesidad de avanzar lo más rápido posible en el proceso de cuantificación, ubicación y registro de las colecciones, obligó en una primera etapa a consignar la información prácticamente tal como estaba. Sin embargo, cuando se pudo tener una visión más general del estado de la documentación de las colecciones casi en forma inmediata se comenzó a trabajar en la limpieza de los diccionarios.

La etapa de mayor desarrollo durante los últimos años dice relación con el proceso de normalización de los contenidos del diccionario de Nombre Común —campo crucial en la documentación: relaciona directamente información y

¹² Dichas tipologías son: Armas y Armamentos, Artes Decorativas y Escultura, Artes Populares y Artesanía, Arqueología y Etnografía, Fotografía, Herramientas y Equipos, Libros y Documentos, Mobiliario, Numismática, Pinturas y Estampas, Textil y Vestuario.

¹³ www.surdoc.cl

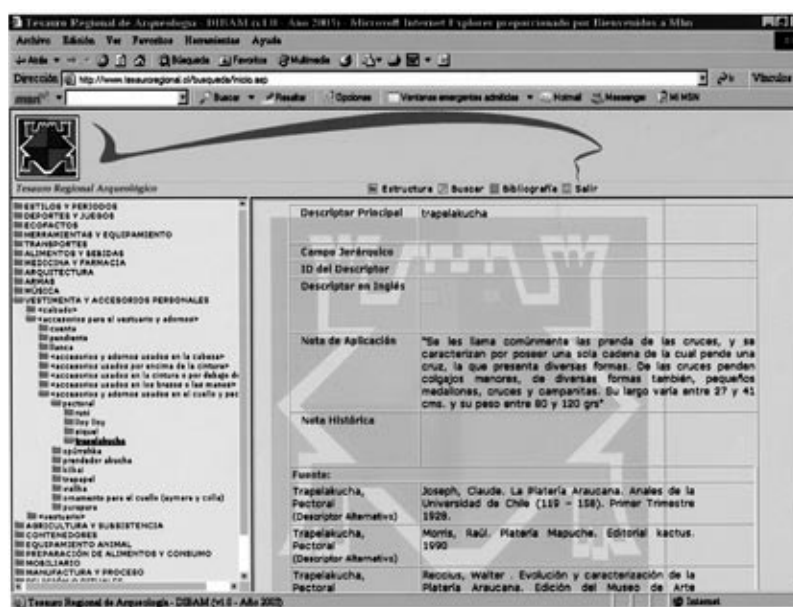
¹⁴ Alquézar, 2004: p. 32.

¹⁵ La creación del Museo Histórico Nacional tiene fecha del 2 de mayo de 1911, pero ya existían antecedentes de la conformación de sus colecciones a partir de la Exposición del Coloniaje (1873) y de la Exposición Histórica del Centenario (1910).

objeto— siendo un punto de acceso primario a la información. Nombre Común es la denominación de un objeto al ser registrado, tomando en cuenta el uso original que tenía al ser creado. En textos como *Categories for the Description of Works of Art*¹⁶, del cual la estructura del SUR fue basado, y en *Cataloguing Cultural Objects. A Guide to describe Cultural Objects and theirs Images*¹⁷; el Nombre Común se denomina “Tipo de Obra”.

En el proceso de normalización se trabajó con cada una de las colecciones y sus respectivos curadores, comenzando por la Colección de Textil y Vestuario, a partir del análisis término a término, y la revisión de las siguientes herramientas y diccionarios: Tesauro de Arte & Arquitectura, Tesoro regional arqueológico¹⁸, Diccionario de uso del español de M. Moliner¹⁹ y bibliografía especializada para cada tipología de colección.

Lámina 2. Pantalla de estructura y sistema de búsqueda del “Tesoro regional arqueológico”.



Uno de los problemas a los cuales debimos enfrentarnos en el proceso de revisión de términos fue que una parte importante de los objetos aún no contaba con fotografía en el sistema, lo que dificultaba mucho saber exactamente si el término usado para definir un objeto (Nombre Común) era el correcto. Como la falta de imagen impedía hacer la comparación término–objeto, en muchos casos fue necesario revisar las fichas manuales paralelamente a la información contenida en la base de datos SUR Internet.

Muchas de las problemáticas que aún presenta el sistema en el diccionario de **Nombre Común** dice relación específicamente con las Colecciones de Numismática y la de Armas y Armamentos, donde se llegó a un acuerdo con los respectivos curadores, para realizar la “limpieza”, pero que aún no se ha implementado. En ambos casos la terminología utilizada para el nombre común es la correcta, pero dado que el sistema SUR Access que se usó hasta el año 2003 era más limitado para realizar

16 http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdwa
 17 El CCO es editado por Visual Resources; <http://www.getty.edu/research>
 18 <http://www.tesauroregional.cl>
 19 Moliner, 1998.

búsquedas de información, se optó en su momento por la utilización de términos muy específicos o muy genéricos, según fuese el caso.

Hoy en día, SUR Internet permite trabajar incluso con campos cruzados de búsqueda, con lo cual la información existente en el campo de Nombre Común debe ser trasladada a los campos correspondientes.

RESULTADOS DEL TRABAJO DE NORMALIZACIÓN

Como parte del proceso antes descrito, se tomaron algunas decisiones que podríamos generalizar en los siguientes casos:

1. Conservar el término en el idioma vernacular: para los especialistas el término en inglés o en su idioma vernacular es de uso preferente, a pesar de reconocer que en algunos casos los términos en español son los términos principales en el TAA.

- *Aigrette* ► *garzota* (término principal en TAA)
- *Sporran* ► *escarcela escocesa* (término principal en TAA)

2. Traducción de un término al TAA: para este caso se hizo una revisión de las traducciones buscando en bibliografía especializada el término más preciso de uso corriente.

- *Taparrabo* (Jerarquía Vestuario)

3. Sugerir un nuevo término al Getty Vocabulary Program:

- *Sarga*

En este caso el término *sarga* está en el TAA y en el AAT solamente en la jerarquía Materiales.

En español, *sarga* tiene una segunda acepción que nos interesa; para el arte iberoamericano *sarga* es un tipo de tela pintada al óleo o al temple, que servía para cubrir los muros. Al no encontrarse este término, hay que sugerir la inclusión con su segunda acepción:

- Sarga* (Jerarquía Materiales)
- Sarga* (Faceta Objetos ► Comunicación Verbal y Visual)
- *Mantón de Manila* (Faceta Objetos ► Jerarquía Componentes; Accesorios de Vestir)



Foto 1. Aigrette, N° Registro SUR: 03.30997, Archivo Departamento Textil, MHN.



Foto 2. Sarga, N° Registro SUR: 03.2446, Archivo Museo Histórico Nacional.



Foto 3. Mantón de Manila. N° Registro SUR: 03.3300, Archivo Departamento Textil, MHN.

- *Almofrej* (Faceta Objetos ► Jerarquía Componentes; Componentes de Mobiliario)
- *Portaviático* (Faceta Objetos ► Jerarquía Contenedores; Contenedores Litúrgicos)

En relación a las sugerencias para nuevos términos, creemos conveniente hacer una revisión en extenso de bibliografía especializada, ya que se detecta la ausencia de un gran número de términos relacionados con el arte iberoamericano o con objetos litúrgicos, que no están incluidos en el AAT.

4. Definir términos con usuarios: para ayudar en la diferenciación de usuarios de una gran colección especializada como es la de Textil y Vestuario, se optó por ingresar el término y en paréntesis incluir el usuario, eliminando los artículos (por ejemplo Abrigo de mujer). Este punto es esencial para la búsqueda de información del término que incluye al usuario “general”; es decir, por género, a pesar de que SUR Internet contempla un campo que contiene el nombre de la persona que usó esa prenda u objeto en un momento determinado.

- *Abrigo (mujer)*
- *Abrigo (hombre)*
- *Gorro (niño)*
- *Traje (hombre)*
- *Uniforme (aviación)*
- *Uniforme (colegio)*
- *Uniforme (diplomático)*

5. Definir términos por evento: en algunos casos y para favorecer el sistema de búsqueda se optó por usar un término y en paréntesis la inclusión de algún evento específico.

- *Velo (bautizo)*
- *Velo (misa)*
- *Bolsa (primera comunión)*
- *Lazo (matrimonio)*
- *Lazo (primera comunión)*

6. Definir términos por contenedor: se optó por incluir en el nombre del contenedor el elemento contenido.

- *Caja con instrumental médico*
- *Caja con pesas*
- *Caja con plumas*



Foto 5. Portaviático,
Nº Registro SUR: 03.31741,
Archivo Departamento Textil,
MHN.



Foto 4. Almofoj, Nº Registro SUR:
03.29810, Archivo Museo Histórico
Nacional.

7. Definir términos por especificidad: en algunos casos se utiliza un término genérico y en paréntesis se hace referencia a un objeto específico.

- Objeto conmemorativo (pala)
- Objeto conmemorativo (piedra)
- Figura (animal)
- Figura (femenina)
- Fragmento (cerámica)
- Fragmento (mueble)

8. Definir términos asociados a colecciones: en algunos términos se asociaron a colecciones específicas. Se acordó utilizar “Conjunto” para todos los objetos relacionados con la colección de Textil y Vestuario, y “Juego” para los relacionados con la colección de Mobiliario y de Artes Decorativas y Escultura.²⁰

- Conjunto (ropa interior)
- Conjunto (vestimenta)
- Juego de cajas
- Juego de comedor
- Juego de mantel y servilletas
- Juego de portavelas
- Juego de salón

9. Eliminación del uso de los diminutivos y del plural²¹: como condición general para la limpieza de los diccionarios.

En el caso de los diminutivos como *jarrito*, *tacita*, *zapatito* y otros, tan habituales en el lenguaje coloquial en Chile y otros países latinoamericanos, fueron eliminados para evitar confusión, normalizar el ingreso de información y facilitar la búsqueda de términos en los diccionarios.

Para el uso de plural²², se eliminó en todos los casos que había, exceptuando para los objetos que forman pares, como es el término *zapatos*, que se refiere a un

²⁰ ElTAA define **conjunto** como “Úsese con referencia a un grupo de cosas diseñadas para ser usadas o vistas juntas”; y juego como “Juego de mobiliario, especialmente aquellos que incluyen el mobiliario básico necesario para una habitación”; <http://www.aatespanol.cl/busqueda/inicio.asp>

²¹ Debemos recordar que en el *Art & Architecture Thesaurus* los términos están en plural. Para la traducción del *Tesaurus de Arte & Arquitectura*, se prefirió poner los términos en singular. Para la traducción del AAT a otros idiomas, como al alemán, nos parece que también debe mantener los términos en singular.

²² Para el ingreso de información en Nombre Común en SUR se utiliza el singular, aunque de un objeto hubiera varios ejemplares; por ejemplo, *silla* como Nombre Común y *10* en el campo Cantidad.



Foto 6. Uniforme (colegio), N° Registro SUR: 03.3807, Archivo Departamento Textil, MHN.



Foto 7. Velo (misa), N° Registro SUR: 03.31504, Archivo Departamento Textil, MHN.

par de zapatos. Se diferencia de *zapato*; en el caso hipotético que hubiera solamente un zapato, ya sea el izquierdo o el derecho.

PROYECCIÓN AL FUTURO: PRESERVACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el marco de SUR Internet, el MHN continua ingresando información (textual y visual) a la base de datos a través de una empresa externa contratada para dichos fines. Con el propósito de que el proceso de normalización se siga realizando en forma sistemática, se llegó a dos acuerdos: el primero dice relación con no incluir nuevos términos al diccionario de Nombre Común sin consultarlo con la Oficina de Documentación y Registro Patrimonial y los curadores específicos; y el segundo, con el hecho de asumir la revisión de los diccionarios como una actividad que debe ser desarrollada por los encargados de las colecciones en forma permanente, puesto que ellos son los más indicados para decidir incluir o sacar términos específicos de sus respectivos diccionarios institucionales²³.

Debemos tener claro que la obligatoriedad en el uso de una terminología determinada no corresponde, así como tampoco la imposición de listas cerradas de términos, sobre todo, cuando las colecciones y la información asociadas a ellas son manejada por especialistas en los distintos temas. Lo lógico es que las instituciones también puedan sugerir algunos términos para su uso e, incluso, buscar términos que falten, y al mismo tiempo fortalecer lazos de discusión con otros profesionales afines.

Por otra parte, debido a que el MHN planificó el ingreso de información a SUR Internet a partir de niveles de información, asumiendo en esta etapa los campos más generales, se plantea como una necesidad a mediano plazo poder abordar otros campos tales como **Descripción**, **Tema** y **Contexto Histórico**, que permitan complementar la información existente en la actualidad.

En este sentido, y a pesar de que la Colección de Textil y Vestuario ya esta trabajando el campo **Descripción**, la normalización de vocabularios en esta área se hace muy necesaria no sólo en el ámbito de los términos en particular, sino con relación a una metodología “normalizada” para enfrentar dichos contenidos. Es así cómo a futuro podemos ampliar el concepto de normalización a una etapa de mayor envergadura que otorgue consistencia y universalidad a la información.

La potencialidad que poseen los museos como centros de información nos obliga a manejar terminologías adecuadas a las necesidades de los usuarios y al mismo tiempo es una forma de preservar los contenidos asociados a las colecciones patrimoniales. “Y aunque el museo no puede entenderse de forma exclusivista como

²³ A futuro es necesario considerar el seguimiento y la actualización continua de las herramientas de normalización terminológica, así como la extensión de temáticas relativas a distintos campos de información a partir del trabajo de comisiones técnicas especializadas. Estas comisiones podrían estar conformadas por el personal técnico de los museos junto a especialistas provenientes de otras instituciones.



Foto 8. Objeto Conmemorativo (Pala),
Nº Registro SUR: 03.2489, Archivo Museo
Histórico Nacional.



Foto 9. Caja con Instrumental Médico, Nº Registro
SUR: 03.1871, Archivo Museo Histórico Nacional.



Foto 10. Conjunto (vestimenta),
Nº Registro SUR: 03.32989, Archivo
Departamento Textil, MHN.

una institución documental, lo cierto es que puede considerarse potencialmente como un organismo informativo que tiene mucho que ofrecer a la sociedad de la información actual”²⁴, todo esto en el entendido de que el proceso de documentación es en sí mismo una manera de preservar y difundir las colecciones patrimoniales. La preservación de la información digital y su soporte es fundamental y debería ser una política establecida en cada institución.

Cada vez más los registradores y otros profesionales de museos se enfrentan a nuevas tecnologías y herramientas digitales que son aplicadas en todas las actividades habituales. Con relación a la información digital y su preservación, el autor P. Conway afirma que: “El mundo digital transforma los conceptos tradicionales de conservación, de modo que la protección de la integridad física de los objetos se ve relegada por la especificación y el mantenimiento del objeto, cuya integridad intelectual es característica primaria”²⁵.

BIBLIOGRAFÍA

ALQUÉZAR, E. *Domus, un sistema de documentación de museos informatizado. Estado de la cuestión y perspectivas de futuro*. www.mcu.es/museos/revista/index.jsp, n. 0, 2004, pp. 28-41.

BACA, M.; HARPRING, P., ed. *Categories for the Description of Works of Art, The J. Paul Getty Trust & College Art Association, Inc.* en: www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdwa

BALLART, J. Y TRESSERRAS, J. *Gestión del patrimonio cultural*. Madrid, España: Editorial Ariel, 2001. 224 p.

²⁴ Marín, 2002: p. 17.

²⁵ Gilliland-Swetland, 1999: p. 2.

GILLILAND-SWETLAND, A. La definición de los metadatos. En: BACA, M., ed.: *Introducción a los metadatos. Vía a la información digital*. Los Ángeles, Ca., U.S.A.: The J. P. Getty, 1999. pp. 1-9.

MARÍN TORRES, M.T. *Historia de la documentación museológica: la gestión de la memoria artística*. Gijón, España: Ediciones Trea, 2002.

MARTÍNEZ, J. La documentación: ¿Un problema histórico? *Museos*, n. 22, 1997. pp. 29-31.

MOLINER, M. *Diccionario del uso del español*. Madrid, España: Editorial Gredos, 1998. 1597 p.

Soluciones para un país deteriorado: restauración de un abanico del siglo XVIII

María Magdalena Fuenzalida Morales

RESUMEN

El siguiente artículo presenta la restauración de un abanico histórico que, por su materialidad y constitución formal, presentó un interesante desafío al momento de ser intervenido. Durante el proceso se recopiló gran cantidad de información acerca de este tipo de objeto, así como se realizaron consultas a diversos especialistas, tanto chilenos como extranjeros, para encontrar la mejor solución para su recuperación. El proceso completo implicó un interesante recorrido por la historia, tecnología y restauración de los abanicos, así como motivó la profundización en el proceso de investigación, el cual aportó una interesante metodología. En este artículo se hace una descripción del objeto y de su estado de deterioro inicial, así como del proceso completo de restauración.

Palabras clave: abanico, vitela, papel, restauración.

ABSTRACT

This paper presents the restoration of a historic fan which, given its materiality and formal constitution, posed an interesting challenge at intervention. A large amount of information was gathered about this type of artifact during the process, while several specialists, both national and international, were consulted to find the best recovery solution. The full process implied an engaging walk along the history, technology and restoration of fans, and motivated an in-depth research process that contributed appealing methodology aspects. This paper describes the artifact and its initial deteriorated condition, as well as the complete restoration process.

Key words: fan, vellum, paper, restoration.

María Magdalena Fuenzalida Morales,
Licenciada en Arte con mención en
Restauración de la Pontificia Universidad
Católica de Chile (PUC); Conservadora de
Papel del Centro Nacional de Conservación
y Restauración

INTRODUCCIÓN

Variados son los objetos que ingresan a un laboratorio de conservación de papel para su tratamiento; pero, sin duda, hay algunos que provocan un cierto encantamiento, ya sea por su composición material, belleza, valor histórico y patrimonial, o, como en el caso de este abanico, porque reúnen todas estas características, que los convierten en objetos únicos y ciertamente dignos de atención¹.

En el año 2003, el laboratorio de conservación de textil del Museo Histórico Nacional de Chile solicitó al laboratorio de conservación de papel del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) la recuperación de un abanico plegable del siglo XVIII perteneciente a su colección, con el fin de recuperar su instancia material y estética, para ser incluido en una futura exhibición en dicho museo. La razón para la elección de este objeto en particular dentro de esta gran colección fue que corresponde al ítem más antiguo de la misma y, además, se encontraba en un avanzado estado de deterioro, por lo que requería una pronta intervención.

ANATOMÍA DEL ABANICO

Los elementos del abanico plegable incluyen el *varillaje* o *armazón*, constituido por varillas que están formadas por *fuelle* y *guía*, y por *padrones* o *guardas*; todo esto unido en su parte inferior o cabeza por un *clavillo* y una *virola*. En su parte superior lleva una pieza plegada o membrana llamada *país*, que puede estar formada por una o dos caras (*país* y *doble país*), unidas en su extremo superior por una cinta de papel².

En un principio se procedió a realizar un examen visual con el fin de identificar los materiales constitutivos de este abanico³.



Foto 1. Anverso del abanico, en que se aprecia el país con escena pintada con gouache.

¹ "Abanico: instrumento para darse aire. En muchas culturas se han usado abanicos rígidos; el moderno abanico plegable procede del Japón, donde ya en el siglo XII se decoraba con pinturas y textos poéticos. De allí pasó a China, y en el siglo XVI a Portugal y España, difundándose después por toda Europa. Tuvo su mayor auge en el siglo XVIII, y eran elaborados en Francia, Italia y España, pero sólo en este último país se han seguido fabricando abanicos finos, sobre todo, en Valencia." Cfr. Fleming, Honour, 1987: p. 2

² *Varillaje* o *armazón*: así se le llama al esqueleto o armazón del abanico, el cual puede ser elaborado con materiales como marfil, nácar, hueso, madera, etc. Son tiras rectangulares todas iguales entre sí (de ancho y de largo), y perforadas por igual en uno de sus extremos.

Fuelle: corresponde a la parte inferior de la varilla que queda a la vista.

Guía: corresponde a la parte interna de la varilla, que va por el interior del país.

Padrones o *guardas*: primera y última varilla, más gruesas que el resto. Los padrones, podemos decir que son el escudo que protege al abanico y sus varillas del desgaste y los golpes cuando el abanico está cerrado. Estos padrones suelen ser más gruesos que las varillas y de un material más resistente como el marfil, carey, nácar, etc. El clavillo ya no se remacha sobre las varillas sino sobre estos nuevos soportes o "protectores": los padrones.

Clavillo: Es el clavo o elemento que une las varillas (engarzándolas por su extremo perforado o cabeza) de un extremo a otro. Esto permite el giro de las varillas sobre este eje.

Virola: cabeza que va por un lado del clavillo y que se remacha por el extremo de salida para evitar que se salgan las varillas.



Foto 2. Reverso del abanico, en que se aprecia el doble país de vitela.

El objeto de estudio de este artículo está formado por la membrana, la cual presenta un anverso o país de papel pintado a mano con gouache de variados colores que representa una escena con dos mujeres y un hombre ataviados con ropajes romanos. Uno de los personajes femeninos se encuentra sentado en una roca, mientras el otro se ubica de pie a sus espaldas. El personaje masculino se representa de pie frente a la mujer sentada, y le está extendiendo la mano para tomar la de ella que también está extendida en señal de aceptación. Los personajes se encuentran en un paisaje con vegetación, observándose en el lado izquierdo, en un plano más lejano, un edificio de estilo clásico. El reverso o doble país es de vitela y presenta motivos florales y aves pintados con pigmento dorado y tinta negra⁴.



Foto 3. Detalle del varillaje, en que se aprecian las fuentes de marfil con el delicado trabajo de calado, con los dos personajes centrales y los querubines a los costados.

País o paisaje: El país o paisaje es la tela, papel o cualquier otro material que hace de membrana de unión de las varillas entre sí. El motivo de este "país" o membrana es de lo más diverso, pudiendo ser hasta un bordado de telas y encajes.

³ La identificación de materiales de este objeto fue hecha en forma empírica con examen visual, sólo en el doble país se realizó un análisis científico más acabado.

⁴ En un principio, y según los datos obtenidos de las fichas de registro del objeto, se creyó que el doble país estaba elaborado con papel. En este párrafo y por tratarse de la descripción acabada del abanico, se entregan los datos obtenidos de los resultados finales de la investigación.

El armazón está formado por 16 varillas con fuentes de marfil calado y guías de madera y dos padrones. Las fuentes muestran un delicado trabajo de calado, que al desplegarse forman una escena con personajes en la que destaca al centro una pareja en un ambiente con vegetación y elementos arquitectónicos clásicos. El personaje masculino, ataviado con ropajes romanos, sostiene en su mano derecha una corona de laurel, junto a él se observa un personaje femenino que le ofrece un atado de espigas de trigo; y dos querubines, uno a cada lado, quienes sostienen en sus manos un ave. Los padrones presentan un trabajo en marfil calado sobre una lámina de nácar. Ambos muestran personajes y elementos arquitectónicos y vegetales similares a los observados en las fuentes del varillaje. En la guarda principal se observa un personaje masculino que sostiene un corazón en sus manos, y la guarda secundaria muestra a un personaje femenino. Las varillas van sujetas en su extremo inferior por un clavillo de metal con virola de nácar. Una cinta de papel dorado une las dos caras del país (país y doble país) en el borde superior, y en el borde inferior del anverso del país también se aprecia esta cinta que fija esta cara a las varillas.

Presenta también 19 lentejuelas de color bronce en el anverso, cosidas con hilo rojo, el cual atraviesa el país de lado a lado.



Foto 4. Detalle de la guarda principal del varillaje, en que se aprecia el personaje masculino, tallado en marfil sobre lámina de nácar.



Foto 5. Detalle de las fuentes de marfil calado, con clavillo de metal y virola de nácar.

EL DETERIORO

El estado de conservación de este abanico estaba determinado principalmente por ser éste un objeto cuyo uso supuso una constante manipulación y exposición a fuerzas mecánicas, que, en conjunto con la degradación intrínseca de los materiales que lo conforman y del medio ambiente circundante, provocaron un avanzado estado de deterioro⁵. Esta situación dificultaba enormemente la manipulación o exhibición del objeto, la cual ponía en riesgo su integridad física.



Foto 6. Detalle de la zona inferior del doble país de vitela, en donde se aprecia la enorme cantidad de rasgados y el avanzado estado de deterioro.

El abanico presentaba gran cantidad de suciedad superficial, tanto en la estructura del varillaje como en la membrana. Las varillas mostraban un buen estado de conservación, salvo algunos faltantes y unos pequeños quiebres del marfil. El país era la zona que presentaba mayor daño. Se podían apreciar numerosos rasgados a lo largo de los pliegues, así como también algunos faltantes. La vitela del doble país se encontraba en grave estado de deterioro, siendo sin duda la parte más dañada del objeto, debido a la extrema fragilidad del material, la enorme cantidad de rasgados y la presencia de algunos faltantes. Ambos lados del país presentaban intervenciones anteriores, las cuales consistían en trozos de papel coloreados y adheridos a la superficie, con el fin de unir algunos rasgados o de reemplazar faltantes. En el caso de las intervenciones anteriores hechas en el anverso en la zona de la imagen, la mayoría fue realizada con gran cuidado, mostrando una buena reintegración de color, y en algunos casos, uniones de rasgados bien logradas. No fue así en una de ellas, en que la unión de los dos pliegues no fue realizada en una exacta concordancia entre los planos, lo que finalmente provocó la deformación de estos.

La cinta de papel dorado del borde superior e inferior del país también presentaba rasgados en las zonas de pliegues, encontrándose en su totalidad dividida en la cantidad de pliegues que tiene el abanico.

Foto 7. Detalle de las intervenciones anteriores del anverso del abanico. Se puede observar en el lado izquierdo un injerto de color oscuro. Junto a éste a la derecha se observa un injerto en la roca sobre la que se encuentra sentado el



personaje, que abarca también parte del césped y del ropaje de la mujer. Luego a la derecha se observa un injerto vertical que abarca la mano del personaje masculino y el pie de la mujer sentada.

⁵ El siglo XVIII fue la primera época dorada del abanico en Europa. Durante este período el abanico gradualmente pasó de ser un objeto de sólo propiedad de los más ricos, a ser un accesorio de moda fundamental para casi todas las clases sociales. El abanico fue usado en la sociedad como un instrumento de comunicación. Esta forma de lenguaje por señas fue publicada en libros y revistas de etiqueta de la época. Es por esta razón que su uso iba mucho más allá que el simple acto de mover el aire para refrescarse. Diversos eran los movimientos y así también diversos su significados: un abanico cerrado cerca del ojo derecho significaba: "¿Cuándo te puedo ver?"; tocar el borde del abanico con un dedo significaba: "Quiero hablar contigo", y así muchos otros.

ANÁLISIS PRELIMINARES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una vez que se recibió el objeto para su tratamiento, se discutió ampliamente con las conservadoras de textil del Museo Histórico Nacional, quienes tienen a su cargo la conservación de la colección de abanicos, sobre algunos aspectos de este y la mejor alternativa para su restauración.

El tratamiento debía apuntar a recuperar la instancia material y estética de este objeto, de manera tal que pudiera ser observado y disfrutado estéticamente sin mayor riesgo para su integridad física. Asimismo, la recuperación de su uso como abanico no era mayormente relevante, por lo que no sería necesario recuperar su funcionamiento mecánico.

Antes de dar inicio al tratamiento, se realizó una extensa revisión bibliográfica y en Internet, así como también se estudiaron algunas intervenciones de restauración realizadas en otros abanicos de esta colección, para determinar el tipo de tratamiento que podría ser aplicable en este caso en particular.

El tratamiento de restauración del país más utilizado en muchos de los abanicos pertenecientes a esta colección había consistido en la laminación de cada una de las caras de la membrana de esta pieza, que luego eran montadas nuevamente en el varillaje original. Debido a la enorme cantidad de rasgados que presentaba el país, se pensó que esta sería una buena alternativa de tratamiento para ser aplicado a este objeto. Según los registros de las fichas de ingreso del museo, el abanico estaba constituido por marfil y papel, por lo que se dio inicio al tratamiento teniendo en cuenta esta información.

Sin embargo, una vez que ya había sido realizada la identificación completa del objeto, así como el registro fotográfico, y a medida que se avanzó en el proceso de identificación y de análisis de solubilidad de adhesivos y elementos sustentados, con el fin de determinar el tratamiento que se realizaría, se observó que el material del doble país en presencia de humedad presentaba un comportamiento que no correspondía a las características habituales de un papel. A esto se sumaba el patrón de punteado que presentaba en superficie, lo que también daba indicios que podría no tratarse de papel, como se creyó en primera instancia y como había sido identificado en el museo, sino más bien de algún tipo de piel. Nuevamente se realizó una revisión bibliográfica sobre vitela y abanicos, la cual aportó información en la cual se hallaron fotografías de pieles de ciertos animales que mostraban una enorme similitud con la muestra del abanico en estudio observada bajo lupa binocular⁶. Asimismo, se pudo encontrar información acerca de la historia y materialidad de estos objetos que especificaba que uno de los materiales que fueron utilizados en la manufactura de abanicos era una vitela muy fina, también llamada pellejo de pollo: “Las hojas se hicieron de seda,

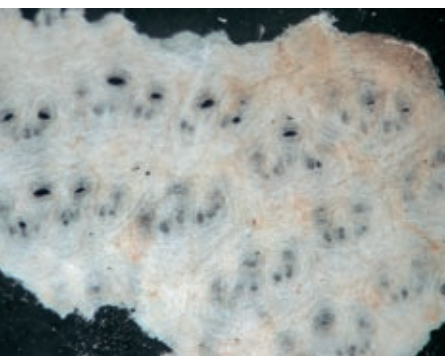


Foto 8. Toma fotográfica realizada bajo lupa binocular a una muestra obtenida del doble país de vitela. Aquí se observa un patrón de punteado que es característico de algunas pieles.

⁶ Cains, 1992: p 58

“pellejo de pollo” (una vitela muy delgada), de papel, encaje o de plumas”⁷. Esta información ratificó la idea de que el doble país había sido manufacturado con vitela, y que los datos otorgados por la ficha de registro del museo eran erróneos. Por otra parte, se realizaron consultas a otros conservadores, con el fin de recopilar la mayor cantidad de información posible relacionada con la conservación y restauración de abanicos. Es así como se llegó a consultar a conservadores y expertos extranjeros, quienes aportaron valiosa información que fue importante para el mejor conocimiento de este tipo de objetos y materiales⁸.

Debido a este descubrimiento, se planteó un nuevo problema, el cual implicaba encontrar una nueva alternativa de restauración para este objeto, y en particular para el país, la cual no implicara el uso de excesiva humedad ni el desmontaje de las membranas de su armazón original.

PROCESO DE INTERVENCIÓN Y NUEVA INTERROGANTE

El primer paso a seguir en el proceso de intervención fue consultar con las conservadoras del museo acerca de las lentejuelas que presentaba el abanico, las cuales, por indicaciones de estas profesionales, fueron removidas, por no tratarse de elementos originales del objeto.

Luego se realizaron los análisis de solubilidad de adhesivos y de pigmentos, para determinar las zonas en las que podría ser aplicada humedad, ya fuera para la remoción de intervenciones anteriores, desmontaje de la membrana, unión de rasgados o injertos; y una vez que se produjo el descubrimiento de la presencia de piel en el doble país se tomó la decisión que el tratamiento consistiría en una intervención directa sobre el objeto sin ser este desmontado de su estructura original, ya que resultaría imposible debido a la fragilidad de la vitela. Una vez tomada esta decisión, la condición de objeto tridimensional de este abanico le otorgaba una mayor



Foto 9. Detalle del soporte de cartón forrado con Mylar que fue usado como apoyo para los tratamientos realizados en el país.

⁷ Cfr. Miller, 1999: p. 344

⁸ Las consultas fueron realizadas a profesionales de museos e instituciones dedicadas especialmente a los abanicos: Handfan Pro, Handfan Museum of Healdsburg, Fan Museum in Greenwich, Fan Circle Internacional, Fan Association of North America.

dificultad al tratamiento. Por esta razón, se diseñó un segundo soporte provisional de cartón forrado con Mylar con la forma exacta de cada uno de los pliegues del abanico, que permitía la aplicación de cierta presión, necesaria para la limpieza, unión de rasgados e injertos, sin que se deformara el soporte original. La razón para la aplicación de Mylar en este segundo soporte fue que de esta manera, al ser aplicada una cierta cantidad de humedad para la unión de rasgados del anverso del país (papel japonés con engrudo de almidón de trigo), la evaporación de esta humedad tendería a realizarse en gran parte hacia el anverso, evitando así que se transmitiera al doble país de vitela, el cual por las características propias de la piel podría mancharse debido a la presencia de agua.

Foto 10. Detalle del borde superior del país después de retirar las lentejuelas, intervenciones anteriores y cinta de papel dorado.



A continuación se procedió a retirar algunas de las intervenciones anteriores, dejando intactas aquellas que habían sido más finamente elaboradas, y en las que el proceso de remoción implicaría un mayor daño que el dejarlas en su lugar. Asimismo, se retiró la cinta de papel dorado del borde superior, con una leve aplicación de humedad local con un pincel y con el uso de microespátula, con el fin de facilitar el tratamiento del país. Esta cinta se encontraba rasgada en cada uno de los pliegues, por lo que se guardó cada uno de los trozos independientemente con la correspondiente documentación del lugar exacto de su posición en el borde superior de la membrana.

A continuación se procedió a limpiar el anverso con una aspiradora con potencia muy baja, para evitar una acción agresiva que pudiera seguir deteriorando la superficie. En el caso del doble país, no se realizó una limpieza superficial mecánica, ya que la fragilidad del material no lo permitía. Luego de la limpieza con aspiradora, se continuó la limpieza con goma de borrar Staedler sobre el anverso del país. Se descartó la posibilidad de limpieza con goma en miga, ya que residuos de esta podrían introducirse entre los rasgados del país, y quedar atrapados en medio de las dos caras de este. Suavemente se frotó con goma la superficie, utilizando

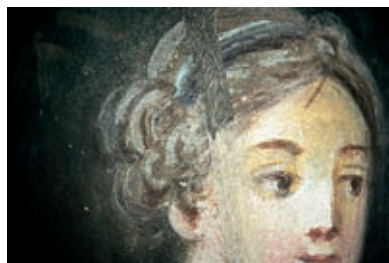


Foto 11. Detalle de la unión de rasgado realizada en uno de los pliegues del país. Aquí se observa el papel tissue teñido, el cual más tarde fue terminado de reintegrar cromáticamente con acuarela.

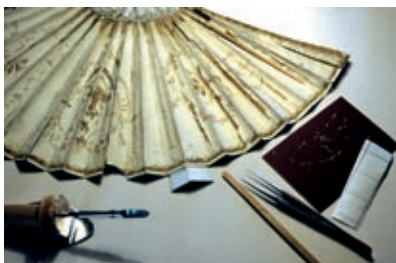


Foto 12. La unión de rasgados e injertos del doble país se realizaron utilizando un sistema no acuoso, en que el papel japonés que posee un adhesivo termoactivo es aplicado con espátula térmica.



Foto 13. Detalle del doble país antes del tratamiento.

el soporte provisional de cartón con Mylar, logrando una notable eliminación de suciedad superficial. La limpieza de las varillas de marfil se realizó frotando con un hisopo levemente humedecido, seguido inmediatamente de un hisopo seco, de manera tal de evitar la aplicación de demasiada humedad al marfil, el cual bajo esas condiciones puede sufrir deformación y deterioro.

Para la unión de rasgados del país (anverso) se utilizó papel japonés teñido con acuarela o acrílico, aplicado con engrudo de almidón de trigo y secado rápidamente con espátula térmica, de manera de evitar la permanencia prolongada de humedad en el soporte. Para el reverso (doble país) y debido a la imposibilidad de hacer uso de un tratamiento húmedo, se utilizó Archibond Tissue el cual fue aplicado con espátula térmica⁹. Para esto, se hicieron algunas pruebas previas sobre una pequeña muestra de vitela. Se observó a través de la lupa binocular que este tisú se adhería a la piel sin causarle a esta una alteración física aparente. En algunos casos este Archibond Tissue fue coloreado con lápices de colores para darle un tono similar al de la vitela. En ambos casos se usó el soporte de cartón forrado con Mylar para dar apoyo al proceso de unión de rasgados, el cual requería de la aplicación de cierta presión sobre el soporte.

Sin embargo, una vez que el tratamiento ya se había iniciado, se encontró cierta información bibliográfica que puso en duda las conclusiones a las que se había llegado¹⁰. En dicho artículo, se menciona el hecho que la fina vitela o “pellejo de pollo”, que se usaba para la manufactura de abanicos, corresponde más bien a un papel que imita vitela. Se trataría, entonces, de fibras de papel embebidas en un aglutinante de tipo proteico. Frente a esta situación y aunque este descubrimiento no afectaba mayormente el proceso de intervención, sí planteaba una nueva interrogante acerca de los materiales constitutivos de este abanico. Las respuestas a esta interrogante pueden ser varias, por esta razón se realizaron nuevos análisis y nuevas consultas, especialmente a profesionales extranjeros expertos en este tema. Los análisis realizados fueron la prueba de solubilidad del material, ya que, según uno



Foto 14. Detalle del doble país durante el tratamiento.

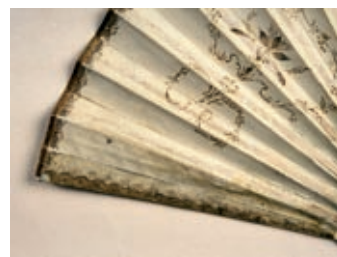


Foto 15. Detalle del doble país después del tratamiento.

⁹ Archibond Tissue es un material desarrollado en Inglaterra hace algunos años en asociación con los más conocidos laboratorios de conservación. Fue examinado y aprobado por la Biblioteca Británica. Consiste en un papel tisú 100% fibra de Manila con un grosor de 8,5 gr/m² y con una capa de adhesivo termoactivo a base de Paraloid.

¹⁰ Newman, Leveque, Smith, 1987: p. 86.

de los expertos consultados, si se trataba de vitela, al contacto con agua el material se disolvería. Al realizar este análisis bajo lupa binocular sobre una muestra de la vitela, esta se disolvió, por lo que se concluyó que se trataba de una piel muy fina. El otro análisis realizado fue la observación en microscopio con luz polarizada. Este tipo de iluminación permite visualizar las fibras de papel muy claramente, ya que éstas se manifiestan con coloraciones particulares. En este caso, al observar con luz polarizada la muestra, se pudo reconocer sólo un par de fibras de papel, las cuales probablemente corresponderían a restos de fibras del país o anverso del objeto. Los análisis realizados arrojaron resultados que indicaban que efectivamente podría tratarse de una piel y no de un “papel imitación vitela”, por lo que se siguió adelante con el tratamiento. No fue posible hallar información acerca de la manufacturación del “pellejo de pollo”, lo que habría aportado información fundamental para la determinación definitiva del tipo de material del que se trata.

Foto 16. Detalle del borde inferior del doble país después del tratamiento donde fueron realizados los injertos de papel japonés preparado con Archibond sin soporte.



Para los injertos se usó papel japonés teñido con acuarela o acrílico para el anverso, adherido con engrudo de almidón de trigo y secado con espátula térmica. Para el doble país se usaron papeles japoneses coloreados con lápices de colores y preparados con Archibond sin soporte¹¹. Estos injertos fueron luego aplicados con espátula térmica.

Una vez terminado el proceso de unión de rasgados e injertos, se procedió a montar nuevamente la cinta de papel dorado del borde superior. Para ello se realizaron uniones de rasgados con papel japonés teñido dorado en cada uno de los pliegues, ya que la cinta se encontraba dividida en trozos correspondientes a cada uno de estos, y no como una sola pieza. Luego se adhirieron los trozos de cinta con engrudo de almidón de trigo y se secaron rápidamente con espátula térmica.

¹¹ Lámina de adhesivo Archibond en base a Paraloid, que viene montada sobre un papel siliconado, y que puede ser usada para preparar papeles o telas con adhesivos termoactivos.

Asimismo, se buscó una solución especial para un almacenamiento de conservación para el abanico, que a la vez pudiera ser utilizado en instancias de exhibición, para así evitar la manipulación directa del objeto, cuyos materiales

podrían verse fácilmente afectados debido a su fragilidad. Este abanico sería almacenado junto al resto de la colección en un mueble especialmente diseñado para este fin, el cual tiene pequeños cajones en los cuales van almacenados los abanicos en posición horizontal, abiertos o cerrados, según sea su estado de conservación o condición. Para el almacenamiento de este abanico en particular, y debido a la delicadeza de sus materiales constitutivos, se optó por un soporte de conservación, el cual consiste en una estructura con la forma del abanico, elaborada con cartón libre de ácido, y que permite guardar o exhibir el objeto por cualquiera de sus dos caras.



Foto 17. Caja de conservación que fue elaborada con cartón libre de ácido, y que permite almacenar o exhibir el objeto.

CONCLUSIONES

Las características especiales de este abanico convirtieron el tratamiento de restauración de este objeto histórico en un interesante proceso de investigación, por la necesidad de conocer más acerca de este tipo de objetos, como de sus materiales y los tratamientos de restauración aplicables a estos. Asimismo, este proceso de investigación dio origen a nuevas interrogantes y a la necesidad de encontrar soluciones alternativas para un tipo de material y objeto poco comunes en el área de intervención del laboratorio.



Foto 18. Detalle de la zona superior de país después de la restauración.

Un factor interesante dentro del desarrollo de este tratamiento, fue la recopilación de información y consulta a otros profesionales. Al presentar el objeto algunas sorpresas durante el procedimiento, obligó a recurrir a nuevas fuentes, ya fueran profesionales, bibliografía o Internet, que pudieran otorgar mayor información con respecto al tema. Asimismo, este tipo de proceso plantea también la necesidad de aplicar una visión crítica sobre aquella información recopilada o recibida, obligando al conservador a elaborar conclusiones que equilibren la información adquirida con el propio conocimiento y experiencia.

Los tratamientos no acuosos no han tenido un uso muy extendido en el tratamiento de obras en papel, pero en este caso dieron excelentes resultados para el tratamiento de la delicada vitela. Es importante destacar lo interesante que resulta para la experiencia de un conservador de papel la exploración de nuevos materiales y metodologías para la restauración de objetos poco convencionales. Finalmente se puede decir que el tratamiento fue exitoso, ya que la estructura del abanico se recuperó, otorgándole la estabilidad necesaria para poder ser manipulado y exhibido, y podrá ser disfrutado estéticamente por muchos años más.

BIBLIOGRAFÍA

- CAINS, A. The Vellum of the Book of Kells. *The Paper Conservator: Vellum and Parchment*, v. 16, 1992. pp. 50-61.
- CARROL, V. Y YOUNG, P. The Language of the Fan: a composite object case study. *Works of Art on Paper, books, documents and photographs: techniques and conservation. Contributions to the Baltimore Congress 2-6 september 2002*. Londres, Inglaterra: The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 2002.
- FLEMING, J. Y HONOUR, H. *Diccionario de las artes decorativas*. Madrid, España: Alianza Editorial, 1977. 932 p.
- MILLAR, J. *Enciclopedia de antigüedades*. República Popular China: Editorial Grijalbo, 1999. 560 p.
- NEWMAN, J. ET AL. An interdisciplinary approach to the conservation of multi-media objects: the conservation of a collection of fans. *The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works Preprints of papers presented at the fifteenth annual meeting, Vancouver, British Columbia, Canada, may 20-24, 1987*. Washington, Estados Unidos: The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1987. 250 p.
- O'HARA, G. *Enciclopedia de la Moda*. Londres, Inglaterra: Thames and Hudson Ltda, 1986. 306 p.
- WEBBER, P. The Conservation of Fans. *The Paper Conservator*. v. 9, 1984.

Año: 2004

Fotógrafos: Magdalena Fuenzalida:

fotos: 1 a 7 y 9 a 18.

Federico Eisner: foto 8.

Interpretación de resultados de un test de solubilidad para barnices

Federico Eisner Sagüés
Carolina Ossa Izquierdo
Ángela Benavente Covarrubias

RESUMEN

Se presentan dos elementos metodológicos para la interpretación de un test de solubilidad para la limpieza de barnices: aplicación triangular de las ventanas de limpieza y siembra de material extraído. Ambos elementos fueron aplicados a diez pinturas de caballete, resultando ser buenos indicadores de interpretación. Se describen y discute su utilidad y eficiencia para tres de las diez pinturas. Este trabajo se presenta como parte de una metodología entre conservador y científico, para abordar cabalmente el estudio de los estratos pictóricos, buscando solucionar problemas de restauración, intervención y recuperación adecuada de información desde la obra en estudio.

Palabras clave: barnices, solventes, triángulo de solubilidad, pintura de caballete.

ABSTRACT

Two methodological elements are presented for the interpretation of a solubility test used in varnish cleaning: triangular application of the cleaning windows and sowing of removed matter. Both elements were applied to ten easel paintings, and turned out to be good interpretation indicators. Their usefulness and efficiency is described and discussed for three of the ten paintings. This paper is part of a methodology that lies in between conservation and science, so as to approach the study of pictorial strata in a sensible manner, seeking to solve problems related to restoration, intervention and adequate capture of information from the work under study.

Key Words: varnishes, solubility triangle, solvents, easel painting.

Federico Eisner Sagüés, Químico/Licenciado en Química, Universidad de Chile. Jefe del Laboratorio de Análisis del CNCR.

Carolina Ossa Izquierdo, Licenciada en Arte, mención Restauración; PUC. Restauradora de Laboratorio de Pintura CNCR.

Ángela Benavente Covarrubias, Licenciada en Arte, mención Restauración, PUC. Restauradora Asociada del Laboratorio de Pintura CNCR.

INTRODUCCIÓN

Es de particular interés del Centro Nacional de Conservación y Restauración lograr intervenir obras de manera acertada, con adecuados estudios y antecedentes previos. Dentro de esta premisa se ha priorizado la implementación de un test de solubilidad que permita la elección de solventes para la disolución de los barnices, poniendo énfasis tanto en la seguridad de la obra como del restaurador, obediendo a la alta proporción de obras que requiere este tipo de tratamientos, según nuestra experiencia. Este paso es la continuación de un trabajo previo¹, donde se elaboraron patrones en cromatografía en placa fina (TLC) de los barnices más comúnmente encontrados en las obras pictóricas que se restauran en nuestro Laboratorio de Pintura.

Entendemos un test de solvente, o como hemos decidido llamarlo, de solubilidad, como la aplicación sistemática de una serie de mezclas de solventes ordenadas según una o más de sus propiedades fisicoquímicas, que influyen en la solubilidad, absorción, difusión o dispersión en determinado sustrato.

Se estudiaron diferentes tests existentes, sus metodologías y aplicaciones, para luego seleccionar los aspectos de mayor utilidad para nuestra realidad pictórica y posteriormente aplicarlos y evaluarlos.

¹ Acevedo et al, 2003.

² Hansen, 1967; Teas, 1968.

Triángulo de Teas

La utilización del triángulo de solubilidades de Teas² es una herramienta tradicional de la ciencia de conservación, que grafica las principales interacciones

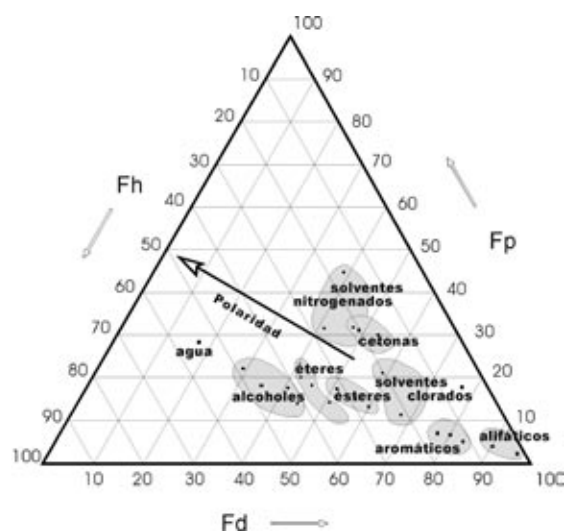


Figura 1: Representación del punto que ocupa cada solvente en el triángulo de Teas.

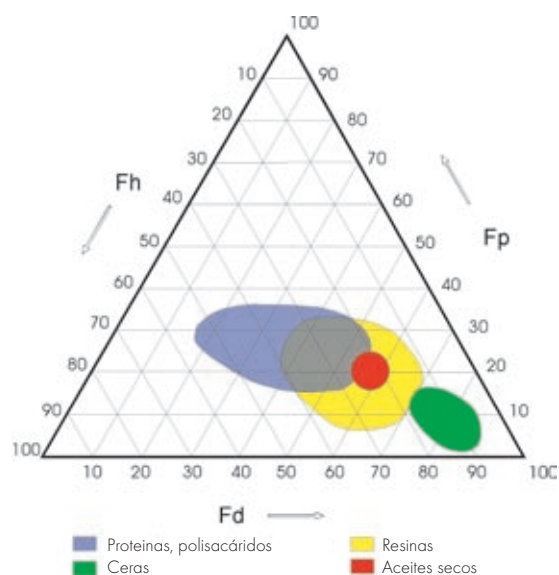


Figura 2: Representación de las zonas que cubren las solubilidades de distintos tipos de resinas en el triángulo de Teas.

moleculares que dan cuenta de las fuerzas involucradas en los procesos de solubilización³.

Las coordenadas resultantes de dichas interacciones ubican a la mayoría de los solventes en la parte inferior derecha del triángulo (figuras 1 y 2).

Este triángulo entregó en su momento una gran utilidad ya que significó la posibilidad de contrastar el punto exacto de ubicación de un solvente en el triángulo, con la región de solubilización de cada resina. Distintos autores se abocaron a definir dichas áreas para distintos productos naturales, cuya complejidad les hace ocupar una región del triángulo y jamás un punto único⁴. En esa región las solubilidades también varían, y no se debe cometer el error de suponer a cada región como una zona de propiedades constantes.

A partir de este triángulo de solubilidades, en Crea⁵ se diseñó una interesante aplicación reducida a la zona de mayor disolución de las resinas. La idea fundamental es dibujar dos subtriángulos dentro del triángulo completo, los cuales deben estar compuestos en sus vértices por solventes puros con alguna de las tres variables de solubilidad sobresalientes (figura 3).

Los dos subtriángulos se diferencian en su poder decapante, definiéndose uno verde y uno rojo. Ambos comparten dos vértices y difieren en un tercero. Por ejemplo el etanol, cuyos parámetros son $\delta_d 36$, $\delta_p 19$, $\delta_h 45$, se puede asumir como el vértice de 100% de interacciones de puente de hidrógeno en el nuevo triángulo, y por lo tanto, estará ubicado en el vértice correspondiente a dichas fuerzas. En el caso de las fuerzas dipolo-dipolo se puede asumir como vértice a la acetona, cuyos

³ Para una explicación detallada del funcionamiento de estas fuerzas, Masschelein- Kleiner, 2004.
⁴ Hansen, 1967; Teas, 1968.
⁵ Centro de Restauración y Estudios Artísticos, Santiago de Chile, www.centrocrea.org

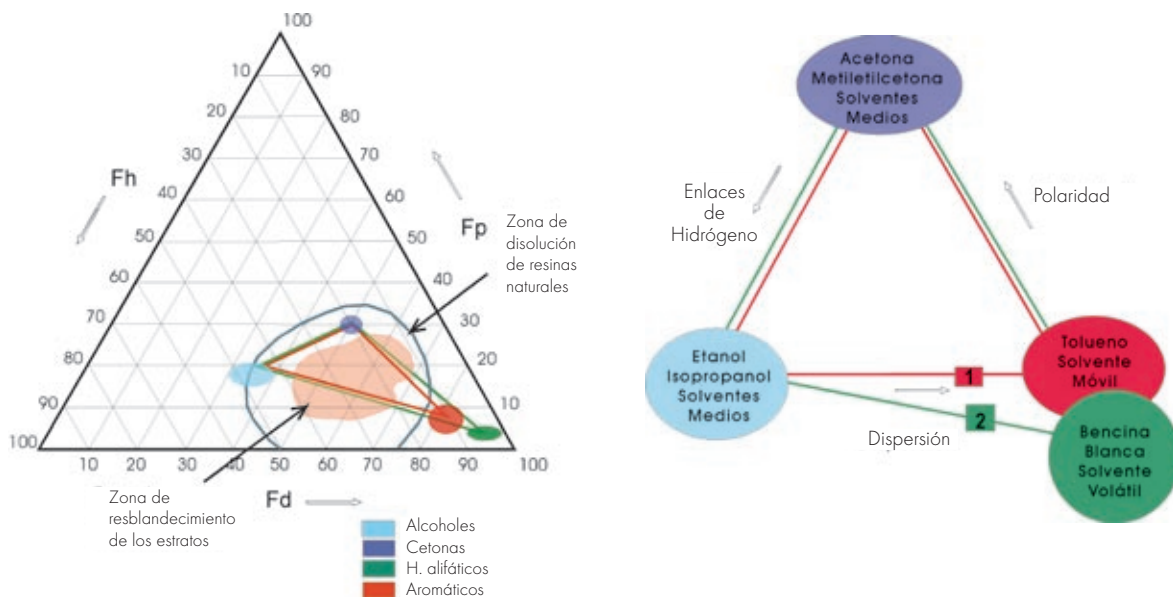


Figura 3: Esquema explicativo de los principios con que CREA elaboró su test de solubilidad.

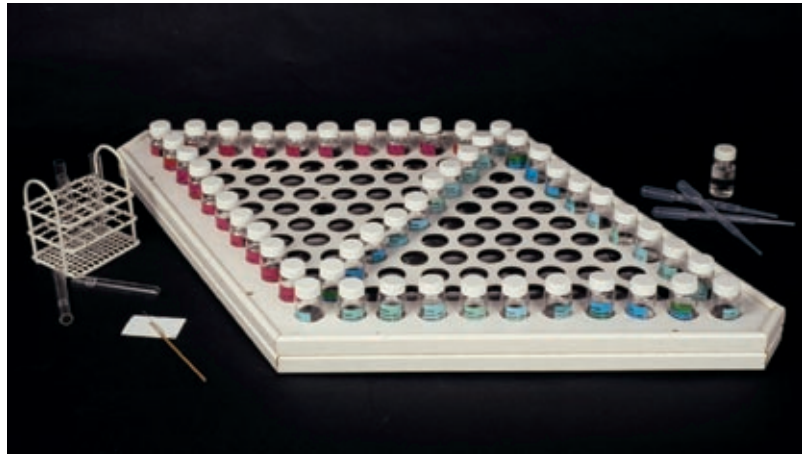


Figura 4: Triángulo doble utilizado en esta investigación. Ambos triángulos comparten el cateto Fh (sólo alcohol y cetona) y se diferencian en los catetos Fp y Fd .

parámetros son $\delta_d 50$, $\delta_p 37$, $\delta_h 13$; y en el caso de las fuerzas de dispersión se produce la diferenciación entre los dos triángulos. Para el verde en nuestra aplicación se optó por el hexano, cuyos parámetros son $\delta_d 96$, $\delta_p 2$, $\delta_h 2$, mientras que en la versión roja o decapante se utilizó el tolueno, cuyos parámetros son $\delta_d 78$, $\delta_p 6$, $\delta_h 6$. La elección del hexano en vez de la bencina blanca o *white spirit*, que es utilizado por otros investigadores, se debe a que este último es en realidad un producto de la destilación del petróleo y, como tal, de composición variable y no siempre conocida. Se maneja como dato aproximado que de hecho contiene un 18% de aromáticos, lo cual le confiere incerteza a su bajo poder decapante (figura 4).

Metodología

La propuesta metodológica que se presenta comprende algunos criterios que se consideran importantes mencionar: a) La zona en que se realizará el test debe encontrarse sobre el color más estable de la gama cromática de la obra. b) Durante la realización del test se debe contemplar la capacidad de penetración del solvente versus la solubilidad de la resina. Idealmente el solvente no debiera ser capaz de eliminar el barniz en su totalidad, de manera de dejar una película muy fina antes de que tenga contacto con la capa pictórica. c) Se evitará el uso del triángulo rojo.

Propuesta metodológica

Este artículo propone dos herramientas para la interpretación del test de solubilidad.

1. Aplicación de ventanas de limpieza sobre la obra siguiendo el patrón en forma de triángulo del test, y posterior registro con luz UV.

- Siembra de material extraído de la obra sobre placas cromatográficas de sílica-gel y posterior registro con luz UV.

Planteamos estos dos elementos como un aporte y evaluamos su uso en diez pinturas de caballete, todas óleos sobre tela realizadas entre los siglos XIX y XX. El método escogido se basó en los trabajos de Masschelein-Kleiner sobre las categorizaciones de los solventes⁶, y en la aplicación práctica utilizada en Crea⁷. Para esto se preparó un conjunto de soluciones de prueba según la Tabla 1 y la Figura 5.

Tabla 1: Solventes escogidos con el criterio de menor toxicidad para la realización del test de solubilidad.

Triángulo verde: sin solvente decapante		Triángulo rojo: con solvente decapante	
Fd	HEXANO		TOLUENO
Fp	ACETONA		ACETONA
Fh	ETANOL		ETANOL

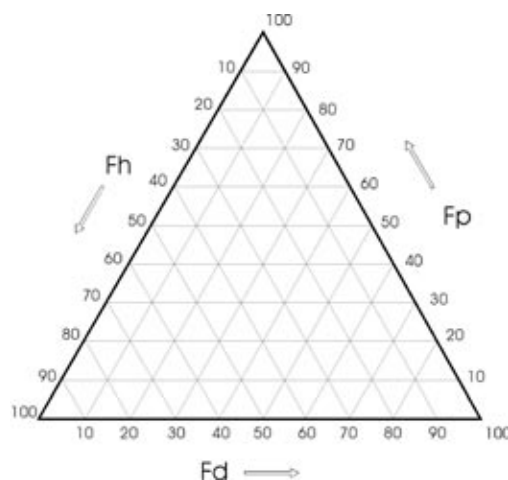


Figura 5: Esquema de triángulos de prueba para test de solubilidad.

Para referirse a cada mezcla se ha elegido una notación relacionada con parámetros de interacción molecular, lo cual tiene la ventaja de visualizar la capacidad de disolver un determinado sustrato. La idea es nombrar a las mezclas utilizadas según el eje sobre el cual se mueven. Por ejemplo, a una mezcla de 60% hexano y 40% etanol se designa Fd60v. Donde “Fd” representa el eje sobre el cual se encuentra la mezcla, “60” es el porcentaje de hexano (lo cual fija la cantidad de etanol) y “v” se refiere al triángulo verde, por lo cual se sabe que se trata de hexano y no de tolueno.

A continuación se presenta paso a paso la metodología planteada.

- Etapa previa: aplicación de test de limpieza acuosa sobre la zona escogida. Consiste en pruebas con agua destilada, enzimas naturales y citrato de diamonio al 5%, para la eliminación de la suciedad superficial.
- Aplicación: Las mezclas de solventes sobre la obra se aplican con capilar de vidrio y luego con hisopo de algodón, comenzando por el triángulo

⁶ Masschelein- Kleiner, 2004.

⁷ Castro, 2003.

verde. Para esto se realiza un marcaje sobre el barniz, con acuarela o tiza, de áreas de aproximadamente 1 cm² simulando el triángulo con la distribución de las distintas soluciones del test, las que deben ser identificadas con la misma nomenclatura que el solvente a probar (figura 6).

3. Observación: bajo lupa binocular observar la acción de la mezcla de solventes, tanto la capacidad de disolución, de ablandamiento, de producir aureola, evaporación u otras de interés. Estas se constatan con bisturí e hisopo de algodón.

Tabla 2: Ejemplo de planilla de registro.

Lugar	Color	Solvente	Aureola	hinchazón	pasmado	penetración	crystalización	Observaciones Bisturí	Observaciones con el hisopo	Observación hisopo en placa
coordenada (x, y)	blanco, celeste, etc.	Fd80v	leve	X	X	sí	X	barniz se ablanda y remueve capa pictórica.	elimina barniz y no capa pictórica, hisopo levemente amarillo.	siembra marcada oscura

4. Registro: todas las observaciones se registran en una planilla como en la Tabla 2, basada en la propuesta de Masschelein-Kleiner. Se fotografía con luz ultravioleta de $\lambda_{\max} = 360 \text{ nm}$ el mapa de marcas de limpieza que se produce sobre la obra, una vez probadas todas las mezclas consideradas.
5. Siembra: cada hisopo, una vez empapado en solvente y resina, es sumergido en un tubo de ensayo con la misma mezcla con la cual fue aplicado. La solución resultante es sembrada en una placa cromatográfica para su posterior observación y registro fotográfico con luz ultravioleta de $\lambda_{\max} = 254 \text{ nm}$.
6. Interpretación: se comparan las imágenes bajo luz UV de la obra y de la placa cromatográfica sembrada con la extracción, sumándose a las observaciones registradas en la tabla.

Resultados y discusión

En la Tabla 3 se presentan el resultado del test, el solvente utilizado para la limpieza y el barniz identificado. Es importante señalar que el resultado del test no necesariamente coincide con la mezcla de solventes que finalmente se decidió utilizar para la limpieza, ya que esta es producto de las observaciones que se hacen durante la realización del test; se efectúan, las observaciones UV sobre placa cromatográfica

y sobre la obra. Sin embargo, es el restaurador quien finalmente decide la mezcla de solventes más adecuada. En la mayoría de los casos habrá correspondencia, no obstante, el resultado del test no siempre es único, y puede haber distintas mezclas de solventes posibles dependiendo de la zona de la obra que se requiera limpiar, de la selectividad deseada, o bien, del método de limpieza que se aplique.

Tabla 3: Comparación de los resultados del test de solubilidad, análisis de la capa de protección y solvente utilizado en la limpieza

Obra	Resultado test	Resultado análisis	Solvente utilizado en la limpieza
01	Fh100v - Fd60r	No se identificó	Acetona 100%
02	Fp100v-Fp60r	Elemi con Goma Laca	Acetona 100%; Acetona 40% + Alcohol Isopropílico 60%
03	Fh20v	No se identificó	Acetona y Alcohol en diversas concentraciones
04	Fp100v	Goma Laca	Acetona 100%
05	Fp100v	Elemi	Acetona 100%
06	Fp100v	Goma Laca y Cera Carnaúba	Acetona + Alcohol Isopropílico al 50%
07	Fh100v - Fh70v	Goma Laca y Dammar	Acetona 40% + Alcohol Isopropílico 60%
08	Fh100v - Fh70v - Fp100v	No se identificó	Acetona 100%
09	Fp100v - Fh70v	Dammar	Acetona 100%
10	Fh30v - Fh70v	Goma Laca	Gel de Isopropanol 105.4 Wolbers

A continuación se comentan tres casos representativos:

Obra N° 03 “Naufragio del barco Arethusa”, Carlos Wood, siglo XIX

Esta obra presentaba una capa de protección en un avanzado estado de oxidación, muy manchada y una capa pictórica con numerosos repintes de diversas épocas, especialmente en el cielo, algunos de los cuales no se encontraban ajustados cromáticamente. Se contemplaron como parte de su propuesta de tratamiento la limpieza del barniz y la eliminación de los repintes. Al realizar el test de solubilidad se observó formación de aureolas con las mezclas de acetona, disminuyendo este efecto en la medida que bajaba su concentración en la mezcla; con ninguno de los solventes utilizados se produjo cristalización ni pasmado. La penetración varió según el solvente utilizado, dándose el caso del Fd100v (hexano) que, aunque entró en el estrato pictórico, no tuvo mayores efectos sobre la capa de protección. El bisturí no retiró la capa de protección con los solventes Fd100v y Fh100v, no así con las mezclas que contenían acetona en diferentes concentraciones, como son Fp100v, Fp80v, Fh20v y Fh60v en donde se observó blanda y viscosa. Al aplicar hisopo se observó que Fp100v y Fp80v eliminaron profundamente la capa de protección, dejando la superficie pegajosa y al insistir retiraron parte de la capa pictórica. Las

mezclas de alcohol y acetona Fh20v y Fh60v son las que satisfacen mejor la limpieza sin riesgo para la capa pictórica. En consecuencia al realizar la limpieza del barniz, se optó por utilizar mezclas de alcohol y acetona en distintas concentraciones de acuerdo a la sensibilidad del color en la zona a limpiar.

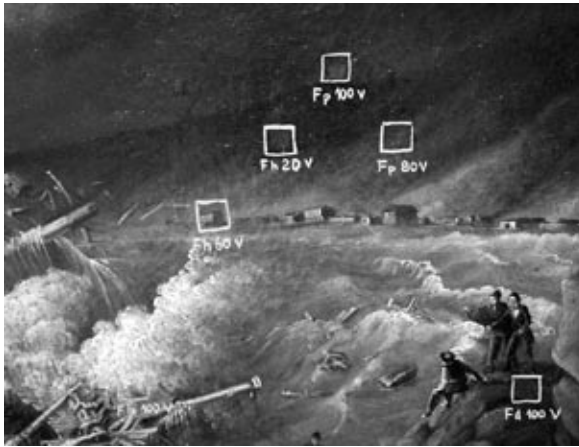


Figura 6: “Nafragio del Arethusa”. C. Wood. Zona del test fotografiada con luz normal.

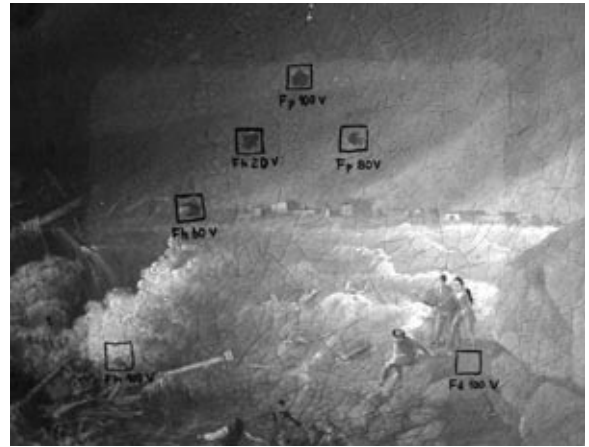


Figura 7: Zona del test fotografiada con luz UV onda larga.



Figura 8: Placa cromatográfica del test de solubilidad fotografiada con luz UV onda corta.

En las figuras 6, 7 y 8 se observa la zona del test con luz natural, con luz UV de 366 nm y la placa cromatográfica con las marcas de la siembra. La figura 6 muestra la aplicación triangular sobre la capa de protección; en la figura 7 la luz UV hace evidente la limpieza superficial realizada a la obra y la profundidad alcanzada por cada solvente, lo que coincide con las marcas de siembra en la placa cromatográfica, siendo más oscuras aquellas en que el solvente eliminó mayor cantidad de capa de protección. Estas coincidencias son más evidentes en la mezcla Fp80v, que eliminó en profundidad el barniz según la foto UV, lo que se condice con la marca dejada en la placa en la figura 8; de modo opuesto Fd100v, que no eliminó nada de la capa de protección, coincide con la placa cromatográfica sin ninguna marca para este solvente.

Obra N° 07 “Rostro de mujer”, Raimond Q. Monvoisin, siglo XIX.

Esta obra presentaba una serie de repintes notorios y no ajustados cromáticamente en la zona de las carnaciones, especialmente en el mentón, cuello y escote. La propuesta de tratamiento contempló una eliminación de dichos repintes y una limpieza del barniz. Por lo tanto, la realización del test de solubilidad tuvo el objetivo de identificar un solvente que idealmente eliminara el barniz y, a su vez, los repintes.

Los análisis para la identificación del barniz indicaron la presencia de goma laca y damar, siendo este último mayoritario. El solvente designado como Fd100v no produjo ningún efecto, mientras que el Fp100v ablandó y permitió retirar el barniz,

además de reblandecer el repinte. Por otra parte, Fh100v actuó bien sobre el barniz, sin efectos sobre el repinte. En las tres pruebas no se produjo aureola, ni pasmado y no hubo mayor penetración del solvente. Se decidió entonces buscar una mezcla adecuada probando con las diferentes concentraciones sobre eje Fh. Se optó por

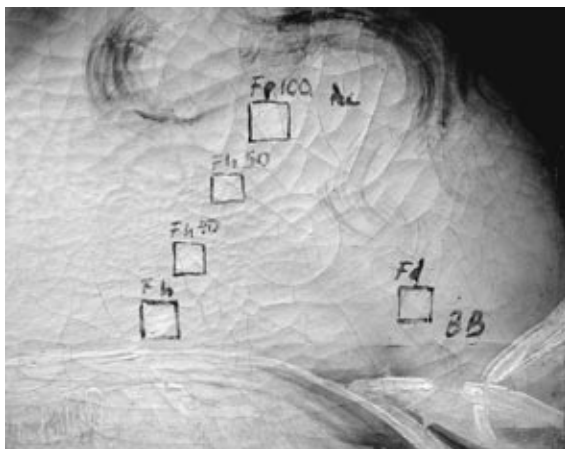


Figura 9: "Rostro de Mujer". R. Q. Monvoisin. Zona del test fotografiada con luz normal.

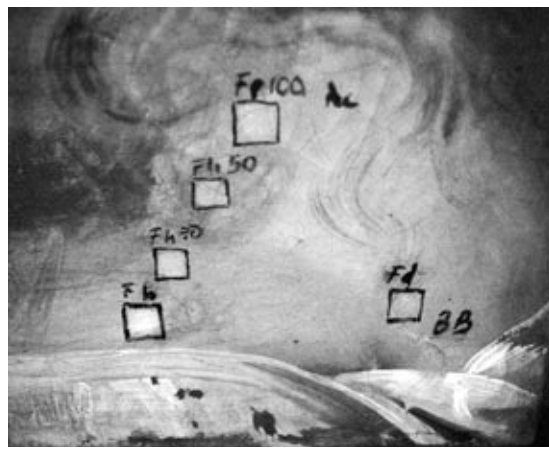


Figura 10: Zona del test fotografiada con luz UV onda larga.

el solvente Fh50v, el que permitió eliminar tanto barniz como material de repinte, sin afectar la capa pictórica original de la obra. Se observó que las soluciones más cercanas a los vértices Fp y Fh tendieron a ablandar la capa pictórica original.

Finalmente, la mezcla escogida Fh50v fue utilizada en la limpieza de la obra con óptimos resultados.

Se puede observar en las figuras 9, 10 y 11, que el nivel de limpieza logrado por los solventes Fh100v y Fp100v, resulta excesivo. Las mezclas sobre el eje Fh muestran en la placa cromatográfica una acción más moderada. Fd100v posee una marca importante en la placa cromatográfica, aunque en la práctica no retiró barniz satisfactoriamente.

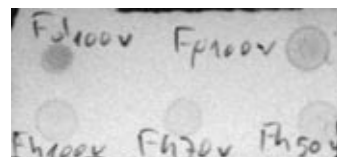


Figura 11: Placa cromatográfica del test de solubilidad fotografiada con luz UV onda corta.

Obra N° 10 "Sueño místico", Eliseo Visconti, siglo XIX.

Esta obra, que forma parte de la colección con que se inauguró el Museo Nacional de Bellas Artes, presentaba un barniz muy amarillo, lo que le daba un aspecto plano, de poca profundidad, y una gama de colores tendientes al ocre, razones que motivaron una propuesta de tratamiento que incluyó la limpieza de la capa de protección. El test se realizó sobre una zona de carnaciones comenzando con los tres vértices del triángulo verde. De estos, presentaron una mayor acción sobre la capa de protección el Fh100v y Fp100v; en cambio, Fd100v tuvo una acción moderada. Se trabajaron entonces dos puntos intermedios en el eje Fh (Fh30v y Fh70v) y uno en los ejes Fp y Fd. En este caso el resultado del test fue una mezcla de alcohol y

acetona (Fh30v o Fh70v) los que produjeron una buena eliminación sin pasmado. También permitió una buena limpieza el Fp50v, aunque en las observaciones con el bisturí se hace referencia a que la superficie queda pegajosa. Se probó Fh30v, Fh70v y Fd50v en un sector del fondo de color tierra, los que suelen ser lábiles ante la acción de solventes, resultando una buena eliminación, sin acción sobre la capa pictórica de Fh30v y Fh70v, no así Fd50v que no tuvo efecto sobre el barniz. El problema se presentó en el momento de ejecución de la limpieza por medio de hisopos de algodón, lo que produjo una migración del barniz al reverso de la obra a través de las craqueladuras de la capa pictórica. Se optó entonces por aplicar el solvente por medio de gel. Como ya se tenía el resultado del análisis del barniz (goma laca) y observando las anotaciones del test, se decidió elaborar un gel base de alcohol isopropílico, según formulación de Wolbers⁸. Esto permitió eliminar la capa de barniz antes de que el solvente penetrara los otros estratos de la obra y de esta forma no migrara hasta el soporte.

8 Wolbers, R., 1990.

9 En esta obra el triángulo dibujado se encuentra con sus vértices Fh y Fp invertidos, encontrándose a mano derecha el Fh y a mano izquierda el Fp.

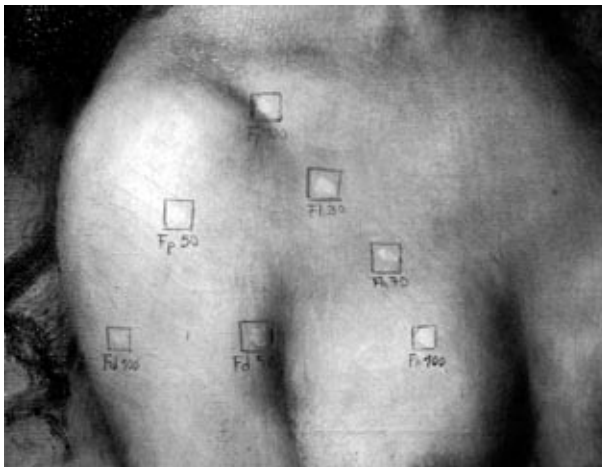


Figura 12: "Sueño Místico". Eliseo Vistonti. Zona del test fotografiada con luz normal⁹.

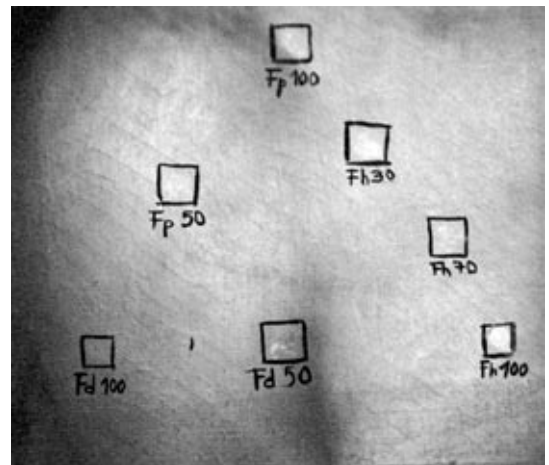


Figura 13: Zona del test fotografiada con luz UV onda larga.

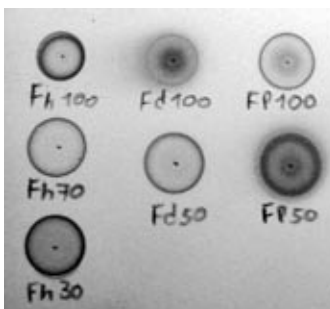


Figura 14: Placa cromatográfica del test de solubilidad fotografiada con luz UV onda corta.

Al comparar las figuras 12 y 13 (luz normal y luz UV) se puede observar que en la primera quedan en evidencia las zonas donde se limpió barniz, y la acción de cada solvente sobre este estrato; sin embargo, en la imagen con luz UV esta diferencia no es tan marcada, debido a que bajo el barniz eliminado se encontraba otra capa de protección, lo que se corroboró por medio de una estratigrafía; esta segunda capa no fue eliminada, y la elección del solvente y su modo de aplicación permitieron trabajar sobre la primera capa sin afectar la subyacente.

En la figura 14 se observa claramente el fenómeno de elución en la misma siembra, mostrando marcas al centro o en sus bordes. Esto habla de la presencia de más de un componente, que podría ser parte de la misma goma laca ya identificada u otro no identificado por cromatografía en placa fina.

CONCLUSIONES

De las diez obras estudiadas sólo dos tuvieron un resultado único que se utilizó como única mezcla de limpieza. De las otras ocho, en tres de ellas hubo más de un resultado posible según el test, pero se utilizó sólo acetona 100%. En las otras cinco se utilizaron otras mezclas o más que las sugeridas por el test. Respecto de los resultados de análisis de los barnices, fueron identificados siete de los diez, y principalmente se encontró goma laca. Si bien no es imprescindible la identificación del barniz para su limpieza, consideramos importante, como confirmación del test de solubilidad, que exista coincidencia entre ambos resultados, el del test y el del análisis, lo que se verifica comprobando si la mezcla de solventes arrojada por el test cae dentro de la región de solubilidad correspondiente a la resina constituyente del barniz. Así, por ejemplo, la goma laca presenta una región de solubilidad como la que se ve en la Figura 15, y la acetona y el isopropanol caen, según sus parámetros de solubilidad dentro de dicha región.

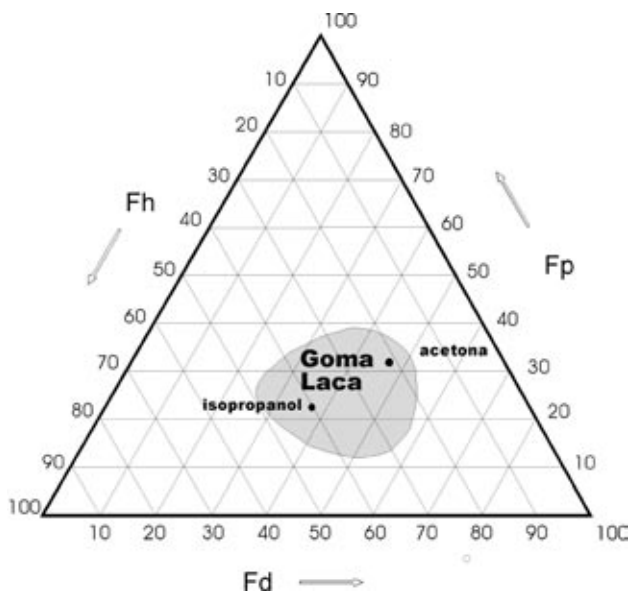


Figura 15: Región de solubilidad de la goma laca en relación al punto de ubicación en el triángulo de la acetona y el isopropanol.

Una vez encontrado el o los solventes más adecuados, se debe tener en cuenta que sólo son una guía para la ejecución de la limpieza, por lo que es posible que se presente la necesidad de cambiar de solvente o mezcla de solventes, usando como referente el test realizado. Por lo tanto, se deberán proponer una o más alternativas para realizar la limpieza del barniz, con el fin de contar con otras opciones.

La selección del solvente no determina el sistema con que se realizará la limpieza, es así como se puede usar un mismo solvente para realizar una limpieza

con hisopo, compresas, geles u otros, debiéndose siempre comprobar la efectividad del solvente en relación a su aplicación, al riesgo asociado y al resultado.

El nivel de limpieza deseado debe ser determinado previamente por el restaurador, tomando en cuenta los valores estético-históricos que se definieron como parámetros a restituir. En este sentido, adquiere verdadera importancia que la persona que realice el test sea el restaurador, quien deberá evaluar permanentemente el nivel de limpieza obtenido. Esta aplicación debe ser acompañada del científico quien aportará la metodología del test. Una permanente discusión del proceso es necesaria entre ambos profesionales. Dicha discusión es ya antigua en el ámbito de la conservación, y tiene referentes en la vieja disputa entre la escuela italiana e inglesa¹⁰, pasando por la discusión entre los métodos orgánicos y acuosos¹¹, y llegando a la actual discusión sobre la limpieza láser.

Los parámetros anotados en la planilla de registro del test de solubilidad tienen dos objetivos. En primer lugar, registrar datos exactos de la realización del test (lugar, color, solvente utilizado), y segundo, determinar el modo en que cada mezcla de solvente interactúa sobre el estrato que se desea retirar. Esto se hace por medio de la observación visual de quien realiza el test, por lo que lo registrado no tiene una medición objetiva y sus resultados son una apreciación del observador. Algunos de estos parámetros son más precisos que otros, la formación de aureola, pasmado o cristalización son fácilmente observables y la respuesta normalmente es afirmativa o negativa; en cambio, ¿cómo se mide visualmente la penetración del solvente? En las zonas de registro de las observaciones con bisturí e hisopo se produce algo similar, ya que no hay rangos medibles y las observaciones serán casi siempre comparativas entre un solvente y otro (más blando que, elimina más que, etc.) y surgirán términos poco ortodoxos como “pegajoso” o “chicloso”. A pesar de esto, se puede obtener importante información sobre la acción de un solvente sobre la capa de protección; de este modo, si se observa la formación de una “aureola” rodeando la gota de solvente aplicado en la obra, podremos determinar si este fue capaz de disolver y arrastrar parte del barniz o repinte. Si se observa “hinchazón” constataremos que el solvente tiene la capacidad de ablandar el estrato, pero no de disolverlo. Así mismo advertiremos si se producen “pasmados” o “cristalizaciones”, si el solvente penetra hacia estratos inferiores o si requiere para su eliminación la ayuda de un bisturí.

La planilla de registro, la precisa examinación y anotación de los efectos del solvente, sumados a la fotografía UV de las zonas de aplicación y de la siembra en la placa cromatográfica, permiten una elección segura de la mezcla de solventes a utilizar.

¹⁰ Brandi, 1988.

¹¹ Wolbers, R., 2000.

La observación con luz UV de los sectores de prueba y la siembra del hisopo sobre una placa cromatográfica de sílica gel constituyen los aportes metodológicos

de este estudio. Ambos entregan una evidencia visual de la cantidad de material extraído versus el resultado de la extracción. Es así como mientras más oscura o “teñida” se observe la marca en la placa cromatográfica, mayor será la capacidad de disolución del solvente. A su vez, la diferencia de tonalidad observada con luz UV en la zona del test debe ser consecuente con la placa, permitiendo obtener el nivel de limpieza deseado.

Es importante ser rigurosos en algunos aspectos de la aplicación. Se debe impregnar con la misma cantidad de barniz el hisopo de extracción y utilizar una misma cantidad de solvente para disolver la carga del hisopo. También se debe procurar contar con las regiones de solubilidad de todas las resinas que se identifiquen, para guiar adecuadamente la aplicación de la prueba teniendo en cuenta que dichas resinas pueden variar en su composición y, por lo tanto, en su solubilidad, en atención a variables como su origen, pureza, antigüedad y exposición a la luz.

A futuro se espera incluir dentro de nuestros estudios la identificación de aglutinantes y la sensibilidad de los pigmentos a ciertos solventes, para poder determinar con mayor certeza solventes tanto para la eliminación de barnices como de repintes. Para ello se realizarán pruebas con puntos ternarios, para confirmar las advertencias de Wolbers y otros investigadores respecto de la agresividad de estas mezclas sobre la capa pictórica, y su aplicación para repintes y barnices difíciles de eliminar.

AGRADECIMIENTOS

A Álvaro Villagrán y María Teresa Paúl por sus importantes aportes a este trabajo.

A Adriana Sáez por su incansable ayuda para encontrar las referencias necesarias para escribir este artículo.

A Lilia Maturana por su valiosa guía y crítica.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, R.; EISNER, F.; OSSA, C.; ZANOCCO, A. Identificación de barnices en pintura de caballete por cromatografía en placa fina (TLC) y espectroscopía infrarroja (FTIR). *Conserva*; n. 7, 2003, pp. 97-119.
- BRANDI, C. *Teoría de la restauración*. Madrid, España: Alianza Editorial, 1988. 149 p.
- CASTRO, A. *Diseño y aplicación de un test de solventes en CREA para la remoción de barnices oxidados en las obras del Proyecto Baburizza*. Edición electrónica en www.centrocrea.org; CREA; 2003.
- HANSEN, C. M. The three dimensional solubility parameter, key to Saint component affinities, *J. of Paint Tech.*, 39 (1967) 104-117.
- HILDEBRAND, J. H. ET SCOTT R. L. *The solubility of non-electrolytes*. New York, U.S.A.: Reinhold, 1950.
- MASSCHELEIN- KLEINER, L. *Los solventes*. Santiago, Chile: CNCR, 2004. 141 p.
- PHENIX, A. *Solvent Abuse. Some observations on the use of solvents in the cleaning of painted and decorated surfaces*.
<http://www.buildingconservation.com/articles/solvent/solvent.htm>, 2004.
- TEAS, J. P. Graphic analysis of resin solubilities. *J. of Paint Tech.*, 40 (1968) 19-25.
- WOLBERS, R.C.. *Notes for workshop on new methods in the cleaning of paintings*. Los Angeles, Ca., U.S.A.: The Getty Conservation Institute, agosto 1990.
- _____ *Clearing painted surfaces: aqueous methods*. London, England: Archetype Publications, 2000. 198 p.

Evaluación del proceso de limpieza del lienzo de Cuauhquechollan a través de mediciones colorimétricas

Manlio Favio Salinas Nolasco, Françoise Hatchondo Roux

RESUMEN

En el presente texto se reporta el análisis colorimétrico de un registro de color realizado del lienzo de Cuauhquechollan a partir de mediciones espectrofotométricas, con el fin de evaluar el posible impacto de la limpieza sobre un bien cultural de semejante naturaleza.

Se seleccionaron cuarenta puntos dentro de la superficie del lienzo, con los colores más representativos y de textura homogénea en el área de medición. Se realizaron las medidas colorimétricas con el espectrofotómetro de contacto CM2600d Minolta® antes y después de la limpieza del mismo.

Los resultados obtenidos proveen de interesante información acerca de los cambios ocurridos en los colores del lienzo y de la naturaleza de lo limpiado, además de contar en conjunto con datos numéricos que identifican al lienzo en lo referente a sus colores más representativos.

Los cambios registrados en los colores no fueron drásticos. Se aprecia un aumento de claridad y oscurecimiento en proporciones semejantes. La percepción de los tonos resultantes indica una tendencia moderada, pero significativa hacia los tonos azules, que corresponde con la paleta original de la manufactura cromática del lienzo.

Palabras clave: colorimetría, espectrofotometría, lienzo, códice, limpieza.

ABSTRACT

This paper reports the colorimetric analysis of a color recording of the Cuauhquechollan canvas, starting with spectrophotometric measures, in order to evaluate the possible impact of cleaning on a cultural asset of such nature.

Forty points were selected on the canvas surface, with the most representative and homogeneously textured colors in the measuring area. Colorimetric measures were obtained taken with a CM2600d Minolta® contact spectrophotometer before and after cleaning.

The results provided interesting information about the changes in the canvas colors and the nature of the cleaned-out matter. At the same time they delivered numerical data, which identify the canvas in terms of its most representative colors.

The changes observed in the colors were not dramatic. An increase in clarity and darkening in similar ratios was recorded. The perception of the resulting tones indicates a moderate but significant tendency toward blue tones, which matches the original palette of the canvas's chromatic manufacture.

Key words: colorimetry, spectrophotometry, canvas, codex, cleaning.

Manlio Favio Salinas Nolasco, (Maestro en Ciencias). *Laboratorio de Físicoquímica, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, INAH.*

Françoise Hatchondo Roux, (Restauradora). *Taller de Textiles, Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural, INAH.*

INTRODUCCIÓN

La colorimetría aplicada a las obras de arte o a los bienes culturales, a través de mediciones espectrofotométricas, tiene como finalidad registrar con precisión las magnitudes con las que se identifican objetivamente los atributos de un color, los cuales son: el tono, la claridad y la saturación. Esta técnica somete una de las cualidades plásticas más representativas de un objeto a la caracterización propia dada por valores numéricos específicos. Además, es posible determinar los cambios en las propiedades intrínsecas de los colores, debido a la acción de diversos factores de deterioro a través de tiempo, o por operaciones intencionales de conservación. Para esto, sólo basta medir algunas regiones seleccionadas como puntos de color en la superficie del objeto cultural antes y después de un proceso, o a lo largo de un transcurso de tiempo. Las diferencias en los parámetros y las magnitudes colorimétricas antes y después representan una medida cuantitativa del posible cambio ocurrido que, con su respectivo análisis, provee de información relevante sobre el impacto del proceso o fenómeno y la posibilidad de una explicación rigurosa de las causas, los efectos y prevenciones¹.

Otras aplicaciones se basan en estudios de la obra dentro del ámbito estético (composición y forma)². Esta última no se aleja mucho de un rigor formal que se requiere en ciertos procesos de recuperación de la forma perdida (reintegración cromática en restauración)³, además del conocimiento plástico de la técnica y el estilo de manufactura.

En el presente trabajo se desarrolla una aplicación de la colorimetría, ya planteada por diversos autores, para el registro de las cualidades cromáticas en un objeto textil⁴ y con la finalidad de evaluar los cambios de color que pueden ocurrir en un lienzo-códice después de un proceso de limpieza.

EL LIENZO DE CUAUHQECHOLLAN

Esta pieza es conocida gracias a su inclusión en 1964 en la obra fundamental del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México), sobre el registro de su acervo que realizara John Glass de la colección de códices⁵. El lienzo, clasificado como cartográfico-histórico, pertenece al Gobierno del Estado de Puebla (México); sin embargo, se ha expuesto por lo menos desde el registro de 1964, en La Casa del Alfeñique, Puebla (México), y en 2001 fue trasladada al edificio recién habilitado del Hospital Real de dicha ciudad. El 26 de abril del año 2004 el lienzo fue trasladado a la CNCPC (Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural) desde el Museo Nacional de Historia, después de la exposición en la *Muestra Iberoamérica Mestiza*. La pieza y el paño rojo en que venía adherida fueron desprendidos de su

1 Johnston-Feller, 2001: p. 1.

2 Martínez, 2001: p. 12.

3 Visado-Peñalver, 1997: 17.

4 Ford, 1992: p. 1.

5 Glass, 1964: p. 35.

bastidor, para ser enrollados en un *sonotubo* de gran diámetro y ser trasladados en las mejores condiciones. A principios de agosto de 2004, se efectuó el desembalaje del lienzo y su observación analítica.

Composición material del lienzo-códice

El lienzo de Cuauhquechollan es un códice de dimensiones excepcionalmente grandes: 2.45 m x 3.20 m (figura 1), constituido de la unión de unas 16 tiras recuperadas de piezas textiles que tuvieron otro uso, todas de un ancho que varía entre 40 y 53 cm aproximadamente, medidas que corresponden con la manufactura en telar de cintura, las cuales pudieron haberse originado desde la época precortesiana, ya que el fechamiento del lienzo-códice es del siglo XVI.



Figura 1. Lienzo de Cuauhquechollan.

Algunas de las tiras unidas entre sí muestran bordes *acordonados* en cabecera u *orillos* de su tejido, siendo de *franjas en curva*, una técnica peculiar lograda en tejido de telar de cintura que aún emplean los indios otomíes, totonacas y nahuas de la Sierra de Puebla (México). La pieza está unida por costura a un paño de color rojo oscuro, que hace resaltar sus lagunas. Los bordes, salvo en su largo superior reforzado naturalmente por el orillo lateral o final de las cuatro tiras, no se presentan reforzados. Se encuentra deshilachado el borde exterior de la cenefa de *motivo acuático* unida al lateral izquierdo e inferior, así como el borde de su lateral derecho. Este lado, debilitado por la falta de un *acabado*, termina abruptamente en el contenido pictórico, por el corte a lo ancho de las cinco o seis tiras que lo componen.

Este gran documento presenta notables diferencias de factura. Las tiras que ostentan bordes acordonados son tejidas en *taletón* –entramado doble en urdimbre

sencilla – y constituyen la mayor parte de la mitad izquierda. Lo anterior genera una densidad de tejido menor a la de un tejido de ligamento sencillo o tafetán (un hilo de trama por uno de urdimbre), predominando en las tiras que forman la superficie derecha de la pieza.

En su composición plástica, el lienzo tiene rasgos de indudable tradición prehispánica (figura 2): tratamiento de los cursos de agua, la toponimia campaniforme y, sobre todo, el contenido del lienzo asentado dentro de un marco contenedor de corriente acuática, como se observa en algunas obras murales y relieves ornamentales.

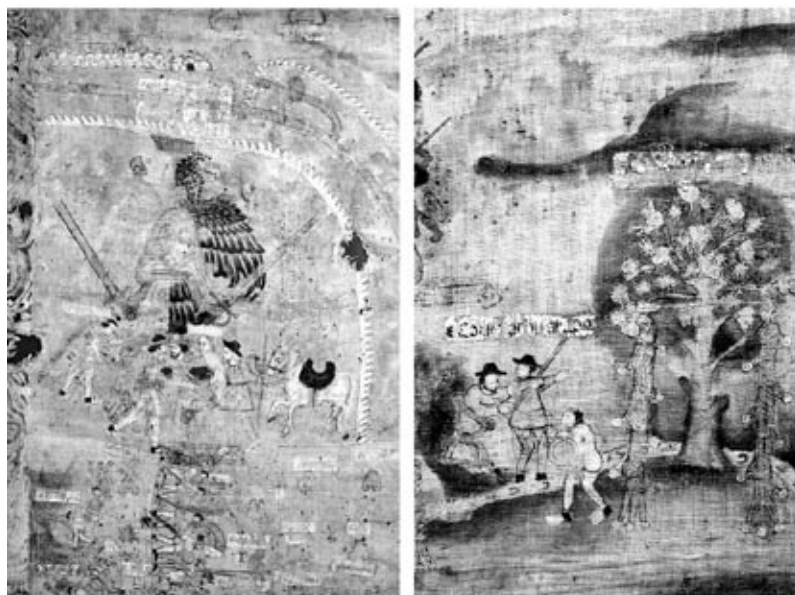


Figura 2. Detalles de la composición plástica y cromática del lienzo de Cuauhquechollan.

Estado de conservación

Es notable la pronunciada resequedad que presenta el lienzo, provocada tras una larga exposición a la luz natural, y lo más probable, de manera directa⁶. Este deterioro es acompañado por pequeños faltantes causados por la rotura de la tela, a su vez, debilitada por la acción de la luz, desgastes cargados hacia la izquierda del lienzo. La exposición constante a la luz ha modificado los colores originales del lienzo, que siendo de tonalidades predominantemente azules, se han virado hacia otros colores.

La aplicación pictórica consiste, en general, en veladuras de colores acuosos y en empastados de colores blancos, estas últimas cuarteadas y con desprendimiento severo. Además, el lienzo tiene cartelas de papel adherido del tamaño del texto en letra latina, que acompañan algunas escenas y que dan a conocer los topónimos y los nombres de algunos capitanes como *Cortés* y *Alvarado*. La pérdida de su significado

6 Van Beek, 1966: p. 123.

es casi total, ya que el material de papel recubierto de pasta blanca se ha venido fracturando y desprendiendo en pequeños fragmentos, de manera que quedan hoy legibles unos cuantos del total original.

Tras un conjunto de pruebas con diversos disolventes y considerando la debilidad de algunas partes del lienzo, la estabilidad de los colores y la permanencia de las cualidades cromáticas hasta el momento, se efectuó la limpieza por vía húmeda con una mezcla de agua-alcohol al 50% en volumen, sobre la base de tener una difusión superficial lo suficientemente penetrante y retentiva, además de favorecer la humectación acuosa por absorción del textil.

El registro y la medición colorimétrica

La aplicación de la *colorimetría* a problemas de conservación y restauración del patrimonio cultural es un asunto aún no muy explorado⁷. Considerando que la apreciación de un objeto se realiza a través de la percepción visual⁸, cuando menos en una primera instancia, los parámetros colorímetros obtenidos a través de una medición del color pueden definir el carácter único de las cualidades plásticas del objeto⁹, además de sus cualidades estéticas¹⁰, icónicas¹¹ y valorativas¹².

La *colorimetría* propone¹³, a través de mediciones físicas cuantitativas, valores para distinguir un color con respecto de otro; la precisión numérica puede ser tal, que en una observación directa sería difícil distinguir a simple vista diferencias en color, aunque los parámetros colorímetros sean diferentes.

Por lo anterior es que la *colorimetría* basa sus aplicaciones en el *registro colorimétrico*, es decir, la colección sistemática de mediciones del color de un objeto dado; lo que se realice o cómo se manejen los datos obtenidos depende del objetivo por el cual se llevan a cabo dichas mediciones y del área de investigación donde se aplique. En el caso de la conservación y restauración de objetos culturales, sus aplicaciones van desde la simple documentación de los colores característicos, la descripción de la forma y composición de una obra pictórica, hasta las propuestas adecuadas de reintegración según las cualidades cromáticas del objeto.

Atributos del color

Cuando se mide un color a través de un espectrofotómetro, el resultado obtenido es una representación numérica de dicho color en tres magnitudes. Una *coordinada cromática*¹⁴ es la representación normalizada de los *valores triestímulo* y cada uno de los elementos de la coordinada se denomina *componente cromático*. Como conjunto de tres números reales, estos valores pueden ser representados en un diagrama tridimensional y tienen propiedades vectoriales. Se puede decir que la coordinada cromática representa un punto en el espacio tridimensional denominados

7 Salinas-Nolasco, 2003: p. 25.

8 Arnheim, 1997: p. 47.

9 Cárdenas, 1990: p. 23.

10 Salas, 1999: p. 14.

11 Portal, 2000: p. 10.

12 Gage, 2001: p. 105.

13 Aguilar et al, 1995: p. 399.

14 *Ibíd*: p. 405.

*espacios de color*¹⁵. Puede representarse una coordenada cromática con dos componentes (haciendo constante o fijando el tercero) en un espacio bidimensional; a estos espacios se les denomina *diagramas de color*¹⁶.

El sistema más utilizado para la representación espacial de un color es a través del sistema CIE $L^*a^*b^*$, denominado de *magnitudes psicofísicas*, debido a que se refieren a las nociones perceptuales y psicológicas que definen un color en términos de su identificación cotidiana. Cada uno de estos parámetros se define como:

L^* = claridad métrica o luminancia

a^* = contribución en las componentes verde-rojo

b^* = contribución en las componentes amarillo-azul

El conocimiento de estos tres parámetros identifica a un color en todos sus atributos reconocidos, tal como la luminosidad, el tono y la saturación. En este análisis sólo consideramos cada terna como la propiedad intrínseca del objeto en cuanto a un color, y su manejo estadístico está en función de sus variaciones en magnitud después de la limpieza.

El registro colorimétrico

Al medir los colores de un objeto se tiene que considerar que los datos resultantes (conjunto de coordenadas cromáticas) deben servir para conocer con exactitud los colores originales de la obra; por lo tanto, la precisa localización de los puntos es una condición indispensable para conseguir una buena reproducción de los datos y plantear posibles seguimientos a lo largo del tiempo de los cambios que pueda sufrir el color. El *registro colorimétrico* (o *barrido colorimétrico*) es la medición de color de puntos o regiones de un objeto, sistemáticamente seleccionados y que en conjunto permiten el análisis cromático de la obra. La necesidad de este tipo de análisis sobre un objeto cultural fue planteada acertadamente por Thomson¹⁷, y a partir de entonces ha sido aplicado como una herramienta más de estudio científico en la conservación y restauración.

La localización de los puntos sobre el objeto que deberán ser medidos, así como el número de ellos que se requieren para tener certeza de un buen registro colorimétrico, no es un asunto trivial y puede resultar complicado en la medida de la complejidad figurativa de la obra, la disposición espacial de la superficie de color o el tamaño del objeto. Toda selección de puntos de medición es un proceso subjetivo y está en función de las exigencias de documentación, del tamaño, la capacidad cromática de la obra y el tiempo y disponibilidad en la realización de las mediciones. Es de desear poder definir un sistema de registro que resulte lo más objetivo posible y que implique un eficiente manejo y almacenamiento de información, como documento

15 Déribéré, 1964: p. 123.

16 *Ibíd.*: p. 125.

17 Thomson, 1975: p. 37.

que, en vistas a corroboraciones futuras, pueda ser comparado sin ambigüedad y no sujeto a las especificaciones de las condiciones originales de medición.

Existen muchos criterios en la selección de los puntos de medición. El criterio más común radica en que la elección esté orientada a registrar los tonos predominantes y característicos de la obra. El sistema de referencia socorrido para este criterio consiste en elaborar un acetato con la silueta (o líneas de referencia significativas) de la región donde se quieren localizar los puntos; se localiza el punto sobre la silueta y se perfora el acetato para que a través del agujero se realice la medición colorimétrica. Para posteriores mediciones, se vuelve a colocar el acetato, haciendo coincidir los perfiles o siluetas y volviendo a medir sobre el área del agujero. El registro de colores realizado de esta manera no tiene un sentido espacial formal, es decir, la selección de los puntos de medición es una selección basada en la apreciación y selección particular del operante. Si se requieren verificar los resultados por terceros, es necesario conservar los acetatos para localizar el punto de manera precisa. Este proceso fue desarrollado ampliamente en España, a través del registro colorimétrico que se realizó en la restauración del fresco de Palomino en la cúpula de la Basílica de la Virgen de los Desamparados de Valencia¹⁸.

MÉTODOS

Se utilizó un espectrofotómetro de contacto CM2600d de la marca Minolta®, con un área de medición de 0,6 cm² en una circunferencia de 8 mm de diámetro, con visión central de campo de 10°. Se utilizó una fuente normalizada de luz D65, previamente estandarizada con un blanco patrón, a una intensidad luminosa de 100 cd/m². La velocidad de respuesta es de aproximadamente 1 segundo.

Se seleccionaron 40 puntos de medición colorimétrica a lo largo y ancho del lienzo (figura 3), de tal forma que constituyeran en conjunto los colores más característicos del mismo. Sobre la región de medición elegida en la superficie del lienzo, se colocó un acetato, en el cual se perfiló a grandes rasgos la silueta de las representaciones figurativas más sobresalientes, con el fin de que las líneas así dibujadas sirvieran de referencia para una posterior localización de la zona de medición. Se identificó en el acetato sobre el lienzo el punto preciso de medición, dibujando en él un círculo de aproximadamente 8 mm de diámetro. Se recortó el acetato en el círculo y en ese espacio vacío se procedió a la medición del color del lienzo con el espectrofotómetro de contacto. El proceso se repitió para los cuarenta puntos en 15 acetatos en la primera medida previa a la limpieza.

En la segunda medición posterior a la limpieza, se recurrió a los acetatos previamente elaborados, y se realizaron las mediciones en los puntos seleccionados con la seguridad de la localización precisa de los colores registrados.

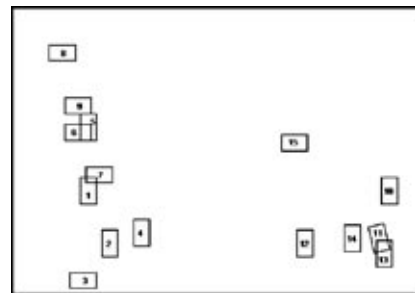


Figura 3. Número y ubicación de los acetatos de referencia utilizados sobre el lienzo para la localización de los puntos de medición colorimétricos.

18 Roig et al, 1999: p. 221.

Las mediciones de los puntos registrados constituyeron una colección de cuarenta puntos con tres parámetros colorimétricos cada uno (L^* , a^* , b^*), siendo en total 240 las magnitudes manejadas en un análisis estadístico para su discusión del proceso anterior y posterior a la limpieza del lienzo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la medición espectrofotométrica de 40 puntos sobre el lienzo arrojaron los resultados reportados en la tabla 1.

Diferencia entre las coordenadas cromáticas

Utilizando las magnitudes en las coordenadas cromáticas obtenidas directamente de las mediciones espectrofotométricas realizadas en los dos tiempos del proceso de limpieza, es posible comparar sus ubicaciones en el diagrama colorimétrico como un desplazamiento en el color debido al proceso de limpieza. En la figura 4 se observa la variación de claridades de cada uno de los puntos medidos después del proceso de limpieza. Las columnas ubicadas sobre el eje de cero de referencia representan la magnitud de cuánto se aclararon después de la limpieza. Las columnas ubicadas bajo el eje cero de referencia, representan la magnitud de cuanto se oscurecieron después del proceso de limpieza.

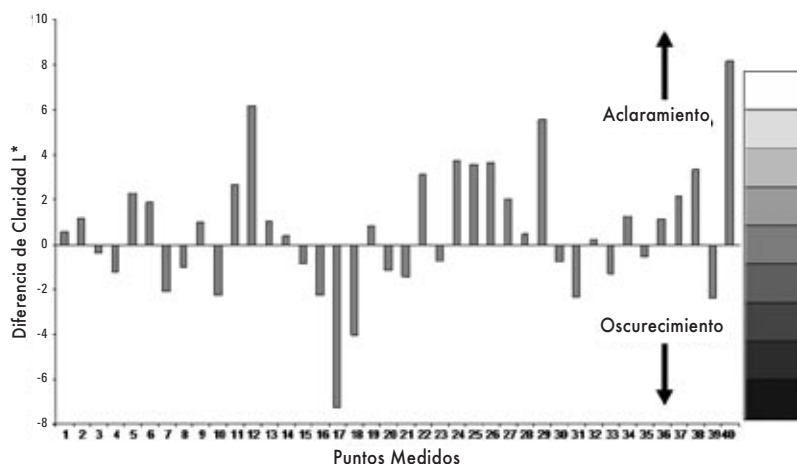


Figura 4. Magnitudes de oscurecimiento y aclaramiento de los puntos medidos.

Se puede apreciar que la operación de limpieza del lienzo afecta aparentemente de manera aleatoria las regiones de los puntos medidos en cuanto a aclarar el color u oscurecerlo. Si se considera que la limpieza tiene como finalidad extraer materia depositada sobre la superficie, es natural suponer que el aclaramiento de los colores es el fenómeno esperado. Sin embargo, se observa que en el lienzo el

Tabla 1

Conjunto de coordenadas cromáticas para los cuarenta puntos registrados previo y posterior a la limpieza del lienzo-código de Cuauhquechollan.

Acetato	N°	PRIMERA MEDICIÓN			SEGUNDA MEDICIÓN		
		L	a*	b*	L	a*	b*
1	1	47.65	0.50	14.59	48.23	0.46	15.50
	2	47.05	0.29	14.33	48.23	0.46	15.50
	3	49.35	0.33	15.38	49.00	0.62	16.05
2	4	54.95	-1.21	13.78	53.72	-0.71	13.42
	5	53.09	0.10	14.54	55.41	-0.18	14.23
	6	53.34	0.75	16.30	55.23	-0.46	14.12
3	7	47.44	-6.87	3.30	45.35	-7.70	2.58
	8	49.33	-5.64	5.66	48.31	-6.17	5.08
	9	47.00	-5.14	6.50	47.98	-4.72	7.26
4	10	41.44	3.52	11.33	39.19	3.25	9.39
	11	36.35	3.21	9.65	39.06	3.10	9.67
	12	36.57	3.87	10.25	42.71	2.62	4.09
5	13	45.95	-2.35	9.95	47.00	-1.99	10.33
	14	49.95	-3.86	8.34	50.34	-4.08	7.47
	15	50.83	-2.29	10.12	49.96	-0.47	12.09
6	16	38.14	7.24	9.50	35.90	9.56	6.29
	17	44.23	5.61	12.66	37.01	7.39	8.48
	18	34.71	6.92	7.13	30.70	10.92	4.78
7	19	42.33	17.42	18.56	43.16	18.02	20.12
	20	46.18	15.23	19.66	45.04	15.34	19.05
	21	46.53	13.62	18.86	45.12	14.29	18.89
8	22	64.74	2.04	11.24	67.84	1.72	12.36
	23	26.69	1.08	3.39	25.94	1.10	3.91
	24	22.93	2.00	4.27	26.67	1.61	4.12
9	25	23.09	1.29	3.94	26.66	0.79	2.73
10	26	42.98	10.76	20.27	46.66	10.34	20.73
	27	48.22	11.62	23.33	50.25	10.87	22.40
	28	48.30	11.58	22.37	48.78	11.37	22.14
11	29	58.78	1.18	12.84	64.35	2.85	13.19
12	30	54.70	1.57	16.65	53.92	1.77	17.02
	31	55.16	0.09	14.20	52.83	0.07	14.23
	32	55.53	3.16	16.75	55.78	2.32	16.71
13	33	28.21	4.20	9.41	26.92	4.11	8.88
	34	27.79	3.69	7.74	29.08	3.72	8.50
	35	29.05	5.51	11.61	28.55	5.54	11.60
14	36	51.94	8.53	26.93	53.06	7.94	26.66
	37	52.29	10.08	29.09	54.45	9.33	29.24
	38	49.38	10.03	28.89	52.74	8.53	27.25
15	39	40.57	17.23	18.17	38.21	19.97	21.15
	40	39.71	17.96	17.84	47.83	11.23	9.80

57,5% de los puntos seleccionados se aclaró (incrementó el valor de L^*) y el 42,5% se oscureció (disminuyó el valor de L^*), lo que representa en términos prácticos una equivalencia en partes iguales en dichas variaciones. Todos los puntos sufrieron un cambio en su claridad, pero fueron cinco de ellos cuya magnitud sobrepasa la media de entre todos (los puntos 12, 17, 18, 29 y 40).

Con respecto a las magnitudes a^* y b^* , es posible ubicarlas en el plano circular del diagrama cromático CIE $L^*a^*b^*$ (figura 5), donde se observa la correlación de las características cromáticas utilizadas en el lienzo y la evolución del color debido a la limpieza.

En la figura 5 se observa que los colores registrados se ubican en la mitad superior del diagrama, es decir, la paleta de los colores predominantes en el lienzo no incluye tonos como el azul, el púrpura, el violeta y los rojos o magentas. También se observa que la dispersión de los puntos no cambia de manera significativa en el diagrama, es decir, no hay puntos que se salgan de la tendencia de manera considerable. Después del proceso de limpieza, los colores del lienzo siguieron ubicándose en la región superior del diagrama.

Como se mencionó con los cambios de luminosidad, todos los puntos medidos sufrieron cambios en la contribución verde-rojo y amarillo-azul, en menor o mayor grado. Comparando los valores obtenidos para cada coordenada antes y después de la limpieza en un plano cartesiano, es posible apreciar ciertas características. Si los colores del lienzo no hubieran cambiado después de la limpieza, los puntos respectivos de L^* , a^* y b^* deberían ubicarse en la línea diagonal punteada señalada en las figuras 6, 7 y 8, respectivamente.

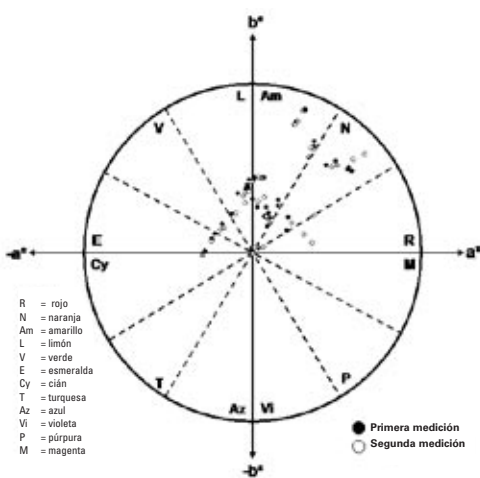


Figura 5. Ubicación de los puntos medidos previo y posterior a la limpieza en el círculo cromático.

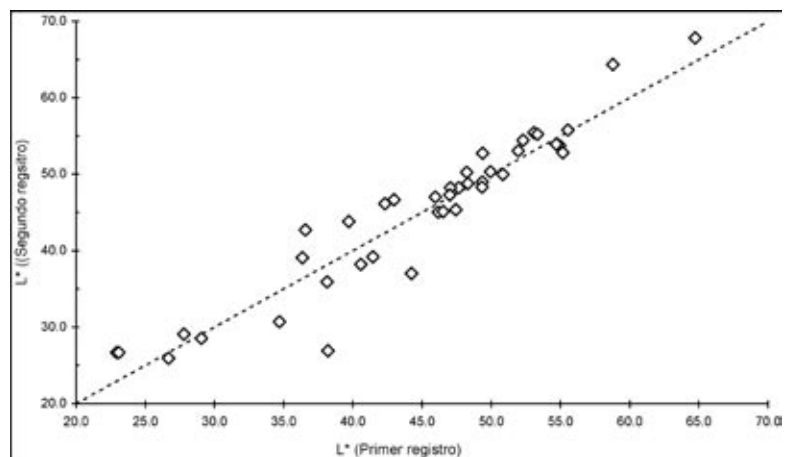


Figura 6. Comparación de los valores de claridad L^* antes y después de la limpieza.

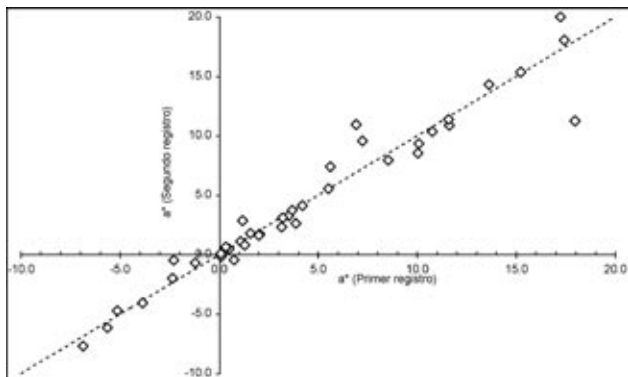


Figura 7. Comparación de los valores de la contribución verde-rojo a^* antes y después de la limpieza.

Esta dispersión hacia arriba y debajo de la línea diagonal muestra claramente la variación que sufrió cada punto con respecto al otro en ambas medidas consecutivas. Los valores de L^* muestran una mayor dispersión que los valores de a^* y b^* . A su vez, los valores de b^* muestran una mayor dispersión que los valores de a^* . La dispersión de los puntos alrededor de una referencia se puede determinar a través de la desviación estándar del conjunto de datos, las cuales se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Desviaciones estándar e incertidumbres de las variaciones en el conjunto de colores registrados en el lienzo antes y después de la limpieza.

Parámetros	Desviación estándar	% de Incertidumbre
L^*	+ 2.92	7.58 %
a^*	+ 2.27	5.73 %
b^*	+ 6.59	8.35 %

Este es un claro indicio que el proceso de limpieza, además de influir en el aclaramiento u oscurecimiento del color, también afecta significativamente la contribución del parámetro b^* al color. La mayoría de los colores tiende a disminuir los valores de b^* después de la limpieza. Considerando que el parámetro b^* proporciona la medida de la contribución al color en amarillo (valor positivo de b^*) y el azul (valor negativo de b^*), una disminución de la magnitud de b^* implica cierta presencia de azul extra después de la limpieza, que es el tono originalmente presente en la técnica pictórica de realización del lienzo.

Distribución de valores

En términos globales, es posible comparar todos los datos en conjunto y determinar la tendencia general de los colores después del proceso de limpieza.

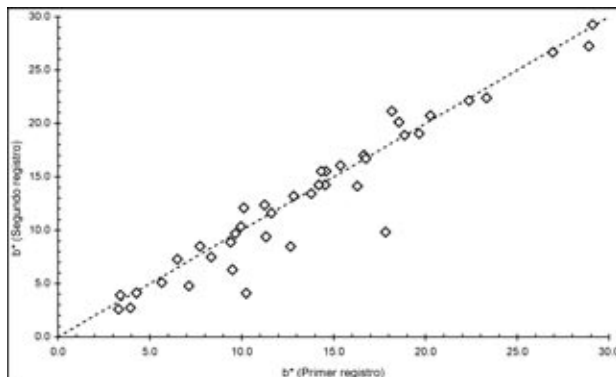


Figura 8. Comparación de los valores de la contribución amarillo-azul b^* antes y después de la limpieza.

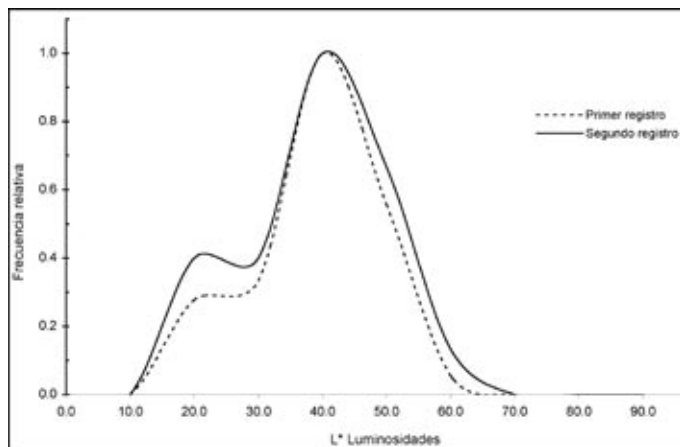


Figura 9. Distribución global de todos los puntos de medición antes y después de la limpieza con respecto a los valores de claridad L^* .

Esto nos permite concluir cuál es el efecto global que le ocurrió al lienzo después de limpiarlo por el tratamiento utilizado en este caso.

La figura 9 muestra la distribución de todos los puntos seleccionados y medidos antes y después de la limpieza para los valores en claridad L^* . Se puede observar que las mayores diferencias entre las dos curvas se aprecian en el intervalo de 20 a 35, por lo que de todos los colores registrados, los cambios más trascendentes después de la limpieza fueron en aquellos colores

oscuros. La gráfica muestra, además, que los colores seleccionados tienden a ser en mayor proporción oscuros y medios.

La figura 10 muestra la distribución de todos los puntos seleccionados y medidos antes y después de la limpieza para los valores de la contribución verde-rojo a^* . En este caso se observa que, a pesar de que las curvas no muestran equivalencia por correspondencia, los picos sobresalientes se conservan bajo la apreciación de un corrimiento hacia la izquierda del diagrama.

La figura 11 muestra la distribución de todos los puntos seleccionados y medidos antes y después de la limpieza para los valores de la contribución amarillo-azul b^* . La falta de correspondencia entre las gráficas es notoria, lo que implica que la limpieza reordenó en términos del parámetro b^* esta coordenada de todos los puntos. Estas variaciones hacen pensar que la propiedad cromática de la materia eliminada posee características que alteran la magnitud b^* por percepción global del color. La gráfica de antes de la limpieza es la suma de la contribución del lienzo-código más la materia depositada, no así la gráfica después de la limpieza, que puede considerarse la apreciación del lienzo limpio con los colores naturales.

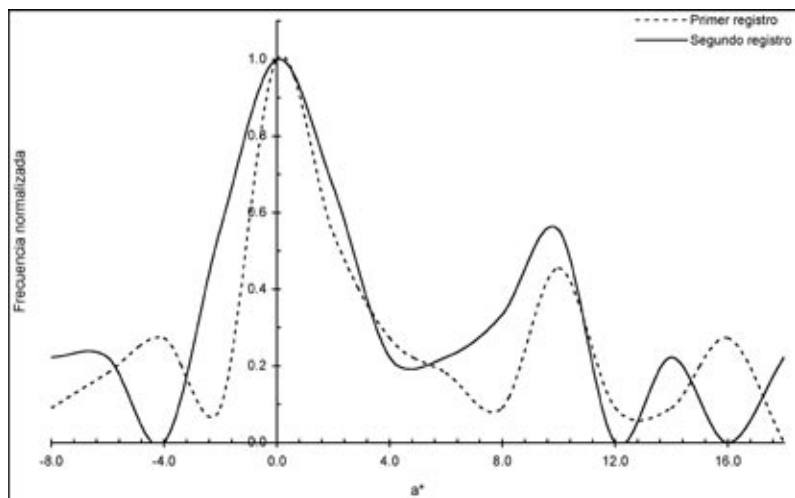


Figura 10. Distribución global de todos los puntos de medición antes y después de la limpieza con respecto a los valores de la contribución al verde-rojo a^* .

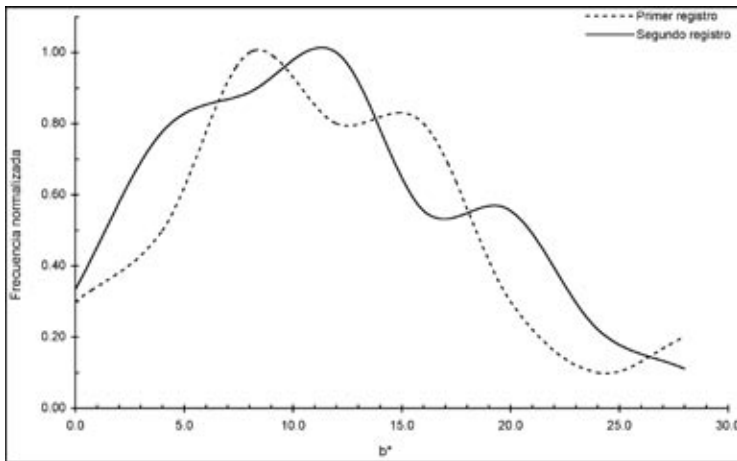


Figura 11. Distribución global de todos los puntos de medición antes y después de la limpieza con respecto a los valores de la contribución al amarillo-azul b^* .

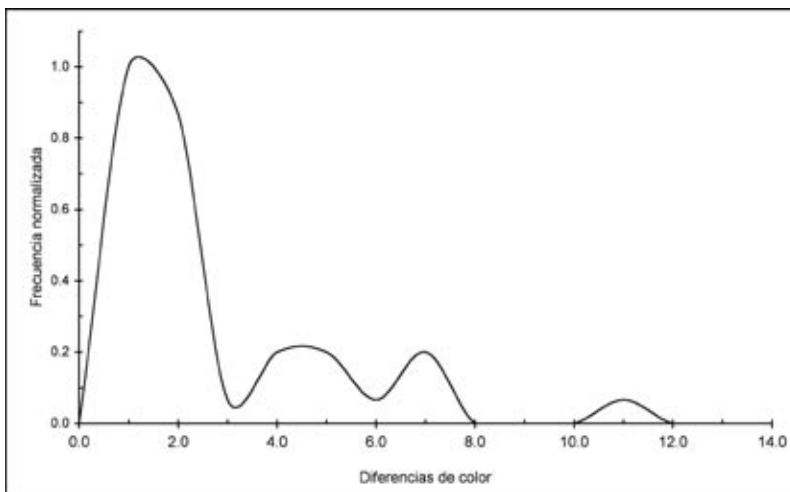


Figura 12. Distribución de las diferencias de color calculadas para cada punto medido antes y después de la limpieza.

Distribución de diferencias de color

Finalmente, es necesario conocer si los colores sufrieron un cambio significativo al someterse a la limpieza considerando los tres atributos del color en conjunto. Para lo anterior, se requiere el cálculo de lo que se denomina diferencia de color y se obtiene matemáticamente a través de la siguiente expresión:

$$E = \sqrt{(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2}$$

Donde:

E = diferencia de color

$$L^* = L^*_2 - L^*_1$$

$$a^* = a^*_2 - a^*_1$$

$$b^* = b^*_2 - b^*_1$$

Un punto medido en dos tiempos diferentes, antes y después de la limpieza y en la misma ubicación, podemos definirlos por:

Punto 1 antes de la limpieza: (L_1^*, a_1^*, b_1^*)

Punto 1 después de la limpieza: (L_2^*, a_2^*, b_2^*)

Si el valor de la diferencia de color es cero ($E = 0$), no hay cambio alguno en el color; si la diferencia de color es mayor que cero ($E > 0$), hubo cambio en el color. Cambios del orden cuyas diferencias de color sean iguales a 0.1 ($E = 0.1$), se consideran insignificantes. Cambios del orden de diferencias de color igual a uno ($E = 1$) se consideran moderados. Cambios del orden de diferencias de color igual a cinco ($E = 5$) se consideran bruscos o radicales.

En la figura 12 se observa la distribución de los cambios que se calcularon a partir de las mediciones antes y después de la limpieza. Se advierte que las diferencias de color predominante se ubican en la región de cambio insignificante y moderado. De todos los puntos medidos, 7 presentaron un cambio insignificante (el 17,5%), 28 un cambio moderado (el 70,0%) y 5 un cambio brusco y radical (el 12,5%). En términos de afectación, el 87,5% de los puntos tuvo un cambio aceptable, lo que representa una buena proporción en la consideración de un bajo impacto de la limpieza sobre los colores del lienzo. Sin embargo, el resto de los puntos (12,5%) sobrepasa en mucho la intención de no alterar la apariencia cromática del objeto. Las secciones donde ocurrieron estos cambios requieren de un análisis en detalle, que explique la susceptibilidad de los colores al proceso de limpieza. Cabe mencionar que por el número total de puntos seleccionados y su ubicación en la superficie estadísticamente no es posible discernir sobre la naturaleza del cambio, por lo que el estudio debe realizarse de manera local y sobre las regiones detectadas. Finalmente, los puntos cuyos colores se vieron afectados por la limpieza son el 12, 17, 18, 29 y 40, son los mismos colores que anteriormente se habían mencionado como los representativos en los cambios de luminosidad, saturación y tonalidad.

CONCLUSIONES

A partir del análisis anterior, podemos establecer algunos puntos de conclusión con respecto a la naturaleza cromática del lienzo y el efecto de la limpieza en los colores del mismo. Considerando que la selección de puntos de medición se realizó de manera subjetiva, las conclusiones en cuanto a las propiedades globales deben tomarse con sus respectivas limitaciones. Aun así, es posible tener una idea amplia de la importancia del registro colorimétrico y la información que a partir de ello se obtiene. Las principales conclusiones son las siguientes:

- Los colores del lienzo elegidos para el análisis colorimétrico, a partir de mediciones espectrofotométricas, pertenecen a aquellos denominados

cálidos y medios (rojo, naranja, amarillo y verde), sin registrarse ninguno de los colores fríos (azul, violeta, púrpura y magenta).

- Todos los colores elegidos para el análisis y registro colorimétrico del lienzo de Cuauquechollan cambiaron después de la limpieza, en menor o mayor grado, desde el punto de vista colorimétrico, aunque perceptiblemente la variación sólo fue de claridad.
- La limpieza del lienzo no provoca una disminución en la claridad de los colores como norma general. Aunque en mayor proporción se aclararon (57,5%), existe una cantidad considerable que se oscureció (42,5%).
- El cambio de la claridad de los colores no se debe a factores de posición en el lienzo ni al tipo de colorante. Probablemente la suciedad eliminada con la limpieza era de diferente naturaleza y estaba depositada en diferentes cantidades a lo largo y ancho de la superficie.
- La limpieza modificó los colores del lienzo en términos de los parámetros L^* y b^* , no así del a^* , lo que implica que la eliminación de suciedad afectó la claridad de los tonos y generó una tendencia cromática hacia el azul (eliminación de colores cálidos), y se recuperó en esencia la calidad cromática original del lienzo.
- Los atributos de color predominantes de los puntos elegidos en el registro colorimétrico son: oscuros y medios, débiles y naranjas amarillentos.
- Los colores que sufrieron el mayor cambio después de la limpieza fueron los oscuros (aclarándose en mayor proporción), los medios (perdiendo saturación la mayoría a débil) y los tonos verdes.
- Las diferencias en color que sufrió el lienzo después de la limpieza se pueden considerar aceptables para un 87,5% de los puntos.
- En los colores que sufrieron un cambio brusco (5 puntos) no existen evidencias de composición o ubicación para determinar la causa; sin embargo, todos ellos eran colores naranja, con variaciones entre el rojo y el amarillo.

Con lo anterior, es posible establecer un conjunto de parámetros de análisis que complementan la efectividad de la limpieza y los riesgos o modificaciones que esta puede ocasionar al llevarse a cabo sobre superficies cromáticas. Una de las formas de ampliar el alcance de las conclusiones, y disminuir la incertidumbre en algunas explicaciones, es establecer un registro colorimétrico más amplio, que cubra gran parte de la superficie del bien cultural bajo un esquema sistemático y geométrico. Con lo anterior, se estrecharía el margen de dejar regiones libres durante el registro y se restringiría la interpretación de los resultados en términos del comportamiento de los materiales cromáticos en secciones de áreas de medición específicas y precisas.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, R.M. y JIMÉNEZ, V.B. *Iluminación y Color*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, 1995. 697 p.
- ARNHEIM, R. *Arte y Percepción Visual*. Madrid, España: Alianza Editorial, 1997. 551 p.
- CAGE, JOHN. *Colour and Culture*. London, UK: Thames and Hudson, 2001. 335 p.
- CÁRDENAS, L. *El Lenguaje Pictórico*. México, D.F.: Fontarama, 1990. 420 p.
- FORD, B.L. Monitoring colour change in textiles on display. *Studies in Conservation*, 37(1): 1-11, 1992.
- DÉRIBÉRÉ, M. *El Color*. México, D.F.: Diana, 1964. 137 p.
- GLASS, J. *Catálogo de la Colección de Códices*. México, D.F.: MNAH-INAH, 1964. 187 p.
- JOHNSTON-FELLER, R. *Color Science in Examination of Museum Objects. Nondestructive Procedures*. Los Angeles, USA: The Getty Conservation Institute, 2001. 361 p.
- MARTÍNEZ, M.L. *Determinación de los colores existentes en la decoración al fresco ejecutada por A. Palomino en un fragmento de la nave central de la Iglesia de Los Santos Juanes de Valencia*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, 2001, 195 p.
- PORTAL, F. *El Simbolismo de los Colores*. Madrid, España: Sophia Perennis, 2000. 156 p.
- ROIG, P.P. y BOSCH, R.I. *Restauración de la Pintura Mural Aplicada a la Basilica de la Virgen de los Desamparados de Valencia*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, 1999, 247 p.
- SALAS, F. *Gramática del Color*. Valencia, España: Alfons El Magnanim, 1999. 138 p.
- SALINAS-NOLASCO, M.F. *Fundamentos de Teoría del Color y Algunas Aplicaciones en la Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. México, D.F.: ENCRyM-INAH, 2003. 30 p. (doc. no publicado).
- THOMSON, G. *Current Research on Colour Change in Paintings at National Gallery of London*. Venecia, Italia: 4th Triennial Meeting ICOM, 1975. 356 p.
- VAN BEEK, H.C.A. y HEERTJES, P.M. Fading by Light of Organic Dyes on Textiles and Other Materials. *Studies in Conservation*, 11(3): 123-131, 1966.
- VISEDO-PEÑALVER et al. *El color aplicado a los procesos digitalizados y electrónicos de reintegración pictórica como uno de los apartados referentes a la conservación y restauración de obras de arte*. Jarandilla de la Vera (Cáceres) España: IV Congreso Nacional de Color, 1997. 235 p.

Aplicación del triángulo de solubilidad en la limpieza de cerámica arqueológica

Gloria Román Marambio

RESUMEN

Se describe la experiencia de un tratamiento de limpieza con solventes sobre un artefacto cerámico de origen arqueológico, que presentaba en la superficie del engobe una sustancia negra. Esta intervención operó analógicamente como una remoción de “repinte”, aplicando métodos y técnicas que se emplean habitualmente en la restauración de pinturas de caballete.

Para la remoción de repintes en pintura de caballete, se utilizan solventes o mezclas de estos, y su relación, concentración y efectividad se determinan a través de un testeo experimental cuyos resultados se pueden predecir a través del “triángulo de solubilidad”, estableciendo su poder disolvente, su capacidad de reblandecimiento en el caso de estratos oleosos, así como su posibilidad de dispersión. Procedimientos que se sustentan teóricamente en la variabilidad de las fuerzas de interacción química entre las moléculas de los solventes que intervinieron en la limpieza y aquellas de la capa a remover.

El presente artículo realiza una descripción ordenada de los procedimientos que se siguieron para conseguir una variación sistemática de una mezcla de solventes sin alterar sus características y cuya principal preocupación fue eliminar la sustancia negra sobre el engobe sin remover partículas del mismo.

Palabras clave: solubilidad, cerámica arqueológica, limpieza, repinte, restauración, triángulo de solubilidad

ABSTRACT

The following article describes the cleaning process of an archaeological ceramic that showed a black substance covering the engobe surface. This treatment worked in an analogue way as commonly used cleaning methods developed for retouching removal on easel paintings. The procedure involves working with single or mixed solvents that are experimentally tested in order to assess their concentration and effectiveness relation. Results are compared with the so called “solubility triangle” in order to establish their solubility, softening and dispersion properties. These procedures are based on the variability of the chemical interaction forces among the cleaning solvent molecules and those of the substance to be removed.

This paper presents an organized description of the procedures followed for developing a systematic variation of a solvent mixture in order to obtain a product that could remove the black substance without altering the engobe layer.

Key Words: solubility triangle, ceramic, cleaning, repaint, restoration, archaeology.

Gloria Román Marambio, Licenciada en Arte, Universidad de Chile. Licenciada en Arte, mención Restauración, Pontificia Universidad Católica de Chile. Conservadora asociada al Cnca.

INTRODUCCIÓN

En el Laboratorio de Arqueología del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), se interviene anualmente una cantidad aproximada de treinta cerámicas arqueológicas provenientes de diversos museos del país. Estos artefactos son intervenidos en el marco del Programa de Restauración del CNCR que, financiado por el Fondo de Acciones Complementarias Culturales de la Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos (DIBAM), es desarrollado anualmente por la institución.

Cada pieza que ingresa al laboratorio se somete, en términos generales, al desarrollo de las siguientes fases metodológicas: (a) Documentación estética, histórica y cultural; (b) Análisis de los aspectos físico-constructivos orientados a la caracterización material y tecnológica; (c) Estudio diagnóstico de los fenómenos de alteración y deterioro, a fin de identificar agentes y procesos activos de deterioro; (d) Análisis científicos para precisar los estudios tecnológicos y de diagnóstico; (e) Registro visual y textual del objeto de estudio durante las distintas fases de la intervención; (f) Ejecución y evaluación de los tratamientos de conservación y restauración propuestos durante el estudio diagnóstico. En cada caso se toman en consideración la aplicación de procedimientos, técnicas y materiales apropiados a los problemas detectados, y (g) Elaboración de un informe final por pieza restaurada.

En este proceso, cada pieza se asume como un objeto de estudio individual, cada una con sus propias problemáticas de conservación y, consecuentemente, con procedimientos particulares de intervención. A partir de este principio “caso a caso” surgen instancias de estudio y reflexión más profundas respecto de los tratamientos que se van a realizar, permitiendo de este modo seleccionar métodos y técnicas más pertinentes a los problemas detectados¹.

La pieza cerámica que se presenta en este artículo ingresó al Laboratorio de Arqueología del CNCR para ser restaurada, detectándose que su principal problema

¹ Illanes y Reyes, 2003.



Foto 1. Vista Lateral 1 de la pieza, antes de la intervención.



Foto 2. Vista lateral-inferior de la pieza, antes de la intervención.



Foto 3. Vista Lateral 2 de la pieza, antes de la intervención.

era la presencia de una sustancia negra que cubría gran parte de la superficie exterior basal. El estudio realizado en este caso permitió, por una parte, desarrollar nuevos procedimientos para el diagnóstico y, por otra, experimentar una nueva técnica de tratamiento para la eliminación de aquello que analógicamente hemos definido como “repinte”².

El examen visual efectuado a la pieza, así como la recopilación de antecedentes acerca del fenómeno observado, permitieron determinar que la sustancia negra era un deterioro antrópico efectuado por descuido, tal como nos informó el personal del museo al cual pertenece la pieza. La mancha correspondería a tinta china derramada por el volcamiento de su contenedor durante el proceso de marcaje (fotos 1, 2 y 3). Asimismo, se detectó un área erosionada con pérdida de engobe en la zona basal exterior, producto del uso dado a la pieza en el contexto sistémico y que atribuimos tentativamente al apoyo reiterado de la cerámica sobre superficies abrasivas (p.e. suelo)³. Esta alteración provocó que la sustancia negra penetrara por los intersticios de la pasta expuesta (foto 4).

Los primeros testeos experimentales para la remoción de esta sustancia se realizaron con agua, constatándose que dicho solvente no sólo removía la capa negra, sino que también el engobe. En vista de lo anterior, se decidió indagar otras alternativas para su eliminación, donde el o los solventes a utilizar circunscribieran su acción sólo y exclusivamente a la sustancia problema. Para tales efectos, se planteó como hipótesis que, dada las características de la tinta china, su eliminación podía ser factible de acuerdo a los principios y procedimientos utilizados en el área de la pintura de caballete para la remoción de barnices y repintes. Con esta hipótesis de trabajo se comenzó una investigación sobre mezclas de solventes que fuesen capaces de reblandecer y eliminar este material, pero sin afectar la capa subyacente del engobe.

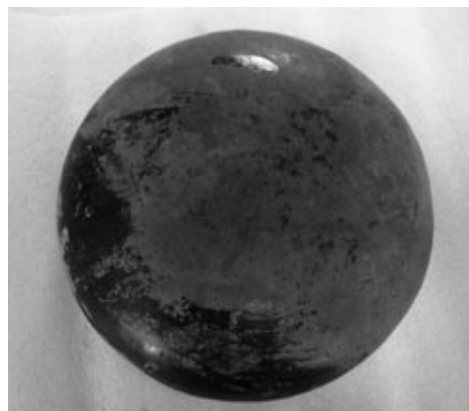


Foto 4. Vista inferior durante la intervención, se observan residuos de tinta negra en los intersticios de la superficie de la pieza y la alteración de erosión en la sección basal exterior.

² “Un repinte en restauración puede significar añadir algo que constituya o complete una parte del original, o bien, un refuerzo de aquellas zonas de la imagen debilitadas o desaparecidas”. (Díaz-Martos, 1975: p. 75).

³ Sanhueza, 1998.

ANTECEDENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es un plato de cerámica engobada, cuya forma es una vasija simple no restringida de cuerpo subcilíndrico y base cóncavo-convexa que no presenta decoraciones⁴. El engobe es una arcilla roja con aplicación exterior e interior y tratamiento de superficie alisado y pulido. Según la carta Munsell (1988), su coloración se codifica como 10 R 4/6.

La pieza pertenece al Museo del Limarí que, localizado en la ciudad de Ovalle, forma parte de la red de museos administrados por la DIBAM. Los estudios de colecciones efectuados en este museo a partir del año 1997 han permitido confirmar su adscripción a la denominada “Colección Durruty”⁵. Esta colección, donada por el Dr. Guillermo Durruty Álvarez en 1963, con motivo de la creación del museo, no posee referencias contextuales claras y tiene como único denominador común el nombre del donante. Si bien, en el marco del proyecto “*Recuperación y rescate de la colección Durruty perteneciente al Museo del Limarí*” pudieron ser restablecidos algunos antecedentes contextuales generales de un conjunto limitado de piezas, en el caso de nuestro objeto de estudio ello no fue posible⁶. No obstante, la documentación especializada que realizó Cantarutti y Mera (1997-98) sobre esta colección, permitió circunscribirla a la fase II de la cultura Diaguita (1200 a 1400 D.C. aprox.)⁷, debido principalmente a la asociación morfológica de plato de paredes altas, ya que carece de la decoración característica de esta fase. Por otra parte, algunos indicadores de manufactura también apoyan la adscripción efectuada, en especial, el tratamiento medianamente burdo de la terminación de superficie, donde el pulido deja a la vista las estrías del pulidor. Al respecto, corresponde recordar que durante la fase II la producción cerámica registra una menor prolijidad en su proceso de elaboración, es así como la pasta se presenta preparada en forma más deficiente, con antiplásticos de tamaño muy diversos, de distribución irregular y menor compactación y homogeneidad. Por otra parte, presentan un control irregular de la cocción oxidante que se manifiesta en la presencia de núcleos oscuros en la superficie de fractura⁸.

⁴ Shepard, 1976; Cantarutti y Mera, 1997-98

⁵ Seguel y Ladrón de Guevara, 1997; Seguel et al., 2001.

⁶ Seguel et al., op cit.

⁷ Ampuero, 1977-78.

⁸ Cfr. Rodríguez et al., 2004.

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Los principales síntomas de alteración que registra la cerámica en estudio han sido organizados en función del contexto hipotético en el cual se presume estos fueron ocasionados, a fin de establecer con claridad criterios y niveles de intervención.

Sintomatología macroscópica de la pieza cerámica

Contexto Sistémico

Dentro del contexto sistémico se consideran todas aquellas alteraciones cuya evidencia empírica hacen presumir que estas son producto de los procesos tecnológicos empleados durante su producción, tales como selección y preparación de la arcilla, técnica de modelado, materiales y técnicas utilizadas en la preparación de engobes y pigmentos, técnica de secado y cocción, entre otras. Asimismo, son alteraciones ocasionadas en este contexto aquellas que derivan del uso de los artefactos y que, como tales, proveen una información cultural relevante acerca de su funcionalidad y uso⁹.

La pieza en estudio presenta los siguientes síntomas de alteración, que han sido atribuidos presumiblemente al contexto sistémico:

Engobe pulverulento

Este fenómeno se manifiesta macroscópicamente por una pérdida del brillo y una formación de polvillo granuloso, muy fino, sectorizado en pequeñas zonas de la pared exterior e interior de la pieza, y con mayor extensión en su base exterior. Esta pulverulencia se desprende fácilmente al roce y en extremo con el agua.

Dado que el engobe constituye una mezcla de arcilla, minerales (pigmento) y agua que se aplica sobre la pieza, por lo general, con antelación al proceso de cocción a fin de lograr su fijación, suponemos que esta alteración tiene su origen en una cocción deficiente, probablemente irregular y de baja temperatura¹⁰. Asimismo, no se descarta el uso que se le pudo haber dado a la pieza, para lo cual Vásquez (1994) define algunos criterios de observación que son coincidentes con nuestro objeto de estudio: zonas con pérdida de brillo y zonas de abrasión finas, entre otras, las que han sido interpretadas por el autor como alteraciones por uso.

Erosión basal exterior

El fenómeno de erosión se aprecia a simple vista como un desgaste irregular y remoción de la superficie del engobe, donde se logran visualizar las partículas de la arcilla y sus antiplásticos (ver foto 4). Se localiza específicamente al centro de la sección basal exterior, en tanto, constituye su punto de apoyo natural. En virtud

⁹ Cfr. Vásquez, 1994.

¹⁰ Cronyn, 1995.

de lo anterior, estimamos que dicha alteración fue ocasionada durante el contexto sistémico debido al apoyo reiterado de la pieza cerámica sobre superficies abrasivas (p.e. suelo).

Contexto Arqueológico

Las alteraciones en materiales cerámicos dentro del contexto arqueológico suponen aquellas efectuadas más bien por la acción de agentes naturales no bióticos del suelo (agua, pH, sales y textura de los sedimentos, entre otros), los cuales pueden provocar cambios en las propiedades físicas y mecánicas del material¹¹. El agua es el principal agente de deterioro, debido a que favorece la mayoría de las reacciones químicas del suelo, formando compuestos que pueden dañar en mayor o menor medida la estructura de los materiales constitutivos de la cerámica (pasta, engobe, pigmentos).

Pérdida de la superficie del engobe

Macroscópicamente esta alteración se manifiesta como ausencia de pulido. Siendo el pulido una cualidad superficial de manufactura sobre el engobe, si este se ha perdido, se asume que estamos ante una pérdida de materia. Este fenómeno se manifiesta disperso en pequeñas zonas que cubren tanto las paredes exteriores como interiores de la pieza, con mayor extensión e intensidad en la base exterior próxima a la erosión basal. Si bien esta alteración tiene estrecha relación con la pulverulencia del engobe, nombrada anteriormente dentro del *contexto sistémico*, se hizo esta diferenciación a fin de establecer mayor claridad en la descripción de los agentes que operan en cada contexto.

En el contexto arqueológico, la pulverulencia del engobe se intensifica a la acción del medio ambiente de enterramiento, donde los agentes naturales ejercen una mayor presión sobre los materiales constitutivos de la cerámica, en especial, aquellos que presentan alteraciones que son producto del *contexto sistémico*. De hecho, se debe considerar que los materiales cerámicos son estructuras porosas factibles de transportar agua con acumulación de sales solubles. La migración y la acción mecánica de las sales (solubilización-cristalización) provocan modificaciones en el aspecto superficial de las piezas e incluso pueden llegar a la estructura misma de la materia, debilitándola y disgregándola¹².

Adherencias superficiales

En casi un 70% de la totalidad de la superficie exterior e interior de la vasija, se presentan adherencias que han sido atribuidas a residuos de la matriz de suelo en la cual estuvo enterrada. Es altamente probable que, con posterioridad a su extracción del suelo, esta pieza no fuera completamente lavada, quedando residuos de tierra adheridos a la superficie del engobe (foto 5).



Foto 5. Vista superior de la pieza, se observan las adherencias superficiales.

¹¹ Sease, 1992; Cronyn, op. cit.

¹² Cronyn, op. cit.; Gaël de Guichen, 1984.

Contexto Museológico

Las alteraciones que se suponen dentro del contexto museológico tienen relación con factores de las condiciones ambientales no controlados en que se encuentra expuesto un objeto, tanto en exhibición como en el depósito, y en muchos casos el riesgo se inclina sobre algún factor antrópico. Toda manipulación conlleva una serie de riesgos para un objeto. El hecho de retirarlo de la vitrina de exhibición o del depósito, el desmontarlo para someterlo a examen, pueden ocasionar desde un daño aparentemente sin consecuencias, como pueden ser las huellas de los dedos en la superficie, hasta graves accidentes, como fracturas parciales o total de la pieza.

Sustancia negra en superficie

Este fenómeno se aprecia como una mancha superficial sobre el 50% de su base exterior y con una cierta extensión hacia las paredes de la vasija. Se trata de una capa de color negro, con mucha adherencia sobre el engobe, resistencia al roce y a la abrasión, además de una apariencia brillante.

Según información otorgada por el mismo museo depositario, este material corresponde a tinta de marcaje producto de un derrame por descuido durante la rotulación de la pieza. La extensión y morfología de la mancha observada, tipo brochazo, se debe seguramente a los efectos dejados por algún elemento tipo paño, como consecuencia de la acción de limpiar la superficie.

Sintomatología y nivel de intervención: una discusión crítica

Los criterios generales de la conservación y restauración han orientado las intervenciones realizadas, así como los materiales y métodos empleados, respecto a la eliminación de la mancha negra, en tanto es la alteración principal de la pieza en estudio y el problema central de este artículo. Básicamente, los criterios apuntan a limitar las acciones de intervención, a orientar el análisis crítico que conduce a determinar las condiciones “iniciales” que se pretenden restablecer en el objeto de estudio y a definir los materiales de intervención que son afines con la materialidad de la pieza.

La limitación de las acciones de intervención se encuentra supeditada a la sintomatología descrita en cada uno de los contextos anteriormente señalados, pues algunos de los síntomas identificados constituyen fuentes de información atribuidos a esos contextos y, por lo tanto, tienen valor en su condición de referente informativo.

Uno de los principios fundamentales de la disciplina sostiene que los estudios y análisis que se puedan efectuar sobre un objeto son necesariamente para la búsqueda

de las características, propiedades y atributos originales de las piezas y sus contextos, aportando de ese modo a su valoración y autenticidad¹³.

En consecuencia, las alteraciones identificadas como parte del contexto sistémico constituyen huellas significativas que dan cuenta de una información cultural relevante acerca de la funcionalidad y uso de la vasija cerámica, o bien, de aspectos tecnológicos que le son particulares. Como tales, son una evidencia a preservar que inhibe cualquier intento de reintegración formal o cromática del engobe.

Existen, además, otras alteraciones en la pieza estudiada, que no deben ser intervenidas. Se trata de las adherencias que han sido atribuidas a residuos de la matriz de suelo donde la pieza estuvo enterrada y descritas en el contexto arqueológico. Considerando, por una parte, que tales residuos son efímeros y no alteran el aspecto superficial de la pieza y, por otra, que actualmente constituyen la única vinculación con dicho contexto, se estima pertinente preservar dicha evidencia, pues técnicas analíticas futuras podrían otorgar información a la fecha desconocida.

En vista que la sintomatología descrita para el contexto sistémico y para el contexto arqueológico forma parte del corpus de datos relevantes de la pieza en estudio, se ha determinado que las condiciones “iniciales” que se pretenden restablecer en nuestro objeto de análisis son aquellas que derivan del momento de la excavación. Por tanto, se subentiende que el derrame de la tinta en el contexto museológico, constituye en sí un deterioro que es necesario eliminar, pues oblitera los atributos superficiales del objeto. El nivel de intervención tendría acciones tendientes a devolverlo a su estado “original”¹⁴, pero considerando este como el momento en el cual fue recuperado arqueológicamente.

Para que el nivel de intervención fuera acorde a los criterios establecidos en los acápite anteriores, el método de limpieza y su eficacia debieran remover sólo la sustancia negra, es decir, ni partículas de engobe ni residuos de matriz. Para tales efectos, se comenzó una búsqueda sistemática de solventes o mezcla de estos, clasificándolos según su penetración, su poder disolvente y compatibilidad con los componentes de la capa que se pretendía remover.

PRUEBAS EXPERIMENTALES Y ANÁLISIS DE MATERIALES

La pieza en estudio fue sometida a un test de solventes, para determinar qué solvente o mezcla de estos resultarían más adecuados para la eliminación de esta sustancia negra (foto 6).

¹³ Icomos, 1994.

¹⁴ Chanfón, 1988.

Se realizaron previamente ensayos preliminares empleando una gama de solventes usados comúnmente en el Laboratorio de Arqueología del CNCR. De estos se seleccionaron los solventes: agua, alcoholes etílico e isopropílico, acetona y tolueno.

Esta selección se basa en la búsqueda de un *agente de limpieza*, donde el o los solventes asientan sus características en la solubilidad, reblandecimiento, hinchazón, dispersión y otros fenómenos, los cuales cambiarán las propiedades del material a eliminar para que sea separado sin provocar daño al material subyacente (en nuestro caso: engobe)¹⁵.

Dado que la tinta presentaba una férrea adherencia a la superficie y, por tanto, una alta resistencia a ser removida con cualquiera de los solventes probados en el primer testeo experimental (tabla 1), se estimó pertinente evaluar el grado de insistencia mecánica que se ocuparía, ya que una mayor presión constituía un riesgo para el engobe y las adherencias sobre la superficie que se deseaban preservar.

Caracterización y uso de los solventes empleados

*El agua como solvente*¹⁶

El agua químicamente pura es un compuesto de fórmula molecular H₂O. En estado líquido es el solvente que más sustancias disuelve, por eso se conoce como el disolvente universal.

Las propiedades físicas de su estructura le atribuyen la capacidad de formar puentes de hidrógeno con otras sustancias que pueden presentar grupos polares o con carga iónica: alcoholes, azúcares con grupos R-OH, aminoácidos y proteínas con grupos que presentan cargas positiva y negativa, lo que da lugar a disoluciones moleculares.

El agua es un compuesto muy versátil debido principalmente a que el tamaño de su molécula es muy pequeño, lo que le otorga una alta capacidad para la donación de pares de electrones que forman puentes de hidrógeno entre sí y con otros compuestos que tengan enlaces del tipo N-H, O-H y F-H.

En las primeras pruebas experimentales (tabla 1) se observa que, si bien el agua alcanza a reaccionar bastante bien con la capa de tinta, su aplicación requiere de mucha insistencia sobre la superficie, poniendo en riesgo la preservación del engobe y de las adherencias.

Uso de cetonas, alcoholes e hidrocarburos

En el Laboratorio de Arqueología se utilizan disolventes de los grupos cetonas, alcoholes e hidrocarburos aromáticos para fines de intervención, entre estos alcoholes etílico e isopropílico, acetona y tolueno.



Foto 6. Proceso de testeo de solventes.

¹⁵ Castro, 2004.

¹⁶ Torres, 2005; Torraca, 1981; Feller et al., 1985.

El alcohol es el término aplicado a los miembros de un grupo de compuestos químicos del carbono que contienen el grupo OH. Dicha denominación se utiliza comúnmente para designar un compuesto específico, como los empleados en el laboratorio: el alcohol etílico o etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) es el más utilizado en la limpieza superficial de material óseo y cerámica, esto es, en una mezcla acuosa de 1 al 5% de alcohol. Por su parte, el alcohol isopropílico, también conocido como isopropanol o 2-propanol ($\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$), al igual que todos los alcoholes, también tiene la propiedad de ser miscible¹⁷ en agua. Sin embargo, este no ha sido muy utilizado en las intervenciones de materiales arqueológicos, pero sí en el área de la restauración de pintura de caballete, específicamente en los tratamientos de remoción de las capas de barnices.

Dentro de las cetonas, con la agrupación -CO- , la acetona ($\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$) es la más comúnmente utilizada en la restauración de objetos, tanto como agente de limpieza en mezcla con otros solventes o simplemente pura. Además, es usada en soluciones con algún consolidante (resinas como PVA y Paraloid B72, entre otros), o bien, en la eliminación de adhesivos no adecuados que fueron usados en intervenciones anteriores.

El tolueno ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$) es un compuesto aromático. Es miscible con la mayoría de los disolventes orgánicos apolares, pero casi inmisible con el agua. En el Laboratorio de Arqueología del CNCR, se ha utilizado específicamente para remover el adhesivo neopreno (elastómero artificial) que registran algunas restauraciones de los años 60.

La característica en común que tienen los disolventes nombrados es la capacidad de solubilidad que poseen respecto a la sustancia en cuestión. La solubilidad dice relación con la polaridad entre soluto-solvente. El carácter polar o apolar de una sustancia influirá en dicha capacidad, debido a que ésta será menos soluble en aquellos solventes que presenten la misma característica de polaridad. Así, de la tabla 1, es posible deducir el tipo de polaridad que presenta la capa en estudio, cuya discusión se efectúa más adelante.

La tabla 1 señala con claridad que se obtuvieron mejores resultados para la eliminación de la sustancia negra y, a su vez, para la preservación de las capas subyacentes de engobe y adherencias, mediante el empleo de cetonas, alcoholes e hidrocarburos. Sin embargo, en todos los casos hubo que ocupar reiteradas veces la acción del solvente para que la capa fuese eliminada parcialmente.

De los resultados se obtienen que los solventes como acetona y tolueno presentan mejores capacidades de remoción de la tinta de marcaje, sin eliminar partículas de engobe y adherencias. Por otro lado, el isopropanol tiene similar poder de remoción que el agua y el tolueno, pero presenta la dificultad de remover ligeramente las capas de engobe y adherencias.

¹⁷ Se denominan miscibles a los líquidos que pueden mezclarse en cualquier proporción y formar una fase homogénea.

Tabla 1: Test preliminar de solventes

Solventes examinados	Remoción tinta negra	Remoción engobe/adherencias	Insistencia mecánica (frotación)	Acción solvente (saturación)
Agua destilada	(- + +)	(+ + +)	(+ + +)	(+ + +)
Etanol	(- - +)	(- - +)	(+ + +)	(+ + +)
Isopropanol	(- + +)	(- - +)	(- + +)	(+ + +)
Acetona	(- - +)	(- - -)	(+ + +)	(+ + +)
Toluol	(- + +)	(- - -)	(- + +)	(+ + +)

Simbología

(+ + +) bastante (- - +) menos que leve
 (- + +) de regular a leve (- - -) nada

Considerando el comportamiento diferencial que presentó la sustancia negra ante los distintos *agentes de limpieza*, se puede expresar que ésta está constituida por compuestos diversos que presentan distinta polaridad entre sí. Así, la capa negra (tinta) presentaría compuestos con carácter más bien polar y soluble en agua y alcohol, y definitivamente existirían otros con menor polaridad que se estarían disolviendo con el solvente aromático tolueno. Dados estos resultados se estimó pertinente identificar los elementos constitutivos de la tinta, a fin de seleccionar el *agente de limpieza* en función a estas distinciones en la polaridad de sus componentes.

Caracterización de las tintas

Identificación de la tinta de marcaje

La identificación de la tinta se realizó por cromatografía en capa fina (TLC)¹⁸, empleando en ello las muestras extraídas en tómulas de algodón utilizadas en el test de solventes. El procedimiento fue realizado en el Laboratorio de Análisis del CNCR. Las muestras se disolvieron en nitro al 100%, obteniéndose una solución de color pardo que facilitó el análisis, ya que dicho color sería indicativo de que lo disuelto correspondería sólo al aglutinante. La placa se sembró con (1) hiel de buey Maimeri 871, (2) goma arábica disuelta en etanol (disolución parcial) y (3) la solución de la muestra a identificar.

Los resultados del análisis determinaron que uno de los componentes de la muestra en estudio era un polisacárido de alto peso molecular, ya que la movilidad alcanzada en la placa era afín con fases móviles polares obtenida para los componentes conocidos de la goma arábica. Este polisacárido podría corresponder al aglutinante

¹⁸ Técnica capaz de separar los componentes puros que forman parte de una mezcla. Esta separación se consigue mediante la diferencia entre las afinidades de las moléculas de los componentes a una fase móvil (normalmente, un disolvente) y a una fase estacionaria. Esta diferencia se traduce en un mayor o menor desplazamiento o movilidad de cada componente individual, lo cual permite su separación e identificación (Skoog et al., 2001).

de la tinta, el cual tiene la responsabilidad de cohesionar a todos sus componentes una vez solidificada como capa. Sin embargo, no se debe descartar que un porcentaje menor de otros componentes de la tinta jueguen un papel importante en los índices de solubilidad alcanzados con disolventes orgánicos.

Los componentes de las tintas

La preparación de una tinta, en gran medida, no difiere de aquella empleada en las pinturas; si hacemos el desglose de sus componentes, podemos identificar dos grandes grupos: (1) componentes líquidos, en tanto vehículo, consta de un aglutinante y un disolvente, lo más probable es agua, y (2) componentes sólidos, constituidos por pigmentos y cargas.

Los aglutinantes de las tintas son generalmente resinas o gomas en solventes y emulsiones, cuando se habla de tintas al agua. Estos componentes son para asegurar la adhesión del pigmento a la superficie y prevenir que sea removida por abrasión mecánica una vez seca¹⁹.

Comúnmente, para las tintas de base acuosa (tinta china), los componentes son: pigmento negro de humo en suspensión de aceite, goma, cola de pescado u otros aglutinantes. Normalmente, se utilizan como aglutinantes las gomas vegetales o dextrinas²⁰.

Las gomas y mucílagos son compuestos polisacáridos heterogéneos de elevado peso molecular que forman con el agua dispersiones de alta viscosidad²¹. Dentro de la clasificación de los polisacáridos existen los estructurales y no estructurales. Los primeros incluyen componentes de la pared celular como celulosa, hemicelulosa y lignina (mucílagos), en cambio, los segundos son sustancias que secreta la planta frente a lesiones, como es el caso de las gomas.

Los polisacáridos no estructurales son compuestos complejos que forman sustancias viscosas y que son segregadas por algunos vegetales como respuesta a las agresiones. Su estructura está constituida por polímeros hidrofílicos, otorgándole la propiedad de ser muy soluble en agua e insoluble en disolventes orgánicos, alcoholes incluidos²². Estos polímeros, de unidades monosacáridas y derivados, están unidos por enlaces glucosídicos formando largas cadenas de ácido urónico, xilosa, manosa, galactosa o arabinosa, las cuales pueden estar constituidas por un solo tipo de monosacáridos o por monosacáridos distintos, formando macromoléculas complejas altamente solubles en agua²³.

Algunos ejemplos de gomas vegetales son la goma guar, arábica, karaya y tragacanto. La más utilizada en tintas de base acuosa es la arábica. Se extrae de la resina de árboles subsaharianos (*Acacia senegal* y *Acacia seyal*) como parte del proceso de cicatrización. Esta resina de color ámbar se recolecta normalmente a

¹⁹ Turner, 1996.

²⁰ Maltese, 1990; Rivera et al, 1997; Matteini y Moles, 2001.

²¹ La diferencia entre goma y mucílago es ínfima y algunos autores suelen equiparar todo como gomas. Actualmente se considera que la diferencia está en que los mucílagos son constituyentes normales de las plantas, mientras que las gomas son productos que se forman en determinadas circunstancias, mediante la destrucción de membranas celulares y la exudación de un organismo vegetal.

²² Kimball, 1982; Matteini y Moles, op. cit.

²³ Kimball, op. cit.; San Andrés y Viña, 2004.

mano una vez seca. Está formada por una mezcla muy compleja de polisacáridos y proteínas, que, además, varía dependiendo del origen de la goma. Tiene como componentes principales a la galactosa y a la arabinosa, de donde procede el nombre del monosacárido (figura 1). La goma arábiga es fácilmente soluble, produciendo soluciones relativamente poco viscosas incluso a concentraciones elevadas (20%).

Existen otras gomas con características similares a la arábiga y que son también utilizadas comercialmente desde hace años: la goma tragacanto, la ghatti y la talha son las de mayor recurrencia. Esta última es parecida químicamente a la goma arábiga y, más aún, se comercializa en artículos de pinturas y adhesivos, entre otros, incluso; en ciertos casos se encuentra mezclada con la goma arábiga²⁴.

Los almidones y dextrinas son polisacáridos naturales, cuyo polímero es de glucosa, poseen alto peso molecular y estructura compleja. Se encuentran por lo general en las semillas de los cereales y en los tubérculos de las plantas. La compleja estructura que poseen hace a los almidones insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos; sin embargo, si son introducidos en agua a temperaturas superiores a los 100°C, se rompen numerosos enlaces glucosídicos, transformándose el almidón en polímeros de menor peso molecular llamados dextrinas. Los almidones, por su viscosidad, son utilizados más bien como adhesivo, aunque también como aditivos para otros aglutinantes. Las dextrinas, por su mayor solubilidad en agua, pueden mezclarse con gomas naturales, como aglutinantes para pigmentos²⁵.

ANALOGÍA ENTRE GOMA POLISACÁRIDO (TINTA NEGRA) Y RESINA POLISACÁRIDO (REPINTE)²⁶

Con el resultado del análisis de TLC, se consideró la posibilidad de que el aglutinante de la tinta negra fuese un componente polisacárido, más aún, con una alta probabilidad de tratarse de una goma. A pesar que los análisis realizados no permiten afirmar con certeza el tipo de goma, la identificación del aglutinante como un polisacárido de alto peso molecular resulta más que suficiente para poner a prueba la hipótesis inicial de este trabajo que apunta a considerar la sustancia negra que cubre la región basal exterior de la cerámica del mismo modo que los repintes en la pintura de caballete, para efectos de su eliminación. En especial, cuando se trata de repintes basados en resinas polisacáridos.

Químicamente, tanto tintas como repintes polisacáridos presentan en estado líquido numerosos grupos hidroxilo (OH) que, como se observa en el monosacárido de la figura 1, forman enlaces de hidrógeno con el agua (H₂O) y con los grupos carbonilo divalentes (el grupo >C=O). Estas moléculas forman largas cadenas hidrocarbonadas con un grupo polar en uno de sus extremos, llegando a formar en ocasiones complejos

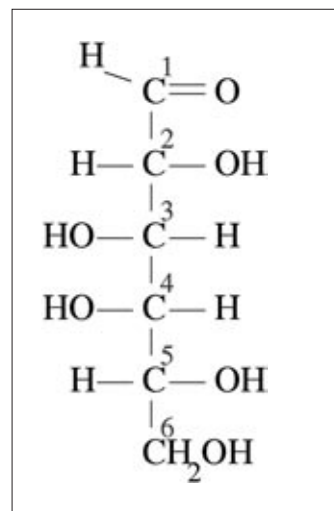


Figura 1. Monosacárido de galactosa.

²⁴ Kimball, op. cit.

²⁵ Matteini y Moles, op. cit.

²⁶ Las gomas y resinas naturales son de origen vegetal con distintas propiedades químicas y físicas, pero se pueden encontrar combinadas en productos comerciales.

coloidales²⁷. En el paso de un estado líquido a sólido, la sustancia filmógena de la suspensión coloidal se transforma en una película fina y pseudosólida. Posteriormente, y al finalizar el proceso de secado, el aglutinante se transforma en un sólido con propiedades de cohesión y de adhesividad al pigmento y a la superficie donde fue aplicado. Una característica de estos complejos coloidales es la eficiente ganancia o pérdida de moléculas de agua, alcanzando eficazmente el estado sólido una vez que el agua ha evaporado; esto se atribuye a la propiedad secativa del aglutinante²⁸. En este estado, los polisacáridos se conforman por una serie de monómeros unidos siempre por un enlace O-glucosídico que, como ya señalamos anteriormente, forman largas cadenas de ácidos urónicos y galactosa, entre otras.

Dada la analogía existente entre tintas y repintes polisacáridos, se determinó que la técnica de limpieza a utilizar en este caso no debía diferir de los principios y criterios empleados en el tratamiento de limpieza con solventes que se aplica en la pintura de caballete, en especial, si se trata de la remoción de repintes polisacáridos. En la búsqueda bibliográfica, se encontró la mezcla N° 20 para remover “repintes polisacáridos” de acuerdo a la propuesta efectuada por Masschelein-Kleiner (2004). Esta mezcla está constituida por agua, isopropanol y tolueno en distintos porcentaje.

ANÁLISIS Y MODIFICACIÓN DE LA MEZCLA N° 20

El efecto de disolución de la mezcla encontrada depende esencialmente de que los solventes tengan similitud con los compuestos de la capa negra (tinta), en especial, en relación con el peso molecular. Se debe considerar también el tiempo de exposición e insistencia en el uso de la mezcla, ya que ambas variables determinan la mayor o menor dispersión que alcancen las moléculas durante el proceso de limpieza.

Los solventes de la mezcla citada se caracterizan por tener distintas fuerzas de atracción entre sí. Estas fuerzas actúan sobre el soluto en forma diversa para que se produzca la dispersión, logrando romper los enlaces de interacción que unen las largas cadenas de soluto.

Cada uno de los solventes puros que se encuentran en la mezcla fueron graficados en el triángulo de solubilidad (figura 2). Este contiene, además, los parámetros que definen la mezcla N° 20 propuesta por Masschelein-Kleiner (*op. cit.*). El área demarcada en el extremo izquierdo inferior del triángulo corresponde a la zona definida como de disolución de resinas naturales²⁹.

El agua, que es muy polar, se encuentra ubicada en la zona izquierda del triángulo y fuera del área definida para la disolución de las resinas. El isopropanol

²⁷ Mc Murry, 2001. Los complejos coloidales son sistemas formados por partículas finas en suspensión.

²⁸ Matteini y Moles, *op. cit.*

²⁹ Según señala Castro (*op. cit.*), una mezcla de tres solventes, donde en cada uno predomina un tipo de interacción molecular, la mezcla de estos se ubicará en el área demarcada por la unión de los tres solventes.

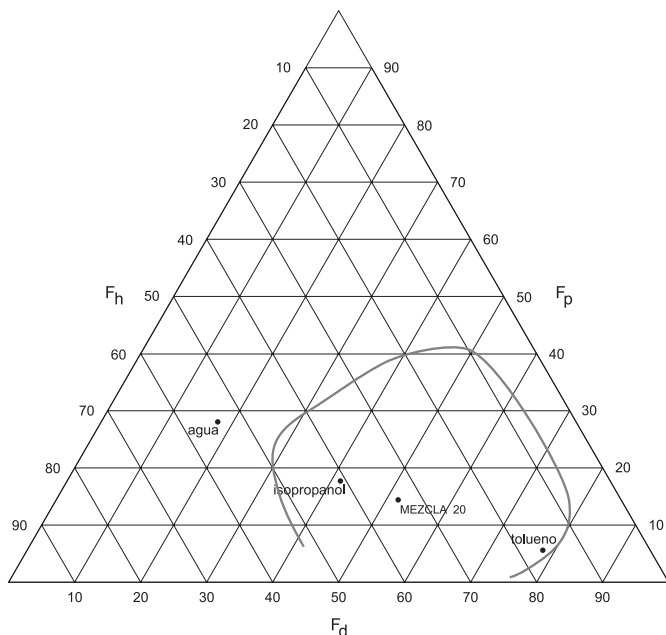


Figura 2. Triángulo de solubilidad: graficados la mezcla N° 20 y los solventes puros agua, isopropanol y tolueno.

se encuentra en el interior de dicha zona y el solvente aromático (tolueno), próximo al vértice derecho del triángulo.

El isopropanol presenta un alto porcentaje de interacciones de puentes de hidrógeno, con lo cual carga una polaridad menor a la del agua. En cambio, el tolueno presenta leves interacciones dipolo-dipolo y puentes de hidrógeno, por lo que presenta una ligera polaridad. No obstante, esta tiene la particularidad de aumentar cuando entra en contacto con otros medios de carácter más polar.

En la mezcla N° 20 de Masschelein-Kleiner (*op. cit.*), el agua participa como disolvente universal, el tolueno como solvente móvil y el isopropanol como penetrante medio³⁰.

Si bien ya se había experimentado con estos solventes por separado, su mezcla y proporción aporta nuevas propiedades para disolver al componente polisacárido presente en la tinta negra. Para tales efectos, se elaboró un nuevo test orientado a observar la acción de la mezcla sobre la sustancia negra y capas subyacentes (tabla 2).

Si bien la mezcla N° 20 otorga buenos resultados en la remoción de la tinta (foto 7), no resuelve completamente el problema concerniente a la preservación del engobe y adherencias. Si revisamos los resultados del test de solventes (tabla 2), vemos que el agua se encuentra presente en un 11,5%, alcanzando a constituir un leve riesgo en la remoción de las capas subyacentes (+). En principio, sería lógico variar la cantidad de agua para evitar el problema de solubilidad; sin embargo, no debemos olvidar que es este disolvente el mayor responsable de romper los enlaces de los compuestos polisacáridos de la tinta.

³⁰ Cfr. Masschelein-Kleiner, *op. cit.*: p. 123.

Tabla 2: Test de solventes para mezcla N° 20

Mezcla de solventes	Remoción sustancia negra	Remoción engobe/adherencias	Insistencia mecánica (frotación)	Acción solvente (saturación)
Mezcla N° 20 38,5% Toluol 50% Isopropanol 11,5% Agua	(+ + +)	(+)	(+)	(+ +)

Simbología

(+ + +) bastante

(+ +) de regular a leve

(+) menos que leve

(-) nada

Sin duda, la remoción selectiva de estratos constituye uno de los tratamientos de intervención más complejos y delicados, por cuanto implica disolver una materia que está sobre otra que se quiere preservar. “Por esta razón, es que resulta necesario poder respaldar y fundamentar con una base de conocimiento objetiva, el porqué de la elección y el cómo de la acción de los solventes, más allá de la constatación empírica de un resultado positivo”³¹. En tal sentido, y con el propósito de determinar con certeza cuanto es posible modificar la mezcla N° 20 en función de nuestro problema, se realizó un análisis sobre la acción que tiene cada solvente sobre el soluto que se desea remover: polisacáridos.

Acción disolvente del Agua en la mezcla N° 20

El solvente agua resulta ser un medio muy polar, por lo que se deduce que si los polisacáridos son polímeros hidrofílicos (muy solubles en agua), esto lleva a concluir que su estructura molecular debe tener similar polaridad que el agua, ya que, por regla general, un sólido se disuelve en líquidos que sean muy similares a él en naturaleza³². Asimismo, y dadas estas características, deberíamos suponer que las fuerzas de atracción de las moléculas son también muy similares y que, en ambos casos, están atraídas por puentes de hidrógeno³³.

Acción disolvente del Isopropanol en la mezcla N° 20

El 2-propanol ($\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$) pertenece a los grupos funcionales de los alcoholes. Estos contienen un grupo hidroxilo (OH) que está polarizado y puede formar puentes de hidrógeno, causando un incremento de la *polaridad húmeda*. El grupo hidroxilo confiere polaridad a la molécula y la posibilidad de formar enlaces de hidrógeno. La parte carbonada es apolar y, por tanto, hidrófoba. Esto resulta importante, porque si bien este alcohol es miscible en agua, permite disminuir en cierto grado la tensión superficial en la mezcla y con ello reducir las fuerzas de

³¹ Castro, op. cit.: p. 124.

³² Torraca, op. cit.

³³ Polaridad húmeda según Torraca (op. cit.).

atracción entre las moléculas, permitiendo una mejor penetrabilidad a través de la superficie a aplicar³⁴.

Acción disolvente del Toluol en la mezcla N° 20

El tolueno (metilbenceno, $C_6H_5CH_3$) tiene una estructura de anillo y se encuentra dentro de la clasificación de los hidrocarburos aromáticos. Esta peculiar estructura de anillo benceno le permite una ligera polaridad, siendo considerado un disolvente muy útil, con características de baja viscosidad y tensión superficial igual a 29,1 dyn/cm, es clasificado como un solvente aromático *penetrante*³⁵. El tolueno es un compuesto de moléculas no-polares y bajas atracciones intermoleculares. Estos líquidos no-polares tienden a extenderse sobre la superficie de un sólido, debido a su baja tensión superficial, otorgándole una mayor penetración entre las moléculas de la superficie del sólido que se desea disolver.

El tolueno es miscible con la mayoría de los disolventes orgánicos apolares, pero casi inmisible con el agua. Si la mezcla se agita fuertemente la separación de las dos capas se rompe, pero los dos líquidos permanecerán siempre separados. Se podrá obtener en este caso una suspensión de pequeñas gotas de tolueno en agua o viceversa. Esto facilita que las moléculas que son insolubles en agua, probablemente sean solubles en este solvente orgánico. En nuestro caso, podría actuar sobre componentes no identificados de la tinta.

Considerando las propiedades señaladas para cada uno de los disolventes que participan en la mezcla N° 20, se decidió efectuar una modificación de sus relaciones porcentuales así como también del volumen líquido en el que estos participan, con el propósito de obtener una mezcla más funcional a nuestros requerimientos.

Variación de la mezcla N° 20

La mezcla N° 20 de Masschelein-Kleiner (*op. cit.*) contiene toluol, isopropanol y agua, en una relación de 50:60:15 para un volumen de 130 ml. La primera modificación realizada se basó en una disminución del volumen líquido de la mezcla, a fin de ajustar porcentualmente a 100 las cantidades de los solventes empleados. De este modo, la mezcla original se transformó en una de 100 ml, teniendo en consideración que las mezclas de líquidos se refieren siempre a concentraciones volumen/volumen³⁶.

Por otra parte, y considerando que la cantidad de agua en la mezcla original resultaba aún importante, debido a que solubilizaba tanto al engobe como a las adherencias, se decidió bajar su porcentaje al 5%, en virtud de que dicha relación porcentual resultaba aún apropiada para disolver las moléculas de polisacáridos, pero se disminuían las probabilidades de solubilizar engobe y adherencias, de acuerdo a

³⁴ Torraca, *op. cit.*

³⁵ Masschelein-Kleiner, *op. cit.*

³⁶ Torraca, *op. cit.*

Tabla 3

Test de solventes para mezcla modificada “A”

Mezcla de solventes	Remoción sustancia negra	Remoción engobe/adherencias	Insistencia mecánica (frotación)	Acción solvente (saturación)
Mezcla A				
25% Toluol	(+ + +)	(-)	(+)	(+ +)
70% Isopropanol				
5% Agua				

Simbología

(+ + +) bastante
 (+ +) de regular a leve

(+) menos que leve
 (-) nada

las experiencias previas realizadas en el Laboratorio de Arqueología, en relación con la limpieza superficial de cerámica engobada. En el caso del isopropanol, este se aumento al 70% debido a que se tomaron en consideración la característica de este solvente de proporcionar los grupos hidroxilos (OH) restados al agua. Finalmente, el tolueno se disminuyó al 25%, ya que su acción, no siendo menor, podría disolver los componentes apolares que se presumen en la tinta, manteniendo de este modo la relación porcentual de la mezcla en 100 ml.

Con el propósito de observar si este resultado sería acertado, se realizó un nuevo test de solubilidad cuyos efectos se señalan en la tabla 3. Sin duda, estos indican que la nueva mezcla, identificada con la letra “A”, resulta pertinente a la problemática planteada, pues sólo reacciona con la tinta de marcaje y no con el engobe y adherencias.

Las tablas 4 y 5 indican cómo fueron modificadas las relaciones porcentuales de agua, tolueno e isopropanol, tratando de no alterar las propiedades de la mezcla original. Y en la figura 3 se indica el triángulo de solubilidad que da cuenta de la variación de la mezcla modificada en relación a la mezcla original.

Evaluación de los resultados

En el triángulo de solubilidad (figura 3) se observa que tanto la mezcla N° 20 como la mezcla A, se encuentran funcionando en el área de disolución de las resinas naturales³⁷. Esto significa que, a pesar que en la mezcla A se modificaron las relaciones porcentuales de agua, isopropanol y tolueno, las propiedades de la mezcla original se mantienen y no fueron alteradas considerablemente en razón de lo que se buscaba disolver: moléculas complejas de polisacáridos. No obstante, la

³⁷ Zona definida en la restauración de pintura de caballete para la remoción de las resinas naturales sobre estratos pictóricos de las obras.

Tabla 4

Parámetros de solubilidad de las mezclas

MEZCLA N° 20 (original)					MEZCLA A (modificada)				
Solventes	Fd	Fp	Fh	Porcentaje en la mezcla	Solventes	Fd	Fp	Fh	Porcentaje en la mezcla
Toluol	78	6	16	X 38,5 / 100	Toluol	78	6	16	X 25 / 100
Isopropanol	40	18	42	X 50 / 100	Isopropanol	40	18	42	X 70 / 100
Agua	19	22	58	X 11,5 / 100	Agua	19	22	58	X 5 / 100
Totales	52,21	13,84	33,83		Totales	48,45	15,2	36,3	

Parámetros para graficar el diagrama ternario.

Fd: Aumento de la contribución de la fuerza de Van der Waals (fuerzas de dispersión - no-polar).

Fp: Aumento de la contribución dipolar (dipolo - dipolo).

Fh: Aumento de la contribución de los puentes de hidrógeno (enlace hidrógeno).

Tabla 5:

Volumen (ml) de cada solvente en relación al 100% de mezcla

MEZCLA N° 20		MEZCLA A	
38,5% de Toluol	= 12,5 ml	25% de Toluol	= 6,25 ml
50% Isopropanol	= 16,25 ml	70% Isopropanol	= 7,5 ml
11,5% de agua	= 3,75 ml	5% de agua	= 1,25 ml
MEZCLA N° 20	= 32,4 ml	MEZCLA A	= 25 ml
32,4 ml	→ 100%	25 ml	→ 100%

disminución del porcentaje de agua redujo la capacidad de solubilidad del engobe y adherencias que se deseaban preservar (fotos 8 y 9), compensando esta reducción con un aumento del isopropanol, a fin de no perder completamente las propiedades de la polaridad húmeda y, en definitiva, eliminar la capa de tinta negra que cubría la región basal exterior de la cerámica en estudio.



Foto 7. Remoción de tinta negra con mezcla de solventes (agua-isopropanol-tolueno).

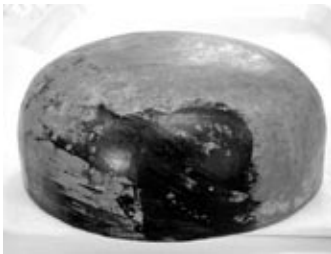


Foto 8. Durante la remoción de tinta negra con mezcla A.



Foto 9. Durante la remoción de tinta negra con mezcla A.



Foto 10. Durante la remoción de tinta negra con mezcla A.

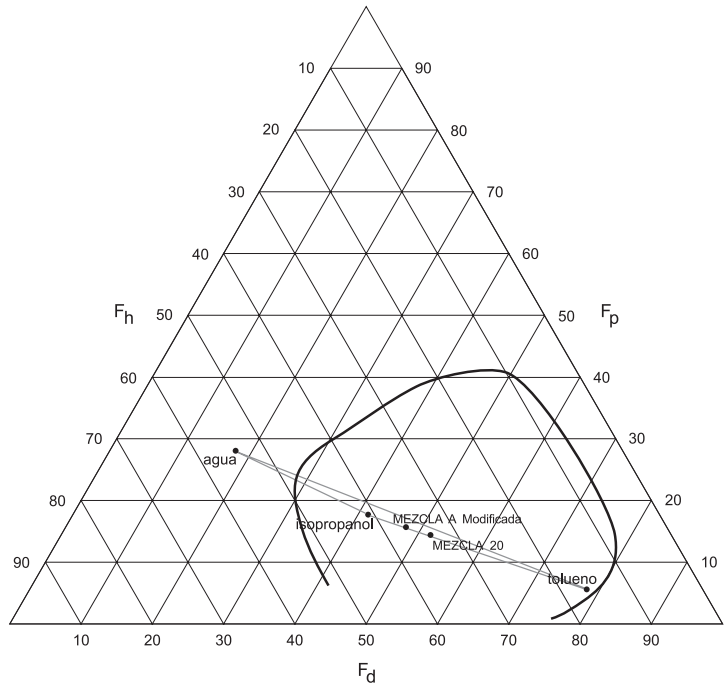


Figura 3. Triángulo de solubilidad comparativo: Mezcla N° 20 y Mezcla A.

En este sentido, la mezcla A resultó ser eficiente y eficaz para el problema planteado, favoreciendo incluso la técnica de remoción, ya que la tórula de algodón empapada con la mezcla de solventes no requería ser pasada insistentemente para la disolución de la tinta negra (foto 10).

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista técnico, la elección de métodos y productos de limpieza está en función de los elementos a eliminar y de la resistencia de los materiales originales que funcionan como soporte de aquello que se pretende remover (Fotos 11, 12, 13 y 14). Por tanto, el estudio de las características físicas y químicas de ambas variables resulta fundamental para la elección de técnicas y productos. Nunca se procederá a una limpieza sin haber identificado previamente la técnica de ejecución, toda vez que esta puede determinar la elección del producto más adecuado.

En el caso de la cerámica en estudio, el análisis diagnóstico realizado y la evaluación crítica de sus resultados determinaron tanto el nivel de limpieza como la técnica a utilizar: eliminación de la tinta negra de marcaje operando analógicamente como una remoción de “repinte”, tal cual se aborda desde el ámbito de la pintura

de caballete. Esto implicó adentrarse en la teoría de solventes a fin de elegir el o los productos más adecuados a nuestro problema.

Las propiedades físicas y químicas de los solventes describen densidad, solubilidad, penetración y reacción con otras sustancias, entre otras, pero resulta difícil explicar exactamente qué sucede cuando se frota un hisopo empapado del solvente elegido sobre la superficie a limpiar. Si bien es posible conocer qué sucede con cada solvente, en una mezcla estos tienen imprecisiones en su grado de acción, debido a que los fenómenos físicos y químicos que ocurren en la interacción con el elemento a remover son altamente complejos, ya que en una mezcla conformada por tres disolventes, como es nuestro caso, no es posible afirmar con exactitud que las propiedades de cada uno resultan en una sumatoria, sino más bien que la mezcla alcanzada presenta características físicas y químicas específicas que otorgaron óptimos resultados para el problema planteado en este estudio. No obstante, el análisis sistemático de los solventes y sus propiedades en función de las sustancias a eliminar, disminuye esa incertidumbre y otorga fundamentos sólidos al momento de decidir por uno u otro producto de limpieza.

En la mezcla A se generaron propiedades similares a la de la mezcla N° 20, pero si comparamos ambas mezclas resulta que la original tenía mejor efectividad como agente de limpieza que la modificada. El problema se presentó al limpiar residuos de tinta negra sobre una superficie engobada, debido a que se solubilizaba también el engobe. Los test de solubilidad efectuados indicaron que el agua era el principal responsable de este efecto no deseado, razón por la cual se modificó su relación porcentual en la mezcla original y, consecuentemente, la de los otros solventes.

Al disminuir el porcentaje de agua, se debió determinar cuál de los otros solventes constitutivos de la mezcla sería el más indicado para su aumento porcentual, a fin de no perder en demasía la poralidad húmeda del agua que, en definitiva, es la responsable de la solubilidad de los polisacáridos. Se escogió entonces al isopropanol, pensando en el aporte de grupos hidroxilos (OH), quienes son los encargados finalmente de formar los puentes de hidrógenos necesarios para la solubilidad de la sustancia problema, similar a lo que sucede en una superficie hidrófila como la que ilustra la figura 4³⁸.

Una aproximación de este tipo permite sistematizar el trabajo de restauración, estableciendo métodos y procedimientos rigurosos que fundamentan las acciones de intervención que se realizan sobre los bienes culturales. Se debe tener la precaución de establecer metodologías flexibles que permitan experimentar e indagar técnicas de intervención que sean coherentes y consistentes con los problemas de conservación que presenta el objeto de estudio. Para tales efectos, es necesario considerar que cada acción restaurativa es en sí un estudio de caso y, más allá de las analogías, es preciso evaluar la pertinencia de los procedimientos que se van a aplicar.



Foto 11. Vista inferior de la pieza, después de la intervención.



Foto 12. Vista lateral 1 de la pieza, después de la intervención.



Foto 13. Vista lateral-inferior de la pieza, después de la intervención.



Foto 14. Vista lateral 2 de la pieza, antes de la intervención.

³⁸ Torraca, 1982

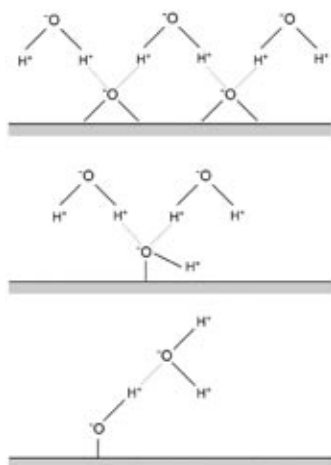


Figura 4. Grupos hidroxilos (OH-) interaccionando con una superficie hidrófila.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a aquellas personas que realizaron importantes aportes para elaboración de este artículo: Alejandra Castro (Conservadora-Restauradora de pintura de caballete), Roxana Seguel (Conservadora jefa del Laboratorio de Arqueología del CNCR), Alvaro Román (Doctor en Física y Matemáticas, Pontificia Universidad Católica) y Alvaro Villagrán (Químico asociado del Laboratorio de Análisis del CNCR).

BIBLIOGRAFÍA

- AMPUERO, G. Notas para el estudio de la cultura diaguita chilena. *Publicaciones del Museo Arqueológico de La Serena*. n. 1, 1977-78. pp. 111-124.
- CANTARUTTI, G. y MERA, R. *Ficha de registro N° 51 de vasijas cerámicas*. Museo del Limarí, 1997-98. 2 p. (doc. no publicado).
- CASTRO, A. Solventes y diluyentes para la remoción de barnices: revisión de la teoría básica para la conceptualización del trabajo práctico. *Conserva*. n. 8, 2004. pp. 123-144.
- CHANFON, C. *Fundamentos teóricos de la restauración*. Ciudad de México, México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 1988. 284 p.
- CRONYN, J.M. *The elements of archaeological conservation*. London, U.K.: Routledge, 1995. 326 p.
- DIAZ-MARTOS, A. *Restauración y conservación del arte pictórico*. Madrid, España: Clossas-Orcoyen, 1975. 247 p.
- DE GUICHEN, G. Objeto enterrado, objeto desenterrado. En: STANLEY PRICE, N. (editor). *La conservación en excavaciones arqueológicas. Con particular referencia al área del Mediterráneo*. Roma, Italia: ICCROM, 1984. pp. 33-40.
- FELLER, R., Stolow, N., Jones, E. *On picture varnishes and their solvents*. Washington: U.S.A.: National Gallery of Art, 1985. 260 p.
- ICOMOS. Nara conference on authenticity. *ICOMOS Nouvelles*, v. 4, n. 3, 1994. pp.17-20.
- ILLANES, P. y REYES, V. Restauración de alfarería prehispánica: intervenciones en vasijas del cementerio Metro Estación Quinta Normal. *Conserva*. n. 7, 2003. pp. 65-84.
- KIMBALL, J. *Biología*. Ciudad de México, México: Fondo Educativo Interamericano, 1982. 883 p.

- MALTESSE, C. *Las técnicas artísticas*. Madrid, España: Ediciones Cátedra, 1990. 224 p.
- MATTEINI, M. y MOLES, A. *La química en la restauración: los materiales del arte pictórico*. Sevilla, España: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2001. 508 p.
- MASSCHELEIN-KLEINER, L. *Los Solventes*. Santiago, Chile: Publicaciones CNCR–DIBAM (traducción A. Castro), 2004. 142 p.
- MC MURRY, J. *Química orgánica*. California, U.S.A.: Internacional Thomson Editores, 2001. 1176 p.
- MUNSELL *Soil Color Charts*. Baltimore, U.S.A: Munsell Color, 1988. h. sueltas s.p.
- RIVERA, J., ÁVILA A., MARTÍN ANSÓN, M.L. *Manual de técnicas artísticas*. Madrid, España: Editorial Historia 16, 1997. pp. 183-190
- RODRÍGUEZ, J., BERCKER, C., GONZÁLEZ, P., TRONCOSO, A., PAVLOVIC, D. La cultura diaguita en el valle del Río Illapel. *Chungará (Arica)*. 2004, v. 36. pp. 739-751.
- SAN ANDRÉS, M. y VIÑA, S. *Fundamentos de la química y física para la conservación y restauración*. Madrid, España: Editorial Síntesis, 2004. 461 p.
- SANHUEZA, L. Antecedentes y proposición metodológica para el estudio de huellas de alteración en cerámica. *Conserva*. n. 2, 1998. pp. 69-79.
- SEASE, C. *A conservation manual for the field archaeologist*. Los Angeles, U.S.A.: Institute of Archaeology, University of California, 1992. 126 p.
- SEGUEL, R. y LADRÓN DE GUEVARA, B. Planificación estratégica para el manejo integral de las colecciones arqueológicas: una experiencia piloto en el Museo del Limarí, Ovalle. *Conserva* n. 1, 1997. pp. 61-81.
- SEGUEL, R., ROUBILLARD, M., CANTARUTTI, G., MERA, R., LADRÓN DE GUEVARA, B. y ROMÁN, G. *Proyecto patrimonial recuperación y rescate de la colección Durruty perteneciente al Museo del Limarí, Informe 1999-2000*. Santiago, Chile: CNCR, CDBP y Museo del Limarí, 2001. 33 p. (doc. no publicado).
- SHERPARD, A. *Ceramic for the archaeologist*. Washington: U.S.A.: Carnegie Institution of Washington, 1976. 413 p.
- SKOOG, D., HOLLER, F. y NEWMAN, T. *Principios de análisis instrumental*. Madrid, España: McGraw-Hill, 1992. 1028 p.
- TURNER, JANE, (ed). *The Dictionary of Art*, v. 15. New York, U.S.A.: Grove, 1996. pp. 849-856.
- TORRACA, G. *Porous building materials – materials science for architectural conservation*. Roma, Italia: ICCROM, 1982. pp. 3-14.
- TORRACA, G. *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*. Roma, Italia: ICCROM, 1981. 59 p.

TORRES, I. *Agua y soluciones*. 10 p. <http://www.pucpr.edu/facultad/itorres/quimica/106/AGUA%20Y%20SOLUCIONES.pdf> (4 de abril de 2006).

VÁSQUEZ, M. Contextos cerámicos incaicos de Chile Central. En: *Actas II Taller de Arqueología de Chile Central* (1994), 2005. 18 p. <http://www.arqueologia.cl/actas2/vasquez.pdf> (4 de abril de 2006).

Fotógrafos: Gloria Román, fotos 1 a 5, 7 a 14, 2004; Claudia Contreras, foto 6, 2004.

Dibujos: Alejandra Castro, figuras 2 y 3, 2006; Giorgio Torraca, 1982.

Ivi Tangata: puesta en valor de los restos óseos humanos de Isla de Pascua

Marta P. Alfonso Durruty
Valentina Trejo Vidal

RESUMEN

Este artículo da cuenta de la metodología utilizada para la puesta en valor de las colecciones osteológicas humanas depositadas en el Museo Reverendo Padre Sebastián Englert (MRPSE). Asimismo, en este se reseñan los resultados obtenidos a través de las actividades de laboratorio, realizadas en dicha institución. A través de este trabajo se quiere entregar un modelo operativo e informar acerca del potencial y las limitaciones de la colección ósea humana del MRPSE, con el fin de que otros investigadores se interesen en esta área y realicen estudios sobre ella.

Palabras clave: restos humanos, puesta en valor, Isla de Pascua.

ABSTRACT

This paper approaches the methodology used for the development of the human osteological collections on deposit at the Museo Reverendo Padre Sebastián Englert (MRPSE). It also states the results obtained through the laboratory activities performed at the institution. This work intends to deliver an operational model and provide a report about the potential and limitations of the human bone collection of the MRPSE, to interest other researchers in this area and encourage them to conduct studies on it.

Key words: human remains, development, Easter Island.

Marta P. Alfonso Durruty. Department of Anthropology. State University of New York, Binghamton. Binghamton, NY 13902-6000. malfons1@binghamton.edu

Valentina Trejo Vidal. Licenciada en Antropología.

INTRODUCCIÓN

Dado el contexto sociopolítico de Isla de Pascua, un registro acabado de los restos esqueléticos resulta indispensable. De hecho, la colección osteológica humana depositada en el MRPSE es hoy una de las pocas disponible en Polinesia y posiblemente la más importante de Isla de Pascua. Es por ello que la organización de los restos, su adecuado embalaje y preservación, resultan imprescindibles como primer paso para el desarrollo de investigaciones arqueológicas y bioantropológicas en esta región.

OBJETIVO

El objetivo fundamental de las actividades de laboratorio es clasificar y organizar los restos óseos humanos depositados en las dependencias del MRPSE. Asimismo, uno de los objetivos del proyecto es proveer a los restos humanos con un sistema de depósito apropiado para su preservación. Estas medidas permitirán que el material se conserve en condiciones que harán posible la ejecución de futuras investigaciones.

El proceso de ordenamiento requiere de la identificación de cada individuo (en los casos en que los restos y las características de su depósito permitieran individualizarlo), acompañado por un registro acabado del sexo y la edad. Asimismo, es necesario estimar el número de restos aislados presentes en las colecciones, ya que estos pueden ser especialmente útiles para los análisis que requieren de la destrucción del material.

METODOLOGÍA

Los individuos fueron identificados considerando: 1) el sitio y la unidad de excavación del que provienen los restos, en los casos en que se contaba con dicha información; 2) registro del número de identificación asignado por investigadores anteriores; 3) investigador que realizó la excavación, y 4) determinación del sexo y edad de cada individuo¹.

El sexo y la edad de los individuos fueron determinado considerando los siguientes indicadores presentes en los huesos coxales así como en el cráneo. En los huesos coxales se consideró el/la: 1) arco ventral²; 2) concavidad subpúbica; 3) puente de la rama isquiopúbica³; 4) escotadura ciática mayor; 5) surco preauricular⁴;

¹ Buikstra y Ubelker, 1994.

² Sutterland y Suchey, 1991.

³ Buikstra y Mielke, 1985.

⁴ Milner, 1992.

y 6) forma del pubis⁵. En el cráneo se examinaron el/la: 1) cresta nugal, 2) proceso mastoideo, 3) margen supraorbital; 4) glabella y 5) eminencia mentoniana⁶. Está establecido que la pelvis es el área sexualmente más dimórfica del cuerpo, siendo el cráneo y los huesos largos menos confiables. Por lo tanto, al momento de determinar el sexo de los individuos estudiados se privilegiaron los rasgos sexuales observados en los coxales.

Para la determinación de la edad en adultos, se analizó una serie de indicadores presentes en los huesos coxales, el cráneo y otros restos esqueléticos. En los huesos coxales se examinaron: 1) la superficie de la sínfisis púbica en individuos masculinos y femeninos respectivamente⁷ y 2) superficie auricular⁸. El cierre de las suturas ectocraneanas y endocraneanas fueron examinadas en el cráneo⁹. Además, se evaluó la epífisis medial de las costillas y clavículas¹⁰.

En el caso de los individuos menores de 18 años, la edad se determinó considerando marcadores presentes tanto en el cráneo como el postcráneo. El grado de calcificación dental fue determinado a través del examen macroscópico de los restos. En el postcráneo se examinaron: 1) la unión de epífisis; 2) medidas del ilium y c) largo máximo de las diáfisis en huesos largos que no presentan fusión de las epífisis¹¹.

La población se organizó en las siguientes categorías etarias: 1) Lactante: 0-2 años; 2) Infante: 3-12 años; 3) Subadulto: 13-18 años; 4) Adulto Joven: 19-24 años; 5) Adulto: 25-29 años; 6) Adulto maduro: 30-40 años y 7) Adulto maduro avanzado: mayor de 40 años. Entre los 0 y los 12 años no se determinó sexo, puesto que el desarrollo de los rasgos sexuales secundarios es aún incompleto y los marcadores sexuales carecen de precisión¹².

El número de identificación para cada individuo está conformado por: 1) N° del Museo Rev. Padre Sebastián Englert (17)¹³; 2) N° del investigador que da nombre a la colección y 3) N° del esqueleto o resto. Los números correspondientes a las distintas colecciones disponibles en el MRPSE se encuentran en la tabla 1. De estas colecciones las únicas que corresponden a restos óseos humanos son la 06 y la 13. El número correlativo de los esqueletos comienza con el N° 0001, que se aplica al comenzar el registro de cada conjunto.

⁵ Sutherland y Suchey, 1991.

⁶ Buikstra y Ubelaker, 1994.

⁷ Buikstra y Mielke, 1985; Brooks y Suchey, 1990.

⁸ Meindl y Lovejoy, 1989.

⁹ Meindl y Lovejoy, 1985.

¹⁰ Wright, 1985.

¹¹ Ubelaker, 1996.

¹² Sutter, 2003.

¹³ Corresponde al número correlativo según el orden de fundación de los museos administrados por la DIBAM.

Tabla 1
Numeración de las colecciones disponibles en el MRPSE

Número	Colección
00	Donaciones
01	Padre Sebastián Englert
02	William Mulloy
03	Thor Heyerdhal
04	Christopher Stevenson
05	Sergio Rapu
06	George Gill
07	Paul Martinsson-Wallin
08	Helen Martinsson-Wallin
09	Claudio Cristino
10	Miguel Cervellino
11	Mauricio Massone
12	Andrea Seleenfreund
13	Andrea Drussini
14	Joan Wozniak
15	William Ayres

Elaboración de fichas de registro

Con el fin de sistematizar la muestra, se elaboró una serie de fichas, cuya combinación permite describir en forma acabada los restos. Existen dos clasificaciones básicas, individuos y restos aislados: 1) la categoría de individuo incluye los casos de cráneos aislados, los esqueletos representados por el cráneo y el postcráneo, así como los que presentan sólo el postcráneo, pero de manera relativamente completa; 2) los restos aislados corresponden a los casos en que sólo se encuentran fragmentos o secciones menores del cuerpo (ej. sólo fémur o costillas). Las fichas tienen como fuente las publicadas por Buikstra y Ubelaker¹⁴, que fueron modificadas por las investigadoras con el fin de adecuarlas a las limitaciones de tiempo establecidas en el proyecto¹⁵.

En conjunto se utilizaron cinco fichas: 1) restos presentes (aplicada tanto en adultos como inmaduros), permite establecer las partes esqueléticas presentes y su estado (completo, incompleto y fragmentado); 2) sexo y edad en adultos; 3) edad en esqueletos inmaduros; 4) registro dental (utilizada en los casos en que se encontraron maxilares y/o piezas dentales), y 5) restos incompletos o aislados. Todos los restos incompletos fueron pesados con el fin de establecer la disponibilidad de muestras para análisis químicos o de otra índole que comprometan la integridad de los mismos.

¹⁴ 1994.

¹⁵ La única modificación consistió en eliminar la diferenciación de las falanges, tanto de pie como de mano, por lado (derecho e izquierdo).

Embalaje y conservación

Inicialmente se había planteado restaurar los cráneos con una pasta especialmente diseñada para este fin¹⁶; asimismo, se esperaba pegar aquellos restos que se encontraran quebrados (Elmer's All Glue). Ambas técnicas son reversibles y no producen alteraciones en los huesos que impidan su análisis químico para estudios paleopatológicos o de otra naturaleza.

Sin embargo, la gran mayoría de los restos completos (colección 06) habían sido intervenidos con resina de polivinilo por George Gill y su equipo en años anteriores. Dado que gran parte de la muestra ya había sido tratada, se optó por evitar más alteraciones excepto en los casos en que, para evitar una destrucción progresiva de los restos, fue necesario utilizar pegamento.

Los individuos y los restos aislados fueron embalados en bolsas perforadas con el fin de prevenir la concentración de humedad que caracteriza a este clima y que es una de las principales responsables de la destrucción de los restos óseos. Cada hueso fue identificado y se le anexó una ficha que contenía el número de caja, el sitio arqueológico de origen, el número del individuo al que pertenece o resto aislado al que corresponde, así como el número antiguo (si lo tenía), porción ósea a la que corresponde y si había sido sometido a tratamiento de conservación. A su vez, los cráneos y los restos que presentaran un valor especial –por encontrarse afectados por algún tipo de patología y/o trauma– o que se encontraran en condiciones precarias, fueron cubiertos con Ty Vek (material usado en conservación por sus características estables). Adicionalmente, en el caso de los cráneos, se elaboraron almohadillas confeccionadas con este material y napa, lo que mitiga los efectos de la fuerza mecánica sobre los restos. Las cajas fueron etiquetadas con el número de la colección, seguido por el número correlativo de la caja correspondiente.

MATERIAL

Individualización

Se respetaron el antiguo número asignado y las etiquetas que hicieran referencia a la individualización del cuerpo. De acuerdo con esto, se procedió de la siguiente manera: en los casos en que investigadores previos habían identificado un conjunto de restos como correspondientes a un individuo, se lo conservaba consignando un nuevo número de registro. Sin embargo, en numerosas ocasiones se encontró que lo clasificado como un individuo correspondía en realidad a más de uno. Más de un individuo fue identificado en los casos en que los restos: 1) pertenecían a

¹⁶ Solé, 1998. com. pers.

individuos de distintas edades (ej. adulto y no adulto); 2) correspondían a individuos de distinto sexo; 3) presentaban características particulares (ej. los segmentos esqueléticos estaban repetidos) o 4) estaban altamente fragmentados, imposibilitando su clasificación.



Foto 1: Usualmente las cajas contenían más de un individuo.



Foto 2: Era común que las cajas tuvieran bolsas de papel que contenían restos humanos mezclados.

RESULTADOS

La gran mayoría de los restos se encontraba en malas condiciones y no habían sido individualizados. Asimismo, sólo en un limitado número de casos hay información acerca de la proveniencia de estos. Por lo tanto, la mayor parte de estos restos no cuenta con un registro en cuanto a la unidad de excavación de la cual provienen y en muchas ocasiones no existe un catastro del sitio del cual fueron extraídos. Esta situación dificultó el trabajo de laboratorio.

Las cajas en las que se encontraban depositados los restos, no presentaban organización de los mismos. En muchos casos se encontraban mezclados una serie de individuos sin identificar. En otras ocasiones, los restos se hallaban en bolsas de papel que no tenían individualización ni identificación. En ciertas oportunidades había papeles en mal estado en el interior de las cajas y bolsas que hacían las veces de ficha. Dichos papeles no muestran sistematicidad en forma ni contenido. A su vez, las cajas presentaban fichas externas que en innumerables casos estaban muy deterioradas, lo que limitó la cantidad de información que se podía extraer de ellas.

La colección 06 fue organizada y catalogada en su totalidad. Un total de 867 restos esqueléticos, entre individuos y restos aislados, fueron identificados como parte de la colección 06. Como se observa en el Gráfico 1, el 60% (n=521) de los restos individualizados corresponde a restos aislados, en tanto sólo el 33% (n=285) equivalen a individuos completos. El 7% restante (n=61) corresponde a aquellos individuos que sólo presentan el cráneo.

Gráfico 1: Composición de la colección N° 06

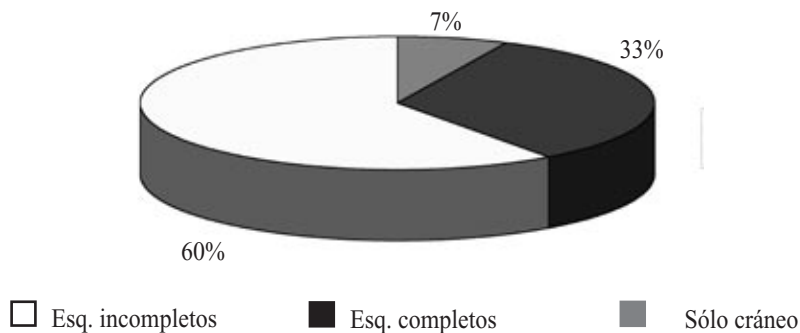
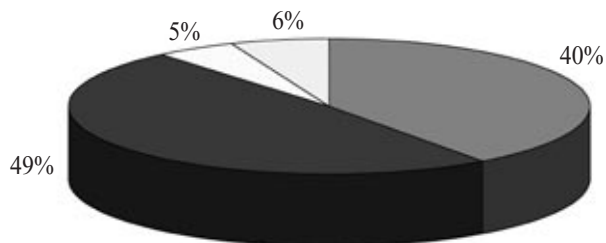


Gráfico 2: Categorías Sexuales colección N° 06

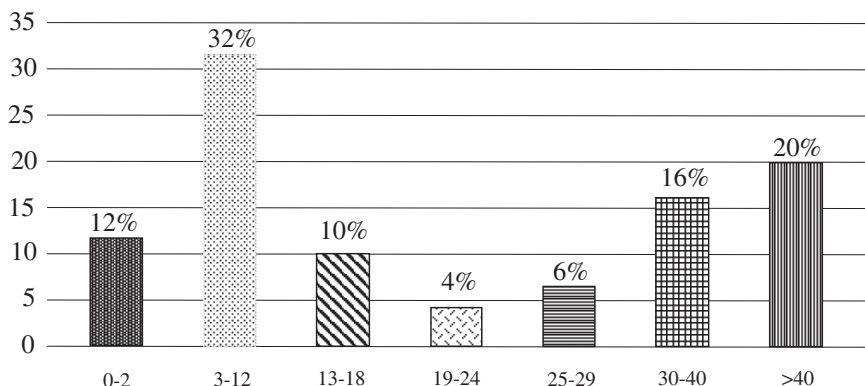


■ Masculino ■ Femenino ■ Masculino probable □ Femenino probable

De los individuos sexados en la colección 06 (Gráfico 2; n=280), el 49% (n=137) corresponde a individuos masculinos, el 40% (n=112) a femeninos, el 5% (n=14) a masculinos probables y el 6% (n=17) a femeninos probables. Los femeninos y masculinos probables corresponden a casos en que las condiciones de conservación de los restos y/o sus características impidieron establecer con seguridad su sexo.

En cuanto a la composición etaria de la muestra (Gráfico 3), se determinó que del total de individuos en los que fue posible establecer la edad (N=481), el 12% (n=58) corresponde a la categoría lactante (0-2), el 32% (n=154) a infantes (3-12), el 10% (n=50) a subadultos (13-18), los adultos jóvenes son el 4% (n=20), el 6% (n=28) son adultos (25-29), los adultos maduros equivalen al 16% (n=77) y los mayores de 40 años corresponden al 20% (n=94). Los casos sin evidencia suficiente como para establecer la edad con precisión son un total de 374 restos esqueléticos que corresponden a la categoría de adulto de edad indeterminada, es decir son mayores de 18 años, pero no es posible determinar la edad con exactitud. Por lo tanto, sólo en 12 casos, lo que equivale al 1,38% del total de la muestra que compone la colección, no se determinó la edad.

Gráfico 3: Categorías Etarias colección N° 06



Una segunda colección, que fue parcialmente organizada, es la 13 (Andrea Drussini; correspondiente al sitio Ahu Tongariki). Como se observa en el gráfico 4, en esta se incluyen restos óseos animales y restos malacológicos, además de los humanos. Esta situación es un reflejo del estado original en que la colección Drussini se encontraba depositada. El segmento de ella que fue organizado presenta un mal estado de conservación, que se caracteriza por la alta fragmentación de los restos, lo que impidió la identificación de individuos completos.

LIMITACIONES Y POTENCIALIDAD DE LA MUESTRA

Limitaciones

La ausencia de adscripción temporal y cultural de los restos, crea un universo compuesto –posiblemente– por distintos grupos poblacionales. La fecha o período al cual pertenece el individuo hace referencia al momento histórico-cultural en el cual se desarrolló la vida de éste y de su grupo. Dicho conocimiento se obtiene a partir de los datos obtenidos en las excavaciones, e incluyen tanto la posición de los cuerpos dentro de la estratigrafía del/los sitio(s), el material cultural asociado a los cuerpos (si es que lo hay) y la filiación temporal de los mismos. Además, se puede recurrir a técnicas para fechar los materiales asociados a los cuerpos (ajuar y/u ofrenda) y, por lo tanto asignar la adscripción cultural y temporal de estos o datar directamente los restos humanos.

Si no se tiene esta información, es imposible reconstruir el modo en que las condiciones demográficas y de salud se vieron o no transformadas a través de las distintas épocas. Tampoco se pueden determinar cuáles fueron los efectos de los cambios culturales y/o ambientales en la salud de las poblaciones. En el caso de las colecciones ordenadas, total (06) o parcialmente (13), no es factible reconstruir la posición estratigráfica, puesto que la mayoría no presenta referencia, y la mayor parte de los cuadernos de campo no se encuentra disponibles¹⁷.

Al encontrarse intervenida químicamente la mayor parte de la muestra 06 para su conservación, la posibilidad de realizar análisis químicos se ve limitada o incluso impedida. En comparación con otros tejidos corporales, los restos óseos tienen el mayor potencial para el análisis de ADN mitocondrial (ADNmt) puesto que el proceso de deterioro de este en los huesos es menor¹⁸. Sin embargo, la extracción de ADN antiguo (ADNa) está limitada no sólo por el estado de conservación sino también por la contaminación con ADN moderno (ej. el de los investigadores¹⁹). La remoción de la superficie externa de los huesos es usualmente utilizada para

¹⁷ El MRPSE sólo cuenta con los cuadernos de campo de la arqueóloga Andrea Seleenfreund.

¹⁸ Lindahl, 1993; Cattaneo et al., 1997.

¹⁹ Kolman y Tuross, 2000.

eliminar la contaminación de los huesos con ADN moderno. Es posible que este mismo procedimiento sirva para eliminar la superficie afectada por el tratamiento con acetato de polivinilo. Sin embargo, no es claro si los huesos fueron sumergidos en esta solución o si esta sólo fue aplicada como recubrimiento superficial. No existe información al respecto y, por lo tanto, sólo una evaluación directa podría determinar la potencialidad de los restos. Sin embargo, es posible que, a pesar del tratamiento con acetato de polivinilo, los restos aún presenten ADNmt, ya que el ADN es bastante estable, debido a su aparente absorción en los cristales de hydroxypatita en los huesos²⁰.

Los análisis de isótopos en estos restos también pueden verse afectados por el tratamiento de conservación conducido por Geoge Gill y su equipo. Es sabido que los procesos de diagénesis alteran las concentraciones de estos elementos. Esta contaminación puede ser testeada si se analiza el sedimento en el que se encontraban depositados los huesos²¹. Sin embargo, en este caso dada la ausencia de muestras de sedimento y la falta de documentación sobre la proveniencia de los restos, dicho análisis no es posible. Ya que en el análisis de isótopos estables o elementos traza, se utiliza preferentemente la sección cortical de los huesos²², la presencia de acetato de polivinilo posiblemente impide este tipo de estudios.

Otra limitación es que el 60% (n=521) de la colección 06 corresponde a restos aislados, a lo que se suma la alta fragmentación y el mal estado de conservación de la muestra. Esta situación impide la determinación del sexo y la edad en esta colección, lo que genera un sesgo en la información disponible. Como resultado, y unido a la falta de referencias cronológicas, no es posible conducir una adecuada reconstrucción demográfica para esta colección.

Potencialidad

A pesar de las limitaciones señaladas, es factible estudiar la presencia/ausencia de ciertas patologías en el periodo precontacto. Asimismo, en los individuos y restos aislados, cuyas condiciones de conservación lo permitan, es posible estudiar rasgos discontinuos que son comparables con la población actual. La importancia del estudio de los rasgos no-métricos en restos humanos esqueléticos antiguos reside en la heredabilidad familiar que estos presentan en el *Homo sapiens*. Una ventaja radica en la posibilidad de registrarlos aún en restos incompletos, fragmentados, o en mal estado de conservación²³. Este tipo de análisis permitiría –entre otras cosas– establecer la distancia genética del grupo pascuense con respecto a otras poblaciones polinésicas, al tiempo que es viable determinar el grado de endogamia de las poblaciones que habitaban la Isla de Pascua en tiempos prehistóricos.

Asimismo, la muestra presenta potencial para realizar estudios de patrones de violencia en tiempos precontacto. De hecho, se detectó una importante cantidad de

²⁰ Kemp y Smith, 2005.

²¹ Crist, 1995; Sandford y Weaver, 2000.

²² Sanford y Weaver, 2000.

²³ Buikstra y Ubelaker, 1994.

lesiones traumáticas relacionadas con violencia (traumas en los cráneos y fracturas de Parry). Sin embargo, al no existir una cronología clara de los restos, es imposible establecer si se trata de una constante en la prehistoria de la isla o si responde a una situación histórica específica.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al MRPSE y su personal por la ayuda prestada durante el transcurso de las actividades de laboratorio. A Lissette Valenzuela por su colaboración en los trabajos de laboratorio. Al hospital de Hanga Roa y su personal por el apoyo técnico y material. Este proyecto fue financiado por Fundación Andes (Nº C-231259) y respaldado por a la Dirección de Bibliotecas y Museos (DIBAM).

BIBLIOGRAFÍA

- BASS, W. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Columbus, Missouri, U.S.A.: Missouri Archaeological Society, 1987. 361 p.
- BROOKS, S. and SUCHEY, J. Skeletal Age Determination Based on the Os Pubis: A Comparison on the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks Method. *Human Evolution* 5: 227-238, 1990.
- BROTHWELL, D. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. México D.F., México: Fondo de Cultura Económica, 1987. 286 p.
- BUIKSTRA, J. and MIELKE, J. Demography, Diet and Health. En: Gilbert, R Jr.; Mielke, J. (eds). *The Analysis of Prehistoric Diets*. New York, U.S.A.: Academic Press, 1985. p. 359-422.
- BUIKSTRA, J. and UBELAKER, D. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville, Arkansas, U.S.A.: Arkansas Archaeological Survey Research Series Nº 44, 1994. 206 p.
- CATTANEO, C. et al. Comparison of three DNA extraction methods on bone and blood stains up to 43 years old and amplification of three different group sequences. *Journal of Forensic Science* 42(6): 1126-1135, 1997.
- CRIST, T. Bone chemistry analysis and documentary archaeology: Dietary patterns of enslaved African Americans in the South Carolina low country. En: Grauer, A (ed). *Bodies of Evidence*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995. p. 197-219.
- KEMP, B. and SMITH, D. Use of bleach to eliminate contaminating DNA from the surface of bone and teeth. *Forensic Science International* 154: 63-61, 2005.

- KOLMAN, C. and TUROSS, N. Ancient DNA analysis of human populations. *American Journal of Physical Anthropology* 111:5-23, 2000.
- LINDAHL, T. Instability and decay of the primary structure of DNA. *Nature* 362: 709-715, 1993.
- MEINDL, R.; LOVEJOY, C. Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-Anterior Sutures. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 57-66, 1985.
- MILNER, G. Determination of Skeletal Age and Sex: *A Manual prepared for the Dickson Mounds Reburial Team*. Lewinston, Illinois, U.S.A.: Dickson Mounds Museum, 1992. (doc. no publicado).
- ROBERTS, C.; Manchester, K. *The Archaeology of Disease*. New York, Ithaca, U.S.A.: Cornell University Press. 1995. 243 p.
- SANDFORD, M. and Weaver, D. Trace element research in anthropology: New perspectives and challenges. En: Katzenberg M. and Saunders, S. (ed). *Biological anthropology of the human skeleton*. New York, U.S.A.: Wiley-Liss, Inc. p. 329-350.
- SUTTER, R. Nonmetric subadult skeletal sexing traits: A blind test of the accuracy of eight previously proposed methods using prehistoric known-sex mummies from Chile. *Journal of Forensic Science* 48: 927-935, 2003.
- SUTTERLAND, L. and SUCHEY, J. Use of the Ventral Arc in Pubic Sex Determination. *Journal of Forensic Science* 36: 501-511, 1991.

Asesorías, proyectos, cursos y publicaciones 2005

ASESORÍAS

I REGIÓN

Ilustre Municipalidad de Camiña

En el marco de los proyectos “El Museo de Nama y el abordamiento de su pasado prehispánico” (*I. Municipalidad de Camiña*) y “Complejo cultural Pica-Tarapacá propuestas para una arqueología de las sociedades de los Andes centro-sur (1000-1540 D.C.)” (FONDECYT 1030923), el Laboratorio de Arqueología del CNCR prestó asesoría técnica para el registro, conservación y manejo de las colecciones arqueológicas e históricas que están bajo el resguardo de la comunidad de Nama. El primer proyecto fue elaborado e implementado por la antropóloga Francisca Urrutia y la arqueóloga Jimena Valenzuela. En el caso del proyecto FONDECYT, su investigador responsable es el arqueólogo Mauricio Uribe, quien trabajó en la identificación cultural de los bienes patrimoniales que componen las colecciones del Museo de Nama.

Durante la estadía en la zona, se visitaron algunos sitios arqueológicos con el propósito de visualizar la factibilidad de implementar un plan de desarrollo sustentable para su conservación y habilitación turística, con un fuerte énfasis en la gestión comunitaria. Sin embargo, el intenso sismo que sufrió la zona el 13 de junio de 2005 llevó a una reorientación de nuestra asesoría, fijando la prioridad en el patrimonio construido en tierra dado el grave daño que este sufrió. En tal sentido, se propuso a la *I. Municipalidad de Camiña* colaborar en los siguientes aspectos: (1) Diagnosticar la situación actual de las principales construcciones en adobe de la comuna; (2) Preparar una propuesta técnica y económica para la recuperación y restauración de las construcciones diagnosticadas; (3) Elaborar un plan de acción a corto, mediano y largo plazo para la recuperación de las construcciones afectadas, y (4) Capacitar a la comunidad sobre la tecnología del adobe para su mejoramiento y mantención. Se espera que la presente propuesta se pueda concretar durante el año 2006.

II REGIÓN

Museo Arqueológico R.P. Gustavo Le Paige, San Pedro de Atacama

El *Museo Arqueológico R.P. Gustavo Le Paige* solicitó al CNCR la preparación de un programa de capacitación integral sobre diversas materias vinculadas con la preservación y conservación del patrimonio arqueológico, haciendo especial referencia a las tipologías de objetos y sitios que están bajo el resguardo de esa institución.

El Laboratorio de Arqueología coordinó un grupo de trabajo constituido por profesionales de los Laboratorios de Monumentos, Análisis y Documentación Visual del CNCR, a fin de preparar una malla de aprendizaje que incorporará los “contenidos-ideas” propuestos por los profesionales del museo. Para tales efectos, se tomaron en consideración las competencias instaladas en el CNCR así como la factibilidad de tiempo y recursos disponibles para desarrollar este programa en un plazo no superior a 30 meses.

El programa de capacitación quedó constituido por un total de 10 módulos temáticos, equivalentes a 432 horas pedagógicas, que contemplaron las siguientes materias: Conservación preventiva en museos, Conservación preventiva y exhibición, Conservación y administración de colecciones arqueológicas, Documentación y registro visual de colecciones arqueológicas, Diagnóstico y conservación curativa de materiales inorgánicos, Diagnóstico y conservación curativa de materiales orgánicos, Manejo y control de plagas, Ética y legislación, Conservación y manejo de sitios arqueológicos y Conservación y manejo de materiales arqueológicos durante la excavación.

IV REGIÓN

Ilustre Municipalidad de La Serena

En el marco del proyecto “Esculturas Avenida Francisco de Aguirre”, el Laboratorio de Monumentos asesoró a la *I. Municipalidad de La Serena* en la ejecución de la restauración de seis esculturas que, situadas en la zona típica de la ciudad, declarada por el Consejo de Monumentos Nacionales el 12 de febrero de 1981, son obra de destacados escultores chilenos.

Con el propósito de discutir los tratamientos de conservación y/o restauración que se aplicarían a cada escultura, se realizaron tres reuniones en terreno con el señor Hijinio Gutiérrez, responsable de la ejecución del proyecto. Las esculturas

intervenidas fueron: torso de Samuel Román, torso de Lily Garafulic, escultura de Virgilio Arias, La Primavera del mismo autor, escultura de Marta Colvin y el Portal, estructura arquitectónica de mármol que abre el acceso a la avenida.

V REGIÓN

Ilustre Municipalidad de Viña del Mar

El Laboratorio de Monumentos realizó una asesoría a la *I. Municipalidad de Viña del Mar* para el manejo de sus museos y cuidado de sus colecciones. Se realizaron dos cursos de capacitación; el primero de ellos tuvo como propósito general comprender la importancia de la conservación preventiva en relación con la supervivencia material de los objetos, determinando los factores de deterioro que los afectan directa o indirectamente (especialmente los climáticos) e identificando algunas soluciones prácticas al respecto. Esta capacitación estuvo orientada a los profesionales que trabajan en el Departamento de Cultura y en los Museos Municipales de Viña del Mar.

El segundo curso fue dirigido a técnicos y personal auxiliar y tuvo como objetivo conocer conceptos básicos sobre conservación y patrimonio cultural con el fin de establecer la relevancia que en este tema tiene la labor realizada por el personal auxiliar. Participó de estas capacitaciones un total de 27 personas.

Museo Municipal de Bellas Artes de Viña del Mar

La *Ilustre Municipalidad de Viña del Mar* solicitó la asesoría del CNCR para evaluar el estado de conservación de las pinturas pertenecientes a la colección del Palacio Vergara, luego de que el edificio fuera sometido a un proceso de fumigación contra un ataque de termitas detectado en la zona de exhibición. El Laboratorio de Pintura, encargado del estudio, realizó el diagnóstico de las pinturas afectadas e investigó el producto aplicado, informando a la Municipalidad sobre sus características y efectos para las personas y las obras. Por su parte, el Laboratorio de Análisis propuso un sistema de remoción del producto.



Lilia Maturana, jefa del Laboratorio de Pintura del CNCR y Carolina Ossa, restauradora del mismo laboratorio, durante el proceso de diagnóstico de obras del Museo de Bellas Artes de Viña del Mar. Febrero 2005. Viña del Mar, Chile.

VI REGIÓN

Ilustre Municipalidad de Pichilemu

En el marco del “Programa Regional de Ordenamiento Territorial Rural Sostenible (GSP/RLA/139JPN)” desarrollado por la FAO, en conjunto con la *I. Municipalidad de Pichilemu* y la *Corporación Nacional Forestal*, se



Inspección de sitio arqueológico en la costa de Pichilemu para el levantamiento de datos geoespaciales.

ha implementando el proyecto “Apoyo al Desarrollo Forestal Comunal” con el propósito de fomentar el crecimiento sostenible de dicho sector. En este contexto, la *I. Municipalidad de Pichilemu* solicitó al Laboratorio de Arqueología del CNCR, una asesoría orientada a generar una cobertura digital de sitios arqueológicos que permita identificar con claridad las zonas de riesgos en materias patrimoniales.

A partir de los antecedentes proporcionados por la arqueóloga Blanca Tagle y los datos recuperados en campo, se procesó un total de 9 asentamientos arqueológicos, incorporando la información a un software SIG, en formato Shape, que consideró la definición de áreas de amortiguación para la comuna de Pichilemu.

X REGIÓN

Museo Regional de Ancud (MRA)

El Laboratorio de Monumentos del CNCR, presta asesoría al MRA en la ejecución del proyecto “Plan de gestión integral de las colecciones del Museo Regional de Ancud” que, financiado por Fundación Andes y con una duración de 18 meses (2005-2006), contempla el diseño de un plan integral para la gestión de colecciones, considerando su documentación, conservación y planificación para su desarrollo futuro. Los objetivos propuestos son: (1) Detectar la evaluación que la comunidad hace de las colecciones del Museo y sus expectativas, (2) Optimizar la documentación y el estado de conservación de las colecciones, (3) Diseñar un programa de sensibilización comunitaria para la obtención de colecciones que respondan a requerimientos del MRA, y (4) Capacitar en el diseño de un plan de colecciones, de documentación y de conservación a los museos de la región.

Se realizaron reuniones de planificación del proyecto con el CDBP, la Subdirección de Museos y el MRA. Se efectuaron capacitaciones al personal del museo en el uso de la máquina desinsectadora, así como también en la ejecución de técnicas de embalaje diferenciado según tipología de objetos. Se realizó, además, el embalaje de conservación al 30% de la colección.

XIII REGIÓN

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile

El Laboratorio de Arqueología del CNCR ha prestado asesoría técnica al *Departamento de Antropología de la Universidad de Chile* en materias de administración y conservación de colecciones desde el año 2001, como consecuencia

de la puesta en marcha de dos proyectos financiados por Fundación Andes y la Vicerrectoría Académica (C-23603-1 y C-23922-25). El primer proyecto (2001-2004) se focalizó en la habilitación de espacios adecuados para el almacenamiento y la investigación de las colecciones arqueológicas y bioantropológicas que están bajo el resguardo institucional, así como también en la puesta en marcha de un modelo de trabajo integral y multidisciplinario para abordar los problemas relacionados con su administración, documentación y conservación.

El segundo proyecto, iniciado en septiembre de 2005, tiene como propósito dar continuidad a las labores iniciadas en años anteriores, a través del procesamiento técnico de nuevas colecciones y con la meta de integrar al sistema de administración diseñado el 100% de los bienes patrimoniales que están almacenados en dicha institución.

Durante el presente año, se prestó asesoría en la organización, registro y embalaje de las colecciones de antropología física de Las Brisas, Carrascal, La Berlina y Pica 8. En el caso de las colecciones arqueológicas, la asesoría se centró en el procesamiento del material lítico proveniente de los sitios El Mercurio y Cuchipuy. Asimismo, se trabajó en la estandarización de los instrumentos de registro y control para el área de arqueología, elaborando un protocolo de uso que consideró la descripción de las distintas etapas involucradas en su procesamiento. En esta misma línea, se continuó con la normalización de la información generada durante estas etapas de trabajo, a fin de preparar su ingreso a una base de datos Access.

Ilustre Municipalidad de Providencia

Por intermedio del Consejo de Monumentos Nacionales, a quien la *I. Municipalidad de Providencia* solicitó los permisos correspondientes para restaurar el Monumento a la Aviación, se contactó al Laboratorio de Monumentos del CNCR para efectuar una opinión técnica acerca de la factibilidad de dicha propuesta. El objetivo fue evaluar la viabilidad y pertinencia de las acciones de intervención presentadas por la Municipalidad, sobre la base de lo cual se generó un informe que fue entregado a las instituciones involucradas.

Casa Museo Eduardo Frei Montalva

Se solicitó al Laboratorio de Monumentos del CNCR una asesoría técnica en materias de conservación y manejo de colecciones para la *Casa Museo Eduardo Frei Montalva*, a cargo de la Fundación homónima. Un equipo de conservadores-restauradores realizó la evaluación de cada uno de los objetos que integran la colección, así como de los distintos espacios que conforman la casa. Se elaboró un informe diagnóstico acerca de la situación actual de los objetos, señalando los requerimientos de conservación y restauración necesarios para su futura exhibición, destacando algunas recomendaciones para la adecuada habilitación de la casa.



Organización y procesamiento técnico de colecciones arqueológicas, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.



Revisión de obras de Warhol.

Museo Nacional de Bellas Artes (MNBA)

El MNBA solicitó a los Laboratorios de Papel y Monumentos del CNCR que, junto con un asesor enviado por el Museo de Rodin de París, constatará el estado de conservación de los 30 dibujos, 28 fotografías y 62 esculturas que integraron la exposición “Restrospectiva Auguste Rodin”, que el museo organizó a mediados de 2005. La inspección y documentación del estado de las obras se realizó tanto a la llegada como a la salida del museo, con el fin de verificar posibles deterioros ocurridos durante su estadía en Chile. Adicionalmente, se evaluó el estado de conservación de la obra “Torso de Adele” luego del hurto ocurrido el 16 de junio de 2005 y cuya devolución ocurrió días después.

El Laboratorio de Papel colaboró, además, en la inspección de las obras que integraron las exposiciones internacionales de Andy Warhol y Rosemarie Trockel, realizadas en los meses de octubre a diciembre y de diciembre a marzo de 2006, respectivamente.

Museo de la Educación Gabriela Mistral

El Laboratorio de Monumentos participó, en conjunto con el personal del museo, en el diseño museográfico de su nueva exhibición. El trabajo desarrollado por los profesionales del CNCR se orientó al estudio de las condiciones ambientales de las vitrinas diseñadas, a fin de evaluar si son adecuadas para la conservación de los objetos exhibidos.

Actualmente se tiene en proceso un programa de monitoreo de la vitrina diseñada como prototipo con el propósito de establecer su comportamiento ambiental.

Biblioteca Nacional

Dada la permanente agresión que sufre la fachada de la *Biblioteca Nacional* por parte de grafiteros, los encargados de la mantención del edificio solicitaron al Laboratorio de Monumentos su colaboración a objeto de determinar la mejor alternativa disponible en el mercado nacional para la protección de fachadas. Para ello se contactaron distintas empresas de servicios y ventas de productos con los que se realizaron reuniones y demostraciones in situ.

Se determinó que para la limpieza de rayados, el agua a presión y el arenado son sistemas efectivos: sin embargo, no pueden aplicarse más de una vez cada 10 años. Se recomendó, entonces, la aplicación de un producto de protección antigrafiti, el cual debe ser modificado para bajar su brillo, tema que será investigado próximamente.

Biblioteca de Schoenstatt, Casa San José, Comunidad de Sacerdotes Diocesanos

El Laboratorio de Papel del CNCR realizó una visita de inspección a esta biblioteca, a solicitud de su bibliotecaria, con el objeto de evaluar las condiciones de las colecciones y entregar recomendaciones para su mejor conservación.

Departamento Jurídico del Arzobispado de Santiago

El *Arzobispado de Santiago* solicitó asesoría al Laboratorio de Papel con el fin de hacer una inspección de las condiciones del espacio que alberga el Archivo Jurídico, así como del estado de conservación de los documentos. Se entregó a la institución solicitante un informe con observaciones y recomendaciones, además de un presupuesto para un estudio climático.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN)

Durante los meses de invierno, el Laboratorio de Papel realizó un estudio climático en la Sala de Libros Raros y Valiosos y Colecciones Especiales de la BCN, como parte de la asesoría que el CNCR lleva a cabo en esta institución para la formulación de un plan de preservación para dicha sección.

EXTRANJERO

Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

La *Universidad Nacional de Tucumán*, en conjunto con la Secretaría de Cultura de la Provincia, solicitó una asesoría al Laboratorio de Monumentos para la conservación del “Parque de los Menhires”, situado en la localidad de El Mollar, al oeste de la ciudad de Tucumán. La asesoría estuvo dirigida a los profesionales a cargo del parque, y se orientó a la definición de criterios y recomendaciones para su manejo y puesta en valor, generando una propuesta de conservación y un plan de trabajo a mediano y largo plazo para enfrentar de manera global los diversos problemas que actualmente el parque presenta.

Durante la estadía en la ciudad, se ofreció en la Universidad Nacional de Tucumán la conferencia titulada “Isla de Pascua: Acciones de Conservación”, que contó con la asistencia de cincuenta personas, entre profesores y alumnos.



Extractor de aire en depósito de Biblioteca de Schoenstatt.



Sala Raros y Valiosos de la Biblioteca del Congreso Nacional (Foto de la Memoria BCN 2003).

PROYECTOS Y PROGRAMAS

Desarrollo de las ciencias para la conservación en Chile

(Proyecto Fundación Andes C-23920)

Con el propósito de avanzar en la incorporación de las ciencias en la conservación y restauración de los bienes patrimoniales, el CNCR obtuvo recursos de Fundación Andes para financiar la asistencia de los profesionales del Centro a cursos, congresos y pasantías en esta área. Gracias a ello un número importante de conservadores y químicos tuvo la posibilidad de capacitarse durante el año 2005, asistiendo a los siguientes eventos:

- Curso “Science in the conservation of archival collections”, Río de Janeiro, Brasil: Magdalena Fuenzalida, Laboratorio de Papel.
- Curso “New Methods of Cleaning Painted Surfaces”, Londres, Inglaterra: Teresa Paúl, Laboratorio de Pintura.
- Curso “Adhesives for Conservation”, Omaha, Estados Unidos: Cecilia Rodríguez, Laboratorio de Papel.
- Curso “Introduction to Laser Cleaning in Conservation” y práctica en limpieza láser en el Liverpool Conservation Centre, Inglaterra: Isabel Costabal, Laboratorio de Monumentos.
- IV Congreso LACONA (Laser in the Conservation of Artwork), Viena, Austria: Isabel Costabal, Laboratorio de Monumentos.
- XX Simposio Internacional del CIPA (Comité Internacional para la Fotogrametría Arquitectónica), Turín, Italia: Marcela Roubillard, Unidad de Documentación Visual.
- Pasantía en ICCROM “Visita de investigación: estándares para el análisis de materiales culturales”, Roma, Italia: Federico Eisner, Laboratorio de Análisis.
- Primer Congreso Argentino de Arqueometría, Rosario, Argentina: Roxana Seguel, Gloria Román y Cecilia Lemp, Laboratorio de Arqueología, y Federico Eisner, Laboratorio de Análisis.
- Pasantía en CECOR “Visita técnica: análisis de pigmentos mediante microscopía óptica”, Minas Gerais, Brasil: Álvaro Villagrán, Laboratorio de Análisis.

El proyecto tiene una duración de 18 meses y es coordinado por Magdalena Krebs, directora del CNCR.

Recuperando colecciones olvidadas: programa de restauración para la DIBAM

(Proyecto DIBAM Patrimonial N° 24-03-192 (016))

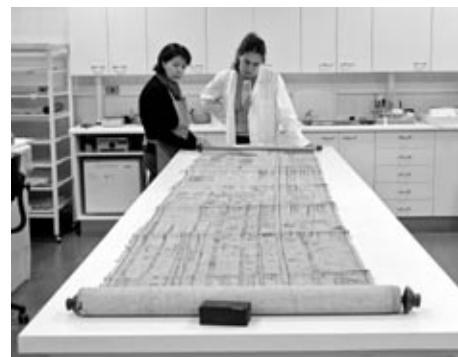
Este proyecto tiene como objetivo aumentar la oferta cultural en nuestros museos a través de la restauración de bienes culturales, cuyas precarias condiciones de conservación obligaban, de no ser intervenidos, a tenerlos guardados en depósito. La selección de las obras se realizó en común acuerdo con los directores de los museos involucrados, considerando sus programas de exhibición, documentación y/o investigación. Durante el año 2005 se restauraron, gracias a estos recursos, 75 objetos pertenecientes a doce instituciones de la DIBAM.

El proyecto permitió la intervención de 29 piezas cerámicas, 8 esculturas, 21 obras de papel, 15 pinturas y 2 marcos. Se trabajó para el Museo Regional de Atacama de Copiapó, el Museo Gabriel González Videla de La Serena, el Museo del Limarí en Ovalle, la Biblioteca Severín de Valparaíso, el Museo Regional de Rancagua, el Museo O'Higiniano y de Bellas Artes de Talca, el Museo Mapuche de Cañete, y en Santiago, para el Museo Histórico Nacional, el Museo de Artes Decorativas, el Museo Benjamín Vicuña Mackenna, el Museo de la Educación Gabriela Mistral y el Museo Nacional de Bellas Artes. El proyecto tiene una duración de dos años (2005-2006) y es coordinado por Magdalena Krebs, directora del CNCR.

Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) – Área Patrimonio

El Sistema Nacional de Información Territorial se inserta en el programa de Reforma y Modernización del Estado que, impulsado por los gobiernos de la Concertación, tiene entre sus lineamientos básicos la incorporación de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (Tics) al ámbito de la gestión. A través de estas nuevas tecnologías se busca mejorar los servicios, la información y los canales de participación que ofrecen los organismos de la administración del Estado a los ciudadanos, así como aumentar su eficiencia y eficacia hacia una gestión cada vez más transparente.

En este contexto, el SNIT –creado a partir del Instructivo Presidencial N° 14 del año 2001, bajo la coordinación general del Ministerio de Bienes Nacionales– tiene como propósito desarrollar una infraestructura de datos geoespaciales que permita la gestión integral y eficiente de la información territorial. Para tales efectos, se han establecido nueve áreas temáticas, a saber: Infraestructura, Social, Recursos Naturales, Información Territorial Básica, Propiedad, Planificación Territorial, Regiones y Patrimonio. Esta última, coordinada por la DIBAM a través del CNCR (Laboratorio de Arqueología), está constituida por los grupos de trabajo de patrimonio arquitectónico y urbano, arqueológico, inmaterial y natural.



Restauración de “Carta sincronológica” perteneciente al Museo de la Educación Gabriela Mistral.



M. Teresa Paúl, restauradora del Laboratorio de Pintura del CNCR, durante el proceso de limpieza de la obra “Paisaje innumerable” de Luis Vargas Rosas perteneciente al Museo Nacional de Bellas Artes en el marco del proyecto “Recuperando colecciones olvidadas”. Agosto 2005. Santiago, Chile.



Boletín N° 8 del Sistema Nacional de Información Territorial. Infraestructura de datos geoespaciales de Chile.

Durante el año 2005, el Área de Patrimonio del SNIT avanzó en los manuales de procedimiento para la captura y estandarización de la información básica de patrimonio, preparando la versión final del manual de patrimonio arqueológico, redactando la tercera versión del manual de patrimonio inmaterial y revisando la primera versión del manual de patrimonio arquitectónico y urbano. En el plano de las relaciones interinstitucionales, se establecieron alianzas estratégicas con la CONAMA y SERNAGEOMIN para avanzar en el desarrollo del área de patrimonio natural, precisando objetivos y líneas de trabajo. Asimismo, se tomó contacto con el Consejo Nacional de la Cultura y de las Artes, a fin de integrar el trabajo del área de patrimonio inmaterial a las iniciativas desarrolladas por este Consejo. En esta línea de trabajo, se está colaborando con la formación de la Comisión Nacional de Patrimonio Inmaterial, convocada por este Consejo.

El proyecto tiene una duración indefinida y es coordinado por Bernardita Ladrón de Guevara, conservadora del Laboratorio de Arqueología del CNCR.

Hacia una interoperabilidad de la información territorial del patrimonio cultural: DIBAM–SNIT. Segunda Etapa

(Proyecto DIBAM Patrimonial N° 24-03-192 (18))

Este proyecto, con una duración de dos años (2004-2005), se propuso crear una Unidad de Gestión de Información Territorial (UGIT) en la DIBAM, con el propósito de permitir el acceso público a la información de patrimonio que generan y gestionan sus distintas unidades, así como también establecer las condiciones necesarias para su interoperabilidad con otras instituciones que administran información patrimonial.

El trabajo desarrollado durante estos años permitió consolidar la UGIT–CNCR/ DIBAM, mediante la incorporación de los recursos físicos y humanos necesarios para su operación. Es así como actualmente se cuenta con la contratación a honorarios de un cartógrafo y una arqueóloga –magíster en geografía– para la implementación y desarrollo de esta unidad al interior del CNCR.

Los principales resultados alcanzados se sintetizan en: (1) Desarrollo de inventarios de patrimonio arqueológico para las Regiones III, IV, VI y VIII, en colaboración con el Museo Regional de Atacama, el Museo Regional de Rancagua y el Museo de Historia Natural de Concepción. En el caso de la IV Región, se trabajó con los datos disponibles en el Laboratorio de Arqueología del CNCR; (2) Elaboración de una base de datos estandarizada para las iglesias patrimoniales emplazadas en la I y IV Región, a partir de los datos disponibles en el Laboratorio de Monumentos del CNCR. Esta base de datos se trabajó según los avances del Área de Patrimonio del SNIT en materias de normalización de información; (3) Desarrollo de instrumentos de análisis espacial para la visualización de la cobertura de gestión de la DIBAM en el territorio nacional. Este trabajo se realizó con la colaboración de la Subdirección



Inventario de patrimonio arqueológico para un sector de la costa de la VIII Región del Bío Bío.



Análisis espacial de la cobertura de gestión de la DIBAM: el mapa señala la distribución de usuarios del "Casero del Libro" en la comuna de Conchalí.

Nacional de Bibliotecas Públicas, la Unidad de Estudios y la Oficina de Gabinete de la Dirección, aportando de este modo datos territoriales a la Memoria Institucional período 2000-2005, y (4) Organización y ejecución de dos instancias de capacitación en materias vinculadas con el manejo de herramientas tecnológicas para el uso de información territorial, dirigidos a profesionales DIBAM: Manejo de GPS y curso introductorio al Sistema de Información Geográfico ArcView.

El proyecto fue coordinado por Bernardita Ladrón de Guevara, conservadora del Laboratorio de Arqueología del CNCR.

Mejoramiento de la museografía del Museo Regional de Antofagasta: programa de conservación y restauración

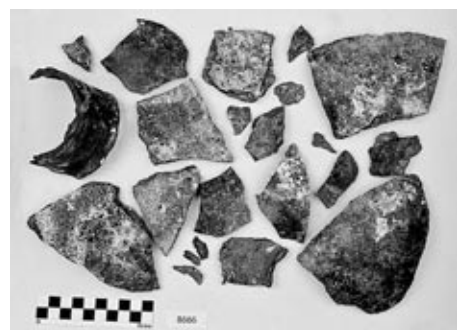
(Proyecto de Inversión BIP N° 30033173-0)

En el contexto del proyecto de renovación museográfica que tiene el Museo Regional de Antofagasta, se solicitó al CNCR un programa de conservación y restauración de los objetos arqueológicos e históricos que integrarán la nueva exhibición. Dicho programa se adjuntó al proyecto global, siendo administrado económicamente por la Subdirección Nacional de Museos.

El programa de conservación y restauración se desarrolló entre los meses de octubre y diciembre de 2005. Para tales efectos, se contrató a siete conservadores-restauradores, uno de los cuales asumió la coordinación operativa del trabajo: Marianne Wacquez. La supervisión técnica de las intervenciones estuvo a cargo de Gloria Román, encargada del Programa de Restauración del Laboratorio de Arqueología, y la coordinación general fue de responsabilidad de Bernardita Ladrón de Guevara, conservadora de esa misma unidad.

Durante el período se logró intervenir un total de 33 piezas, correspondiente a las siguientes tipologías de objetos: vasijas de cerámica, cestos de fibra vegetal, petaca de cuero, artefactos de hueso, instrumentos líticos, piezas de madera, objetos de concha y otros, confeccionados en materiales mixtos.

El proceso de intervención contempló las siguientes etapas, a saber: (1) Documentación estético-histórica de las piezas, tendiente a su caracterización iconográfica, morfológica e histórico-cultural; (2) Análisis de los aspectos físico-constructivos de los objetos, orientados a la caracterización material y tecnológica de los bienes culturales; (3) Estudio diagnóstico de los fenómenos de alteración que registran las piezas, a fin de identificar agentes y procesos activos de deterioro; (4) Análisis de marcha analítica y microscopía óptica, orientados a precisar la identificación de los materiales constitutivos de las piezas así como la determinación de agentes activos de alteración; (5) Registro visual y textual del objeto de estudio durante las distintas fases de la intervención, y (6) Ejecución de los procedimientos



Proceso de restauración de vasija cerámica recuperada del rescate arqueológico efectuado en los terrenos de la empresa Enaex, Antofagasta, Chile.



de conservación y restauración propuestos durante el estudio diagnóstico que, en términos generales, se sintetizan en limpieza superficial, consolidación estructural, reensamblaje, restitución de faltantes, reintegración cromática y, finalmente, embalaje individual o por conjunto de los objetos, los que en algunos casos fueron diseñados para cumplir también el rol de soporte de exhibición.

Los análisis de marcha analítica y microscopía óptica se realizaron bajo la supervisión del Laboratorio de Análisis del CNCR y el registro visual del trabajo contó con la orientación de la unidad de Documentación Visual de la institución.

Restos humanos del arcaico temprano: embalaje y conservación preventiva

(Proyecto FONDECYT 1030560)



Limpieza superficial de restos óseos humanos recuperados en el sitio arqueológico de Baño Nuevo-1, XI Región de Aysén.

Durante el primer semestre del año 2003, el arqueólogo Francisco Mena, investigador responsable del proyecto “Paleoindio en Aysén: una reevaluación” (FONDECYT 1950106), solicitó al Laboratorio de Arqueología del CNCR la ejecución de un embalaje especializado para la protección de los restos humanos que fueron encontrados en 1996, durante la excavación del sitio arqueológico Baño Nuevo-1, localizado en la estepa centro patagónica de Chile, Región de Aysén.

Se trataba de cinco individuos, tres neonatos y dos adultos, cuya situación estratigráfica se asociaba al nivel temprano del sitio, fechado entre los 10.000 y los 8.000 años AP¹. Dataciones posteriores realizadas directamente sobre los huesos permitieron confirmar la antigüedad de los restos (8.880 ± 50 y 8.850 ± 50 años AP), transformándose en la evidencia bioantropológica más antigua de la región patagónica (*op. cit.*).

Nuevas excavaciones en el sitio, realizadas en enero de 2005, en el marco del proyecto “Contextualización y análisis de los restos óseos humanos más antiguos de patagonia: Cueva Baño Nuevo 1” (FONDECYT 1030560), permitieron recuperar nuevas evidencias bioantropológicas. Se trataba esta vez de tres individuos, dos jóvenes y un neonato, cuyo estado de conservación es altamente precario.

Dada la relevancia científica y cultural de este material, la solicitud de trabajo efectuada por el arqueólogo Francisco Mena fue asumida por el Laboratorio de Arqueología como un proyecto de ejecución de gran importancia, de modo tal, de otorgarle al trabajo el tiempo, estudio y profundidad necesarios para resolver los problemas detectados de la mejor manera posible. En tal sentido, no sólo se decidió realizar acciones básicas de conservación preventiva, sino que también abordar acciones curativas y restaurativas que, respaldadas en análisis científicos, permitieran definir los mejores procedimientos de intervención.



¹ Mena, F. y Reyes, O. 1998. Esqueletos humanos del arcaico temprano en el margen occidental de la estepa centro patagónica (cueva Baño Nuevo, XI Región). *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* N° 25: 19-24.

El trabajo desarrollado sobre los restos óseos contempló las siguientes acciones, a saber: (1) Recopilación de antecedentes arqueológicos y antropológicos físicos, orientados a la caracterización contextual, cultural y biológica del objeto de estudio; (2) Determinación del estado de conservación de los restos bioantropológicos, a fin de identificar agentes y procesos activos de deterioro; (3) Identificación y caracterización de adherencias sobre la superficie cortical del hueso, determinándose la presencia de sodio, cloruro, sulfato, nitrato, fierro+3 y hongos; (4) Aplicación de procedimientos de conservación preventiva y curativa: limpieza mecánica superficial, limpieza húmeda con mezcla al 50% de alcohol etílico y agua destilada, consolidación local de la superficie cortical del hueso con PVA al 5% en acetona, adherencia de fragmentos con PVA al 25% en acetona, refuerzo estructural con papel japonés y embalaje individual de las partes esqueléticas, distribuidas según tamaño, forma y sección anatómica en bandejas de espuma de polietileno que fueron diseñadas para ser apiladas al interior de una caja, y (5) Documentación visual y textual de las distintas etapas de intervención.

La identificación de adherencias fue realizada por el Laboratorio de Análisis del CNCR y la Unidad de Documentación Visual efectuó el registro de las etapas de trabajo con cámara análoga y digital.

La memoria de Valparaíso: documentación, conservación y difusión de la colección histórica de la Biblioteca Severín

(Proyecto Fundación Andes C-23785-21)

En el marco del proyecto “La memoria de Valparaíso: conservación de la Sala de Historia Simón Bolívar de la Biblioteca Severín” fue aprobado este proyecto complementario presentado al Programa de Apoyo a Museos, Bibliotecas y Centros Culturales de Fundación Andes para los años 2004 y 2005. El proyecto se propuso mejorar la calidad de los servicios que presta la Sala de Historia de la Biblioteca Severín con el fin de ampliar su cobertura a un mayor número de usuarios, a través de posibilitar el acceso al catálogo automatizado Aleph, a los documentos reformateados y a obras únicas restauradas que eran inaccesibles por su precario estado de conservación.



Restauración de Plano topográfico. Población baja y alta de la ciudad de Valparaíso, dedicado por J.H. Manheim, 1876.



Restauración de libro "Carrera revolución chilena, campaña de la independencia", 1887.

Al término de todo el proyecto, comenzado el año 2003, quedó habilitado un recinto de 57 m² con condiciones adecuadas de conservación. Todas las obras de la colección fueron registradas (10.770 registros), diagnosticadas, higienizadas y almacenadas en mobiliario técnico apropiado y en contenedores de protección cuando era necesario. Se ingresó un total de 7.654 registros de libros al sistema automatizado Aleph-500, se reformatearon seis planos y mapas de grandes dimensiones y se adquirió un lector-impresor para la lectura e impresión de microformatos. Se realizaron, además, reparaciones menores en 122 planos y se restauró un total de 45 obras.

El proyecto fue coordinado y ejecutado por el Laboratorio de Papel del CNCR.

Restauración de un documento con el Escudo de la ciudad de San Marcos de Arica

Durante el año 2005, el Obispado de Arica encargó al Laboratorio de Papel la restauración de un documento conocido como "Escudo de Arica".

Se trata de un escrito original de 1657 que deja constancia del mandato real para otorgar un emblema a dicha ciudad. En su aspecto físico, se trata de un documento de una carilla con impresiones en tinta negra y manuscrito con tinta ferrogálica, que se encontraba en un delicado estado de conservación



Documento con el escudo de la Ciudad de Arica, después de la restauración.

El tratamiento realizado buscó rescatar la instancia material del documento, conservarlo en el tiempo y facilitar su difusión. Se eliminaron los elementos presentes ajenos al original y se adhirió un nuevo soporte al reverso para otorgar resistencia y minimizar los problemas derivados de la oxidación de las tintas. Con el propósito de evitar la exposición innecesaria del documento original a factores ambientales que puedan acelerar su deterioro, se realizó un duplicado a escala real. Ambos documentos fueron montados en carpetas de conservación y posteriormente enmarcados.

Restauración de diez grabados de la colección del Museo de Arte Contemporáneo (MAC)

Durante el año 2005 el MAC llevó a cabo el proyecto "Restauración de obras: Museo de Arte Contemporáneo", el cual contempló la preservación de grabados y pinturas de caballete. Dentro del marco de este proyecto, el MAC solicitó al Laboratorio de Papel el tratamiento de una selección de diez grabados que se encontraban en un delicado estado de conservación.

El trabajo consistió en identificar las obras recibidas, analizar su materialidad, proponer y llevar a cabo tratamientos de conservación y restauración. Para este efecto, se aplicaron criterios de mínima intervención y se utilizaron materiales estables, reversibles y compatibles con la materialidad de las obras. Se restauraron nueve

xilografías y un linóleo realizados por grabadores chilenos, en su mayoría durante la década de los años 60. Los autores de las obras son Santos Chávez, Pedro Millar, Ginés Contreras, Luz Donoso y Juana Lecaros.

Conservación del documento manuscrito encontrado en el féretro de Diego Portales en la Catedral de Santiago de Chile

Durante el año 2005, el Laboratorio de Papel recibió un documento encontrado dentro del ataúd que contenía los restos mortales embalsamados del ex ministro del Interior y Guerra, don Diego Portales P. (1793-1837). El cuerpo, enterrado en la Catedral Metropolitana, había sido recientemente exhumado, ocasión en la que se encontró un tubo metálico de cuyo interior se extrajo un documento enrollado, partido en tres partes, que presentaba un soporte extremadamente debilitado. El material fue derivado al Laboratorio de Papel con el objeto de rescatar el mensaje escrito que este pudiera contener en su interior y acondicionarlo adecuadamente para su conservación y posible exhibición. Los antecedentes del entorno del hallazgo hicieron prever la presencia de elementos tóxicos en el material, lo que determinó la realización de análisis científicos que esclarecieran esta posibilidad. Una vez obtenidos los resultados, y tras adoptar las medidas de seguridad pertinentes, se extendió uno de los trozos del documento para dejar al descubierto su contenido. Se logró rescatar el texto escrito, comprobándose que se trataba de una biografía de Portales ya publicada, escrita por Fernando Urizar G. Finalmente, se acondicionó el documento en una caja de conservación para ser almacenado, la que fue entregada junto a un CD que contiene el registro digital del texto descubierto, lo que facilitará su futura difusión.

Restauración de obras de los siglos XIX y XX del Museo Nacional de Bellas Artes (MNBA)

(Proyecto DIBAM Patrimonial N° 24-03-192 (8))

En el marco de este proyecto patrimonial presentado por el MNBA, el Laboratorio de Pintura del CNCR actuó como coordinador del programa de conservación y restauración, participando en su formulación, gestión, producción, diagnóstico y ejecución. El proyecto tiene una duración de 5 años (2005-2010), siendo su principal alcance la reapertura de la unidad de conservación y restauración del MNBA.

Durante el año 2005 se restauró un total de catorce obras, pertenecientes a autores como Juan Francisco González, Pedro Lira, Enrique Swinburn, Clara Filleul, Manuel Thomson, Abraham Zañartu, Enrique Lobos y Paul de Vos, entre otros, cuyo precario estado de conservación no permitían su exhibición al público. En términos generales, las intervenciones de conservación y restauración consideraron



Restauración de grabado “Enamorada del viento” de Santos Chávez.



Conservación de documento encontrado en féretro de Diego Portales.



Detalle del proceso de limpieza de la obra “Escena de Playa” de Pedro Lira que forma parte del proyecto patrimonial “Restauración de Obras de los siglos XIX y XX del Museo Nacional de Bellas Artes”.

en las pinturas las siguientes acciones: limpieza de barniz, corrección de plano, recuperación de pérdidas de base de preparación, reintegración de lagunas en capa pictórica y recuperación estética y formal de faltantes de decoraciones en marcos, así como un completo registro fotográfico de estos tratamientos.

Colección del Banco de Chile

El Banco de Chile solicitó al Laboratorio de Pintura un diagnóstico del estado de conservación de su colección con el objetivo de permitir su adecuada exhibición. El resultado de este estudio se tradujo en la selección de tres pinturas para ser intervenidas en el CNCR: “Rostro de mujer” de Raymond Monvoisin, “Retrato de Don Augusto Villanueva” de Eucarpio Espinoza y “Momentos previos al fusilamiento del General José Miguel Carrera” de Juan Francisco González. Esta última, copia del original realizado por el autor uruguayo Juan Manuel Blanes.



Carolina Ossa, restauradora del Laboratorio de Pintura del CNCR, durante el proceso de consolidación de la obra “Rostro de Mujer” de R. Q. Monvoisin, perteneciente a la colección del Banco de Chile. Marzo 2005. Santiago, Chile.

Las pinturas fueron investigadas en su dimensión histórica, estética y material, aportando mayores antecedentes sobre los autores, los aspectos formales e iconográficos de las obras y sobre sus materiales constitutivos. Las intervenciones más relevantes fueron la recuperación de la integridad material de los soportes tela, la corrección de las deformaciones del plano, la eliminación de repintes y barnices antiguos, la reintegración de faltantes de color en el estrato pictórico y la aplicación de barniz final. La restauración de los marcos contempló la recuperación de faltantes y su limpieza general.

Análisis material de nuestro patrimonio cultural

(Proyecto DIBAM Patrimonial N° 24-03-192(17))

Este proyecto, coordinado por el Laboratorio de Análisis y con la participación de todos los laboratorios que conforman el CNCR, a través de su Comité Científico, tiene como fin incorporar el análisis científico como una herramienta imprescindible de los procesos de intervención que se realizan sobre los bienes patrimoniales que ingresan a esta unidad. Sus objetivos específicos son: (1) mejorar la calidad de las intervenciones de conservación y restauración, basándose en datos concretos obtenidos de los análisis; (2) obtener la mayor cantidad de información posible acerca de la materialidad de los bienes patrimoniales intervenidos en el CNCR; (3) insertar la conservación del patrimonio cultural en el universo de materias de estudio por parte de la comunidad científica chilena; (4) acercar a los profesionales de otros laboratorios de conservación de la DIBAM a la labor del CNCR, con relación a la incorporación de los análisis científicos en el área de la conservación y restauración del patrimonio cultural; y (5) otorgar a los conservadores de la DIBAM un mayor grado de capacitación en el ámbito del análisis científico de los materiales constitutivos de los bienes patrimoniales.

En el marco de este proyecto, el Laboratorio de Análisis realizó 127 análisis a un total de 75 objetos patrimoniales y participó activamente en las investigaciones que coordina el Laboratorio de Arqueología en materias relacionadas con la diagénesis ósea y con la alteración del pigmento negro en la cerámica diaguita. Asimismo trabajó, en conjunto con el Laboratorio de Pintura, en el desarrollo de herramientas de interpretación de un test de solubilidad.

Participó, además, en distintas actividades y proyectos relacionados con el desarrollo científico del CNCR: (a) organización y ejecución de tres instancias de capacitación con el fin de aumentar la base científica de los profesionales que intervienen el patrimonio cultural; (b) instalación del 40% de los equipos científicos recibidos a través de la donación cultural del Japón, y (c) organización de dos talleres internos que, realizados en conjunto con el Comité Científico, se orientaron a debatir los alcances de la ciencia en la conservación y su desarrollo al interior del CNCR. El primer taller, efectuado en el mes de abril de 2005, contó con la colaboración de ICCROM y con la participación de la destacada química textil y Doctora en historia, Judith Hofenk de Graaff.

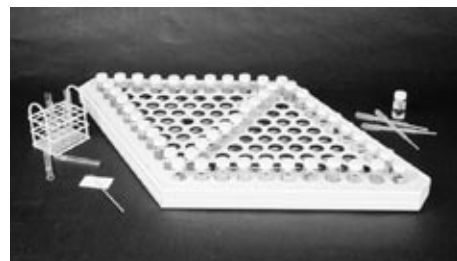
Se realizaron, además, tres actividades de divulgación científica: en Chile, Argentina y Uruguay, consistentes en presentaciones sobre el quehacer del Laboratorio de Análisis y de los proyectos de investigación en los que trabaja. Las presentaciones se efectuaron en el octavo curso avanzado de microscopía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, en el Primer Congreso Argentino de Arqueometría en la Universidad Nacional de Rosario y en el Museo Histórico Nacional de Uruguay. Asimismo, se participó en dos pasantías de especialización, una en Italia (ICCROM) y otra en Brasil (CECOR), gracias al apoyo de Fundación Andes.

Este proyecto bianual (2004-2005) cierra una etapa de crecimiento científico para el Laboratorio de Análisis en particular, y para el CNCR en general. Ha ayudado a incentivar los temas científicos en la comunidad de conservadores-restauradores y ha permitido al Laboratorio de Análisis participar activamente en las investigaciones del CNCR, difundiendo dichos trabajos en las instancias pertinentes.

Servicios en línea y nuevos contenidos en Internet

Se ha llevado a cabo el mantenimiento y actualización de la página www.cncr.cl como parte del portal DIBAM. El proyecto es coordinado por la dirección de la DIBAM y es desarrollado por la oficina de diseño ALT 164. Participa como contraparte del CNCR, Marcela Roubillard, encargada de la Unidad de Documentación Visual.

Esta etapa ha permitido mejorar, ampliar y consolidar el portal construido durante los años 2003 y 2004, aumentando la frecuencia de actualización de los contenidos e incorporando nueva información. Asimismo, se han sumado



Sistema de solventes utilizado para la realización del test de solubilidad.



Sector de destacados en www.cncr.cl.

nuevas funcionalidades y se ha desarrollado la retroalimentación con los usuarios para ampliar la oferta de servicios en línea. Las estadísticas disponibles para los administradores han permitido una constante revisión y evaluación de la respuesta dada por los usuarios, facilitando con ello la programación de los procesos de actualización así como también la preparación de nuevos contenidos.

Durante el año 2005 se incorporaron las siguientes áreas de información: Preguntas frecuentes, Formulario de contacto, Webmail CNCR, Cursos/seminarios, Asesorías y Galerías de imágenes. Los laboratorios, por su parte, publicaron algunos de sus trabajos en “Destacados”, área disponible para cada unidad. De este modo, el Laboratorio de Papel publicó el documento “Recomendaciones de preservación para bibliotecas y archivos” y el Laboratorio de Pintura “Retrato de Mercedes Pardo”, documento de investigación estético-histórica.

Entre las noticias destacadas de 2005 se encuentran los anuncios de las nuevas adquisiciones de la Biblioteca, la restauración del manuscrito “Escudo de la ciudad de San Marcos de Arica” y las actividades relacionadas con el desarrollo científico del CNCR: “Pensando nuestro quehacer científico” e “Impulso a las ciencias para la conservación”. En la página de la DIBAM se publicó, además, la noticia titulada “Cartografía Patrimonial”, que informa acerca de los avances realizados por el Área de Patrimonio del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT).

Organización de archivos digitales

Este programa, coordinado por la Unidad de Documentación Visual, tiene como objetivo definir estrategias que permitan la organización, manejo, acceso y uso de los archivos digitales que han sido producidos por el CNCR. Estos están constituidos por imágenes digitales de las obras en sus diferentes etapas de intervención, así como de los procesos de análisis y técnicas de restauración que fueron aplicadas sobre los bienes. El archivo contiene, además, el registro visual de los trabajos que se desarrollan en terreno. Estos archivos son administrados a través del sistema de base de datos de la Biblioteca.

Durante el año 2005 se generaron 4.524 imágenes digitales en el CNCR: 207 de ellas fueron producidas por el Laboratorio de Arqueología en áreas vinculadas con la intervención de objetos, sistemas de embalaje y trabajo de conservación en campo; 1.144 por el Laboratorio de Monumentos en temas relacionados con el diagnóstico y la intervención de bienes muebles e inmuebles, así como también con la conservación preventiva; 1.226 por la Unidad de Documentación Visual en materias relacionadas con el registro de terreno, con los procesos de intervención y análisis de los objetos y con las nuevas instalaciones del CNCR. El Laboratorio de Análisis generó un total de 895 imágenes obtenidas a través de microscopía y el Laboratorio de Pintura y

Papel produjeron 425 y 627 imágenes, respectivamente, producto del registro de los procesos de conservación y restauración realizados sobre las obras.

El mayor esfuerzo ha estado centrado en la estandarización de los procedimientos, automatización del acceso y disponibilidad oportuna de las imágenes con fines de difusión y capacitación.

Nuevas técnicas para la documentación fotográfica

El programa consiste en el estudio permanente de técnicas y procedimientos fotográficos para el registro de objetos, sitios y monumentos en el contexto de los proyectos y actividades desarrolladas por los laboratorios. Esto permite mejorar paulatinamente la información visual de los procesos de estudio, conservación y restauración. Mayoritariamente esta documentación se realiza en fotografía análoga, alcanzando durante el año 2005 a las 1.498 diapositivas en 35mm y medio formato.

Durante el presente año, debido a la donación de equipos del gobierno de Japón, se incorpora la fotografía digital como un recurso alternativo de alta resolución, utilizado en esta primera etapa principalmente en la documentación de pintura mural y reconstrucciones en 3D de objetos. Por otra parte, técnicas de análisis no invasivas, como la fluorescencia UV y la reflectografía IR, se estudian y aplican dentro de los procedimientos habituales de los laboratorios, aportando en los procesos de estudio e intervención importante información no visible.

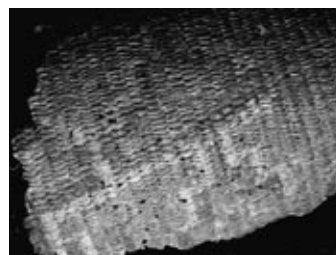
Estudio de herramientas gráficas para la generación de información visual

Este programa de estudio sobre técnicas de documentación en monumentos, sitios y cerámicas arqueológicas se está desarrollando desde el año 2004 y se trata de un trabajo conjunto entre la Unidad de Documentación Visual y los laboratorios de Monumentos y Arqueología. El objetivo es explorar las posibilidades de generar metodologías de registro gráfico que resulten un aporte de información para los procesos de conservación y restauración. Han sido investigados y puestos a prueba en distintos proyectos en ejecución temas relacionados con el manejo del color en imágenes digitales, la construcción de imágenes 3D, el trabajo con panorámicas y fotogrametría, entre otros.

Una primera experiencia para la sistematización del registro visual en los trabajos de campo se realizó en el marco del proyecto FONDECYT 1030585, a través del levantamiento fotográfico del sitio arqueológico de Santa Julia, localizado en la comuna de Los Vilos. Asimismo, y siguiendo esta misma línea de trabajo, se diseñó una metodología específica para el registro y documentación del estado de conservación del mural de la estación de ferrocarriles de Concepción.



Detalle de materiales y estado de conservación de pieza del Museo de Antofagasta.



Pigmento visible sólo con fluorescencia UV.



Levantamiento fotográfico del fresco emplazado en el edificio de la Estación Ferrocarriles de Concepción. "Latidos y rutas de Concepción". Fecha de ejecución: 1943-1945. Autor: Gregorio de la Fuente. 4,5 x 60 m.



Se realizaron, además, de manera experimental, imágenes en 3D y mosaicos en 2D para piezas cerámicas, en el contexto de los estudios de pigmentos efectuados por los laboratorios de Arqueología y Análisis (proyecto DIBAM FIP 24-03-192(051)) y se desarrollaron procedimientos para la estandarización visual de fracturas y fisuras en cerámicas arqueológicas.

Registro de sitio Santa Julia durante el proceso de excavación.

INVESTIGACIONES

Evaluación crítica del poblamiento inicial del semiárido de Chile: procesos de exploración y adaptación ambiental

(Proyecto FONDECYT 1030585)

La presente investigación, con una duración de cuatro años (2003-2006), se orienta al estudio de los principales problemas paleoambientales, contextuales y conductuales que caracterizan el poblamiento inicial del norte semiárido de Chile. En lo específico, se aborda el cuestionamiento de las dinámicas implícitas en los procesos colonizadores de nuevas áreas geográficas y ecológicas, en momentos de sincronía con los cambios paleoambientales ocurridos durante la transición Pleistoceno-Holoceno. Para tales efectos, el área de estudio se circunscribió a la costa de Los Vilos y a la cuenca hidrográfica de la comuna de Combarbalá.

En este contexto, los estudios de conservación están destinados a comprender los procesos de transformación y preservación que presenta el registro arqueológico finpleistocénicos detectado en el área de estudio.

Durante el tercer año de proyecto se realizó en el área de Combarbalá un intensivo programa de sondeos orientado a detectar contextos tempranos datables. Este se materializó en la intervención restringida de 6 sitios arqueológicos cuya ergología, emplazamiento y características eran vinculables tentativamente con contextos del Holoceno temprano. Los sitios trabajados corresponden a talleres líticos (CBL.093), cuevas y aleros rocosos (CBL.005, CBL.020, CBL.045), campamentos residenciales a cielo abierto y bajo reparo (CBL.094) y sitios de tareas restringidas (CBL.061). Los estudios estratigráficos fueron complementados con la realización de un exhaustivo diagnóstico de conservación que permitirá dilucidar los complejos procesos de transformación ocurridos en el área de estudio, durante los últimos 500 años.

En la zona de Los Vilos, los trabajos se concentraron en la excavación ampliada del sitio paleoindio de Santa Julia (LV.221) que, situado en el margen medio de la quebrada Mal Paso, tuvo por objeto ampliar la muestra contextual obtenida durante la intervención realizada en julio de 2004. Se excavó una superficie de 22 m², recuperándose importante evidencia arqueológica, donde los materiales culturales se encuentran en clara asociación con restos de fauna pleistocénica. Esta intervención permitió dejar expuesto un perfil de quebrada de más de 10 m de altura que, con una secuencia estratigráfica de 39 estratos, posibilitó datar la base de la columna, obteniendo fechas de 13.000 a 12.900 y 12.090 a 11.570 años cal A.P. para el nivel paleoindio (estrato 37, base y techo, respectivamente), 11.160 a 10.860 años cal A.P. para el nivel intermedio del estrato 36 y 8.630 a 8.580 años cal A.P. para el nivel superior de este mismo estrato.

El procesamiento técnico de las evidencias materiales fue realizado en el laboratorio de campo por profesionales del Laboratorio de Arqueología del CNCR. Estuvieron a cargo de ellos también los análisis físicos y químicos de la matriz sedimentaria, así como el levantamiento macroscópico de los efectos tafonómicos del registro óseo, en vista de los estudios de diagénesis que se llevan a cabo en Santa Julia, en colaboración con el Laboratorio de Análisis del CNCR.

En el marco de este proyecto Daniela Bracchitta, alumna de cuarto año de la carrera de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Internacional SEK, realizó una pasantía de 91 horas que se basó en la ejecución de los análisis preliminares de muestras de suelo: potencial redox, pH y conductividad. Esta pasantía fue guiada por el Laboratorio de Análisis.

El investigador responsable del proyecto es el arqueólogo Donald Jackson, del Departamento de Antropología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, y participan como coinvestigadores el arqueólogo César Méndez, de la misma Universidad, y la conservadora jefa del Laboratorio de Arqueología del CNCR, Roxana Seguel.



Excavación del sitio arqueológico paleoindio de Santa Julia durante la campaña de julio y agosto de 2005, Los Vilos, Chile.





Gloria Román y Rodrigo Acevedo, co-investigadores del proyecto DIBAM-FIP 24-03-192(051), durante el proceso de selección de muestras de pigmento negro.

Alteración del pigmento negro en la alfarería diaguita: ¿Negro intenso y Negro alterado?

(DIBAM – FIP N° 24-03-192 (051))

El Laboratorio de Arqueología del CNCR participó, en conjunto con el Laboratorio de Análisis y el arqueólogo Gabriel Cantarutti, en la ejecución de un proyecto de investigación orientado al estudio de los fenómenos de alteración que presenta el pigmento negro de la alfarería diaguita, a fin de explicar el o los procesos involucrados en este fenómeno, de modo tal de aportar información tanto al estudio diagnóstico que se realiza sobre estos bienes patrimoniales como al conocimiento tecnológico que se tiene sobre este tipo de colecciones. Para tales efectos, se planteó una estrategia de aproximación tanto cualitativa como cuantitativa que se encaminó a la determinación y parametrización de indicadores de observación morfológicos, iconográficos y tecnológicos en el objeto de estudio.

Desde el punto de vista tecnológico, el estudio se focalizó en el análisis composicional mineralógico del pigmento negro mediante el uso de la difracción y fluorescencia de Rx. Se realizó además, una caracterización microestratigráfica de la capa negra a través de microscopía óptica.

El análisis morfológico e iconográfico se orientó a la determinación de patrones estilísticos en la cerámica diaguita del valle del Limarí, a partir de la documentación visual disponible para las colecciones provenientes del Museo homónimo, cuyas imágenes fueron digitalizadas y posteriormente contrastadas y correlacionadas.

El principal efecto sintomático de la alteración del pigmento negro –la decoloración– fue cuantificado en un universo muestral de 14 piezas, mediante la utilización de un espectrocolorímetro digital.

Los datos procesados a la fecha permiten entregar los siguientes resultados preliminares: 1) Las curvas de reflectancia, obtenidas a través del espectrocolorímetro, indican claras diferencias para los pigmentos negros y marrones, entendiendo a estos últimos como la expresión alterada del negro. De este modo, la curva del negro es plana y de baja reflectancia (~5%), a diferencia del marrón que presenta una clara inflexión entre los 550 y los 700 nm, alcanzando una reflectancia aproximada del 35%. 2) Los resultados entregados por la fluorescencia de Rx indican la presencia de cinco elementos diferentes: Fe, Cu, Zn, Sr, Zr. Los tres últimos se encuentran en todos los casos en cantidades menores al 1%. En cambio, Cu y Fe se presentan, por lo general, en cantidades superiores al 1% y con una relación entre ambos que varía en función de negros o marrones. Es así como los negros presentan mayores cantidades de Cu, con máximos y mínimos que van entre los 28,95 y 2,68%, siendo los máximos y mínimos para el Fe de 5,03 y 0,2%. En cambio, para los marrones,



Zona seleccionada para análisis de fluorescencia y difracción de rayos X, así como para testeo con espectro colorímetro.

la cantidad de Cu disminuye notoriamente entre el 0,8 y 4,17%, en tanto que el Fe aumenta con un rango máximo-mínimo de 17,66 y 0,41%. (3) La difracción de Rx permitió identificar dos compuestos de Cu asociados al negro. Se trata de la tenorita en el 60% (N=10) de los casos y de la ajoita en el 30% restante, ya que una de las muestras no arrojó ningún compuesto con Cu (10%). En el caso del Fe, el análisis determinó la presencia de hematita en el 75% (N=12) de las muestras, una de las cuales presenta, además, otro compuesto con Fe denominado ankerita. Un 25% de estas no muestra compuestos con Fe.

Los resultados que se tienen hasta ahora parecen indicar que el cobre es el principal responsable de la pintura negra que utilizaron los diaguitas en la confección de su alfarería tricolor. Sin embargo, su mecanismo de alteración no está claro todavía, aun cuando es posible pensar que se deba a la pérdida y/o transformación de los compuestos de cobre, hipótesis que se encuentran aún en discusión. En todo caso, estas primeras conclusiones confieren a la pintura negra diaguita particularidades tecnológicas que hasta ahora no han sido reportadas para culturas contemporáneas en los Andes, otorgando a este estudio una especial relevancia.

Desarrollo y estudio de estabilidad de formulaciones de polímeros termoplásticos para restauración de objetos patrimoniales

(En el marco del proyecto DIBAM Patrimonial N° 24-03-192(17))

Este trabajo tiene por objeto fabricar en Chile un material de resane para objetos pétreos translúcidos como el mármol y el alabastro, desarrollado originalmente por los conservadores norteamericanos Burke y Colton (1997)¹.

El resane propuesto por estos autores es un material termoplástico, formulado sobre la base de Polivinil Acetato (PVA ayac), dos copolímeros de Ácido Etilenacrílico (A-C 540, A-C 580) más la adición de un aditivo antioxidante (Irganox 1076); sin embargo, luego de diversas pruebas se modificó la formulación, ajustando las cantidades de los componentes a 67% de PVA ayac, 22% de A-C 540, 8% de A-C 580 y 3% de Irganox 1010, en lugar del Irganox 1076, obteniéndose finalmente un material que funde alrededor de los 70°C. De este modo, el producto alcanzado tiene una dureza apropiada para el resane, un grado de translucidez y brillo que permite la adición de pigmentos y piedra pulverizada con el fin de obtener un aspecto semejante al sustrato donde es aplicado, además de presentar estabilidad en el tiempo.

Durante la investigación se comprobó que el exceso de calor al fundirlo provoca la separación en fases de los componentes, deteriorándose individualmente y produciendo amarillamiento de la resina. Para resolver este problema se propone el uso de agentes compatibilizadores de mezcla, además de adicionar un filtro UV.

¹ Burke, J.W. y Colton, S. 1997. *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 36, n. 1, pp. 17-29.

Triángulo de solubilidad

(En el marco de los proyectos DIBAM Patrimonial N° 24-03-192 (016) y N° 24-03-192(17))

Esta investigación continúa con la línea de trabajo de identificación de barnices, pero aplicado a la eliminación segura y adecuada de estos, específicamente en pintura de caballete. El trabajo consistió principalmente en poner en práctica los conocimientos teóricos sobre triángulo de solubilidad a través de un numeroso set de soluciones binarias de solventes orgánicos adecuados para el trabajo sobre pintura de caballete. Se propusieron dos elementos de interpretación de los resultados para un test de solubilidad: aplicación triangular de las ventanas de limpieza y siembra de material extraído, con posterior observación y registro con luz ultravioleta.

Se trabajó sobre 10 obras en las cuales el triángulo de solubilidad resultó eficiente. Se planifica extender la utilidad del test de solubilidad a la aplicación de los sistemas acuosos de Richard Wolbers (2000)². En este proyecto trabajan en conjunto el Laboratorio de Pintura y el Laboratorio de Análisis del CNCR.

CURSOS Y ACTIVIDADES DE DIFUSION

Curso de protección radiológica operacional

(28 de marzo al 1 de abril de 2005: Santiago, Chile)

Los profesionales del CNCR, Carolina Ossa (Laboratorio de Pintura), Magdalena Fuenzalida (Laboratorio de Papel) y Federico Eisner (Laboratorio de Análisis), asistieron a este curso dictado por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

Esta capacitación es el primer paso para obtener la licencia de operación de equipos de radiaciones ionizantes de segunda y tercera categorías. Dicha licencia será imprescindible para el manejo del equipo portátil de rayos X que el CNCR recibió dentro de un conjunto mayor de equipos donados por el Gobierno de Japón.

La asistencia a este curso permitió conocer directamente los riesgos y cuidados que significa el trabajar con radiaciones ionizantes, aun tratándose de equipos de baja potencia. El programa teórico-práctico permitió revisar temas desde la física nuclear hasta las más complejas tecnologías nucleares, pasando por la legislación vigente y todo lo concerniente a la seguridad personal y ambiental. Se



Restauradoras del CNCR durante el Curso básico de protección radiológica.

² Wolbers, R. 2000. *Cleaning painted surfaces: aqueous methods*. London, U.K.: Archetype publications, 198 p.

trató también de una instancia de intercambio de experiencias donde los profesionales del CNCR aportaron con una visión distinta y novedosa al uso de los rayos X, tanto para los asistentes como para los profesores.

Seminario: Arqueología, sociedad y patrimonio. Perspectivas y desafíos

(6 de abril de 2005: Santiago, Chile)

Roxana Seguel, conservadora jefa del Laboratorio de Arqueología, fue invitada por la Universidad Internacional SEK a participar en el seminario de apertura del año académico 2005. En dicha ocasión presentó la ponencia titulada “Patrimonio Arqueológico: ¿cómo y quiénes construyen referentes significativos?”, orientada al análisis y discusión de aquellos paradigmas de la modernidad que modelan la visión sobre los temas patrimoniales y arqueológicos hoy en día y, por tanto, las opciones estratégicas que se siguen para su vinculación con la sociedad. Asistieron al encuentro unas 80 personas, principalmente alumnos y docentes de esa casa de estudios.

Talleres de ciencias y conservación

(25 al 29 de abril - 15 y 16 de diciembre de 2005: Santiago, Chile)

Dentro de las metas que se ha trazado el CNCR para lograr un mayor desarrollo científico e incorporar nuevas tecnologías a los procesos de diagnóstico e intervención que se realizan sobre los bienes culturales, se programaron durante el año dos importantes talleres internos sobre ciencia y conservación.

El primero de ellos, efectuado en el mes de abril, contó con la participación de Katriina Similä, responsable de proyectos “de la Unidad de Colecciones” de ICCROM, y con la destacada química textil y doctora en historia, Judith Hofenk de Graaff. El objetivo de este taller fue revisar y reflexionar sobre el análisis científico aplicado a los objetos culturales. En la actividad destacaron los variados casos presentados por la doctora Hofenk de Graaff, quien supo interpretar el interés de los participantes a través de la exposición de estudios donde concurren la conservación y las ciencias. Asimismo, el taller fue una buena instancia de revisión y reflexión sobre la toma de decisiones en proyectos de investigación y sobre la formación científica del conservador-restaurador. En este aspecto, los principales aportes de las invitadas internacionales fueron aclarar conceptos y metodologías de investigación científica en conservación, señalar la importancia de hacer ciencia vinculada a las necesidades que presenta nuestro patrimonio cultural y explicar la necesidad de lograr espacios de comunicación y conocimientos comunes entre conservadores y científicos en conservación.

En el mes de diciembre se realizó un nuevo taller, esta vez su objetivo fue poner en común el camino que el CNCR ha recorrido en el ámbito de la investigación,



Judith Hofenk de Graaff en el Laboratorio de Análisis del CNCR.



Sesión de trabajo durante el taller de Ciencias y Conservación.

definir las estrategias para el año 2006 y planificar los trabajos conjuntos e individuales en estas materias. Esta instancia fue el momento propicio para compartir los proyectos de investigación en curso y en carpeta, y discutir tanto sus resultados como su factibilidad de ejecución. También se presentó un detallado análisis estadístico sobre las publicaciones e investigaciones históricas del CNCR y se caracterizaron las bases de datos y colecciones de referencia que se manejan en los distintos laboratorios. Como invitada especial se contó con Olaya Sanfuentes, doctora en historia del arte, quien presentó, desde el punto de vista metodológico, la investigación realizada en el marco de su tesis doctoral. Todos estos antecedentes son una base importante para definir programas y líneas de investigación tanto al interior de cada laboratorio como a nivel del CNCR.

Seminario Internacional Sismo Adobe 2005. Arquitectura, construcción y conservación de construcciones de tierra en áreas sísmicas

(16 al 19 de mayo de 2005: Lima, Perú)

Mónica Bahamondez, conservadora jefa del Laboratorio de Monumentos, asistió a este seminario organizado por la Universidad de Lima, cuyos objetivos fueron: (1) Compartir experiencias sobre la problemática de las construcciones de tierra en áreas sísmicas, (2) Informar acerca de eventos destructivos y las lecciones aprendidas por ellos, (3) Evaluar técnicas existentes y plantear lineamientos comunes para la arquitectura y construcción sismorresistente de adobe, (4) Presentar y evaluar las nuevas tendencias para la protección y conservación de monumentos históricos de tierra en áreas sísmicas, (5) Discutir la importancia de los códigos de diseño en la formalización de la construcción con adobe, (6) Promover la participación interdisciplinaria en el diseño y construcción de edificaciones con adobe, (7) Evaluar estrategias de difusión de la información relacionada con la construcción segura en adobe, (8) Promover la educación técnica y universitaria en arquitectura, construcción y preservación de las edificaciones de adobe.

La ponencia presentada por Mónica Bahamondez, en conjunto con Eduardo Muñoz de la Universidad de Antofagasta, fue “Sistemas estructurales complementarios para la sismo resistencia de las construcciones de tierra”.

Clase teórica: Implicaciones tafonómicas para la formación del registro bioantropológico y su conservación

(30 de mayo de 2005: Santiago, Chile)

En el contexto de la asignatura de “Antropología Física”, dictada por el profesor Rodrigo Retamal del Departamento de Antropología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, Cecilia Lemp, conservadora asociada al Laboratorio de Arqueología del CNCR, realizó una sesión de 4 horas pedagógicas

a los alumnos de tercer año que cursan la carrera de Antropología Física. El tema de clase se orientó a los fenómenos tafonómicos que tienen lugar en la evidencia bioantropológica y cómo estos inciden en los procesos interpretativos del registro y en las opciones metodológicas que se asumen para su conservación. La clase se efectuó en las dependencias del CNCR y asistió un total de 5 alumnos, más 2 técnicos en conservación del Laboratorio de Arqueología.

Capacitación básica en el uso de GPS Navegador

(1 de junio de 2005: Santiago, Chile)

Con el propósito de entregar a los profesionales del CNCR herramientas básicas para el aprovechamiento eficiente de los equipos de GPS existentes en los distintos laboratorios, así como información actualizada sobre el registro y georreferenciación del patrimonio inmueble en general, el cartógrafo Jorge Riveros de la UGIT-CNCR/DIBAM, realizó un entrenamiento teórico práctico de 4 horas pedagógicas. Este se desarrolló en las dependencias del CNCR y asistieron 8 profesionales.

Esta capacitación se planificó en el marco del proyecto “Hacia una interoperabilidad de la información territorial del patrimonio cultural: DIBAM-SNIT. Segunda Etapa” (DIBAM Patrimonial 24-03-192 (18)), ejecutado por el Laboratorio de Arqueología.

Capacitación básica para la identificación anatómica de material bioantropológico

(2 de junio de 2005: Santiago, Chile)

Como consecuencia del trabajo desarrollado en el marco del proyecto “Restos humanos del arcaico temprano: embalaje y conservación preventiva”, se realizó una capacitación básica a los profesionales y técnicos del Laboratorio de Arqueología del CNCR, en materias relativas a la identificación anatómica y al reconocimiento de patologías en restos humanos. La capacitación fue de carácter teórico-práctico y tuvo una duración de 4 horas pedagógicas. Esta se llevó a cabo en el Laboratorio de Antropología Física de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile y fue dictada por el profesor Rodrigo Retamal.

33° Congreso Anual del American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC)

(8 al 13 de junio de 2005: Minneapolis, EE.UU.)

Paloma Mujica, conservadora jefa del Laboratorio de Papel del CNCR, participó en este congreso con el objetivo de ponerse al día en los temas de discusión vigentes dentro de la comunidad de conservadores-restauradores. Este año el congreso tuvo como tema central la “Documentación en Conservación”.



Manejo y uso de GPS Navegador durante el desarrollo de una capacitación teórico práctica, realizada por el cartógrafo Jorge Riveros.



Profesionales y técnicos del Laboratorio de Arqueología del CNCR, durante la capacitación sobre identificación anatómica de restos bioantropológicos.

Visita a los laboratorios del NEDCC (Northeast Document Conservation Center) en Andover, MA y a otras instituciones culturales en Boston, EE.UU.

(13 al 17 de junio de 2005: Andover y Boston, EE.UU.)

Magdalena Krebs y Paloma Mujica fueron invitadas por el NEDCC a conocer el trabajo y las instalaciones de esta institución y de otras organizaciones de la zona. El objetivo principal de la visita fue conocer los aspectos organizativos y técnicos del NEDCC, el cual tiene muchos años de experiencia en el préstamo de servicios de conservación y restauración en el área de libros, documentos, obras de arte sobre papel y fotografías. La visita fue financiada por Fundación Andes.



Paloma Mujica visita los laboratorios del Northeast Document Conservation Center.

Charla: Museo Arqueológico y Etnográfico Parque El Loa. Abriendo nuevos espacios a la comunidad (1998-2008)

(23 de junio de 2005: Santiago, Chile)

Como parte de las actividades planificadas en el marco del “Magíster en Museografía”, impartido por la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Andrés Bello, la profesora Leonor Castañeda, coordinadora del curso “Experiencias Museográficas”, invitó a Roxana Seguel a dictar una charla sobre la experiencia multidisciplinaria desarrollada en el Museo Arqueológico y Etnográfico Parque El Loa. En dicha ocasión se presentó el trabajo realizado en materias de administración, conservación, documentación, investigación y comunicación de colecciones, poniendo énfasis en las estrategias de participación que se diseñaron hacia la comunidad. Participaron del evento unos 20 alumnos de magíster.



Presentación en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Andrés Bello.

Curso: Ciencia en la conservación de colecciones de archivo

(11 al 29 de julio 2005: Río de Janeiro, Brasil)

Magdalena Fuenzalida, conservadora del Laboratorio de Papel del CNCR, participó en este curso internacional organizado por ICCROM, cuyo objetivo estuvo orientado a revisar la importancia de la investigación y la aplicación de la ciencia en la conservación de las colecciones de archivos.

Como resultado del curso, los participantes quedaron mejor preparados para aplicar la investigación científica en el cuidado de las colecciones de archivos, teniendo en cuenta la gran variedad de materiales y condiciones que en ellas se pueden encontrar.

El curso fue realizado en el Archivo Nacional de Brasil y la participación de Magdalena Fuenzalida fue posible gracias a un financiamiento de Fundación Andes.



Magdalena Fuenzalida en sesión práctica de preparación de tintas.

Curso: New methods of cleaning painted surfaces

(18 al 22 de Julio de 2005: Londres, Inglaterra)

Teresa Paúl, conservadora-restauradora del Laboratorio de Pintura, participó de este curso, donde se analizaron los principios teóricos necesarios para comprender el funcionamiento de los sistemas de limpieza creados por Richard Wolbers y usados en superficies pintadas, ya sea obras de arte u otros objetos decorativos. En él se entregaron los conocimientos necesarios, para adaptarlos y aplicarlos en problemas específicos de limpieza que presenten las superficies pintadas. El curso fue dictado por Richard Wolbers en la Metropolitan University of London.



Teresa Paúl, restauradora del Laboratorio de Pintura del CNCR junto a Richard Wolbers, científico experto en materias de conservación y profesor del curso "New Methods of Cleaning Painted Surfaces". Julio de 2005. Londres, Inglaterra.

Los estilos para reconocer el arte

(Agosto a diciembre de 2005: Santiago, Chile)

Este curso, organizado por el Museo de Artes Decorativas y dictado por el profesor Rodrigo Valenzuela, estuvo dirigido a la capacitación de las profesoras guías de los museos del Claustro de la Recoleta Dominica. Paloma Mujica y Soledad Correa del Laboratorio de Papel, asistieron a las clases orientadas a reconocer los estilos en las artes decorativas, abarcando desde el periodo clásico hasta fines del siglo XIX.

Curso: Introducción a la conservación preventiva

(2 al 5 de agosto de 2005: Santiago, Chile y 22 al 26 de agosto de 2005: Viña del Mar, Chile)

Este curso entrega las herramientas necesarias que permiten comprender los fenómenos ambientales que influyen en el deterioro de los objetos, asociados a sus características materiales. Entrega, además, conocimientos generales acerca de las variables medioambientales y su interrelación, así como nociones para su control y manejo.

El objetivo principal es que los alumnos aprendan a aplicar conceptos, criterios y métodos que intervienen en el análisis, diagnóstico, evaluación y tratamiento de los problemas generales de conservación preventiva que se plantean en las instituciones museológicas.

Este curso se dictó para los profesionales que desean participar en el concurso interno de la DIBAM para optar a nuevos grados, en tanto requisito de postulación. Asimismo, se impartió para los profesionales y técnicos de la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar, vinculados al área de patrimonio cultural.



Federico Eisner en el Taller Nacional de Restauración de Uruguay.

Presentación en el Museo Histórico Nacional del Uruguay

(30 de agosto de 2005: Montevideo, Uruguay)

Federico Eisner, químico del Laboratorio de Análisis, fue invitado a realizar una presentación en el Museo Histórico Nacional de Uruguay, la cual llevó por título “El Laboratorio de Análisis del Centro Nacional de Conservación y Restauración de Chile: análisis e investigación”. Su fin fue presentar las distintas áreas y actividades que conforman el quehacer del CNCR, así como el trabajo que desarrolla el Laboratorio de Análisis en pro de la documentación y conservación de los bienes culturales. Participaron de la charla 40 conservadores-restauradores de Uruguay.

Gracias a esta charla, Federico Eisner fue invitado a conocer el Taller Nacional de Restauración de Uruguay, donde conoció sus distintas dependencias así como el sistema de trabajo desarrollado por los profesionales uruguayos.

Curso de colorimetría

(30 y 31 de agosto de 2005: Santiago, Chile)

El Laboratorio de Análisis organizó este curso de colorimetría y aplicación de mediciones de color para los profesionales del CNCR. El curso fue dictado por la Paulina Sáez, de la empresa Walbaum Ltda.

Su objetivo fue capacitar a los especialistas del CNCR en la teoría y práctica de la colorimetría instrumental, poniendo en marcha la utilización del instrumental donado por el Gobierno de Japón, a fin de desarrollar el área científica y fortalecer por medio de la investigación las intervenciones que se realizan sobre el patrimonio cultural del país.

Esta capacitación se realizó en el marco del proyecto “Análisis material de nuestro patrimonio cultural”, y de la donación cultural del Japón. Fue financiado por el fondo concursable de la Unidad Capacitación y Becas de la DIBAM. Asistieron 18 personas.



Presentación al Gabinete Regional Ampliado de la Región del Bío Bío, sobre las proyecciones de la UGIT-CNCR/DIBAM en materias patrimoniales y de planificación territorial.

Charla: Patrimonio cultural en la gestión territorial

(2 de septiembre de 2005: Concepción, Chile)

Bernardita Ladrón de Guevara, conservadora del Laboratorio de Arqueología, fue invitada por el Gabinete Regional Ampliado de la Región del Bío Bío, a presentar las proyecciones de la UGIT-CNCR/DIBAM en materias de patrimonio cultural y de planificación y gestión del territorio. Esta invitación, gestionada por el arqueólogo Marco Sánchez, director del Museo de Historia Natural de Concepción, tuvo por objeto poner de manifiesto la necesidad de integrar la información relativa al patrimonio cultural en los planes y programas que impactan el territorio, de modo

de generar una propuesta sistematizada y documentada para su protección y manejo. Participaron de la exposición Teresa Montecinos y Jorge Riveros, profesionales a cargo de la operación de la UGIT-CNCR/DIBAM. La sesión especial del Gabinete Regional Ampliado convocó a 65 personas, incluidos el intendente regional, secretarios ministeriales regionales y jefes de servicio.

Seminario de Postgrado: Introducción a la tafonomía y procesos de formación de sitios

(5 al 13 de septiembre de 2005: Olavarría, Argentina)

Con el propósito de conocer los distintos elementos teóricos y prácticos que dan cuerpo a la tafonomía, en tanto disciplina científica orientada al estudio de los procesos que tienen lugar en los seres vivos en su trayecto de la biosfera a la litosfera, y su vinculación con los procesos de formación de sitios, Roxana Seguel, conservadora jefa del Laboratorio de Arqueología del CNCR, participó de este seminario de formación.

El curso forma parte del Programa de Doctorado en Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UCPBA) y se desarrolló sobre la base de siete unidades temáticas: Tafonomía: conceptos básicos y enfoques teórico-metodológicos, Estudios actualísticos en tafonomía, Contexto de muerte de los vertebrados, Estructura y propiedades del tejido óseo, Utilización humana de las carcasas, Procesos, agentes y efectos tafonómicos naturales y Diagénesis ósea.

Curso: Manejo de colecciones museológicas para personal auxiliar de museos

(6 al 8 de septiembre de 2005: Viña del Mar, Chile)

Lilia Maturana, conservadora jefa del Laboratorio de Pintura; Mónica Bahamondez, conservadora jefa del Laboratorio de Monumentos, y Teresa Paúl, restauradora de pintura, dictaron este curso en la ciudad de Viña del Mar para el personal que trabaja en los museos dependientes de la municipalidad de esta ciudad. Su objetivo general fue que los participantes lograran aplicar aspectos prácticos sobre el correcto aseo y manipulación de los objetos museológicos y de los recintos que los albergan. Participaron en total 15 personas, provenientes del Palacio Rioja, Castillo Wulf, Palacio Vergara y Teatro Municipal. Este curso se enmarca en el proyecto que está desarrollando la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar, en conjunto con el CNCR, en el área de la conservación del patrimonio cultural que tiene bajo su resguardo.



Lilia Maturana y Mónica Bahamondez, jefas de los Laboratorios de Pintura y Monumentos del CNCR junto a los alumnos del curso "Manejo de colecciones museológicas para personal auxiliar de museos". Septiembre del 2005. Viña del Mar, Chile.

ICOM-CC 14th International Meeting

(12 al 16 de septiembre de 2005: La Haya, Holanda)

Magdalena Krebs, directora del CNCR, y Paula Valenzuela, conservadora del Laboratorio de Monumentos, asistieron al 14º Congreso Internacional del Comité de Conservación del ICOM, que se realiza cada tres años. En este congreso se presentan los trabajos de investigación desarrollados en el área durante ese período. El tema principal de la reunión fue en esta ocasión “Nuestro pasado cultural: ¡Su Futuro!” La elección de este tema viene del aún incipiente conocimiento que tiene la comunidad en general acerca del patrimonio cultural y su conservación, y de la urgente necesidad de implicar al público en las acciones preventivas a fin de procurar una conservación más eficiente.

Conservación preventiva para archivos

(13 septiembre de 2005: Santiago, Chile)

Este curso-taller de un día de duración fue solicitado por PIDEE (Fundación de Protección a la Infancia Dañada por los Estados de Emergencia) para personal de Archivos de Derechos Humanos. Fue organizado en forma interactiva con respuestas a consultas y demostraciones, y sus objetivos fueron reconocer situaciones de riesgo para la conservación de los materiales de archivo y entregar algunas herramientas para aplicar medidas básicas de conservación. Las profesoras fueron Paloma Mujica y Magdalena Fuenzalida, del Laboratorio de Papel del CNCR.

XX Simposio Internacional del CIPA

(21 al 25 de septiembre 2005: Turín, Italia)

El Comité Internacional para la Fotogrametría Arquitectónica (CIPA) es una comisión mixta instalada por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) y la Sociedad Internacional para la Fotogrametría y la Captura Remota (ISPRS), con el propósito de asegurar la relación y cooperación entre las dos instituciones y otros organismos internacionales para promover el registro, documentación, administración de información y supervisión de los bienes culturales.

Los simposios del CIPA se realizan bianualmente con el fin de intercambiar opiniones, experiencias y ofertas sobre las mejores prácticas y herramientas para documentar, preservar y manejar el patrimonio cultural arquitectónico, arqueológico y natural. La meta principal de este simposio fue la difusión de los programas en curso, organizados por organismos públicos (UNESCO, Comunidad Europea, Estados Nacionales) y privados (Fundación Getty, World Heritage Foundation), a fin de promover un acercamiento común a las tareas de registro, documentación, protección y manejo del patrimonio cultural del mundo.



Reunión de fotogrametría durante el XX Simposio del CIPA.

Marcela Roubillard, encargada de la Unidad de Documentación Visual del CNCR, participó de esta reunión con el propósito de conocer la amplia gama de sistemas de registro visual que se vinculan con el campo de la conservación de monumentos y sitios, tomando conocimiento de los últimos trabajos realizados en el área y actualizando la información relacionada con el uso de tecnología apropiada. Durante la estadía en Turín se establecieron importantes contactos profesionales.

Pasantía: Reflectografía IR

(3 al 7 de octubre de 2005: Ottawa, Canadá)

Ángela Benavente, conservadora-restauradora del Laboratorio de Pintura, realizó una pasantía en el Canadian Conservation Institute, trabajando con los especialistas en documentación científica, para capacitarse en la aplicación de la Reflectografía Infrarroja (IR). Esta técnica de análisis permite descubrir dibujos preliminares, arrepentimientos del autor y repintes no detectables con luz UV.

Pasantía en ICCROM

(3 al 21 de octubre de 2005: Roma, Italia)

Federico Eisner, químico del Laboratorio de Análisis, asistió a una pasantía en el laboratorio de ICCROM, para trabajar bajo la tutoría del químico Ernesto Borrelli. Esta pasantía fue financiada por Fundación Andes, gracias al proyecto “Desarrollo de las ciencias para la conservación en Chile” (Fundación Andes C-23920).

Los objetivos de esta pasantía fueron: (1) actualizar conocimientos sobre estudios de materiales modernos para conservación: envejecimiento acelerado y colorimetría; (2) conocer el uso dado en Italia a equipos similares a los recibidos por el CNCR con la donación de Japón; (3) discutir estrategias analíticas aplicadas a los bienes patrimoniales, con énfasis en análisis no destructivos, y (4) confrontar nuestros proyectos de investigación con proyectos europeos.

La pasantía contempló la discusión sobre la investigación desarrollada en el CNCR, el trabajo en las instalaciones del ICCROM y las visitas a otras instituciones y conservadores en Italia. Estas actividades permitieron conocer importantes temas específicos, como el desarrollo de normas técnicas para la caracterización de materiales de interés cultural, medición de color y análisis de sales por cromatografía iónica. También permitió conocer otras importantes instituciones de conservación en Roma y Florencia como el Istituto Centrale per il Restauro (ICR), el Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC) de Florencia, y el Consorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase (CSGI), de la Università di Firenze.



Ángela Benavente, restauradora del Laboratorio de Pintura del CNCR, junto a Carl Bigras, fotógrafo experto en documentación científica del Canadian Conservation Institute durante la pasantía en Reflectografía IR realizada en octubre del 2005. Ottawa, Canadá.



Trabajo de laboratorio durante la pasantía en ICCROM.



Federico Eisner junto a Ernesto Borrelli, su tutor en ICCROM.

Esta experiencia posibilitó importantes conclusiones sobre el rol del científico en conservación y la especialización que se debe alcanzar, así como sobre la importancia de realizar investigación útil y validable para los intereses del patrimonio cultural chileno.

CONICYT Explora: La energía y su interacción con el mundo material de los bienes patrimoniales

(12 de octubre de 2005: Santiago, Chile)

Por tercer año consecutivo el CNCR se suma a las actividades desarrolladas por CONICYT Explora, a través de su Programa Puntos Focales, acogiendo a 21 estudiantes secundarios del Liceo Purkuyen de la comuna de San Ramón, interesados en el desarrollo científico y tecnológico. Esta actividad se realizó en el marco del Año Mundial de la Física, y para ello, el CNCR coordinó visitas a sus distintos laboratorios con el fin de que los estudiantes conocieran la manera cómo los conservadores-restauradores utilizan en su trabajo los principios del electromagnetismo, de la física óptica y de la física mecánica, tanto para entender los problemas de deterioro que presentan los bienes patrimoniales como para diseñar y aplicar procedimientos que mitiguen dichos problemas.

Seminario Escudo Azul “Red para la protección del patrimonio cultural”

(13 y 14 octubre de 2005: Santiago, Chile)

En el marco de este seminario, Magdalena Fuenzalida presentó la ponencia “Rescate en Arequipa” y Paloma Mujica, “Plan Alerta y Rueda de Salvamento”. Estas dos profesionales del CNCR fueron coorganizadoras de este evento, ya que forman parte del Comité Nacional del Escudo Azul de Chile, que fue creado durante el año 2004 con participantes de la DIBAM, Biblioteca Nacional, Archivo Nacional, CNCR, ICOM Chile e ICOMOS Chile.

Capacitación en limpieza láser

(17 al 19 de octubre de 2005: Santiago, Chile)

Cuatro ingenieros extranjeros representantes de la firma francesa Quantel y del Japan International Cooperation System (JICS), estuvieron en Chile entre el 17 y el 19 de octubre del presente año, para capacitar a profesionales del CNCR en la técnica de limpieza láser, la cual es utilizada durante los procesos de restauración, principalmente de monumentos y esculturas.

El trabajo práctico de esta capacitación estuvo focalizado en la limpieza de esculturas en piedra, en la revisión de normas de seguridad y en la mantención básica del equipo, como es, por ejemplo, el cambio de lámparas y el corte de fibra óptica.



Francois Sonnery, ingeniero de la empresa Quantel, durante la capacitación de limpieza con láser.

Esta asesoría forma parte de la importante donación que hizo el Gobierno de Japón al CNCR, gracias a la cual se obtuvo un equipo láser con sistema Nd:Yag, Quantel Laserblast 60. Fueron capacitados 4 profesionales.

Curso: Manejo de evacuación y extintores

(21 de octubre y 28 de diciembre de 2005: Santiago, Chile)

Con el propósito de conocer y aplicar criterios eficientes para la evacuación de personas ante un siniestro de incendio, y utilizar extintores adecuados al tipo de fuego generado, Jacqueline Elgueta, técnica en conservación del Laboratorio de Arqueología, participó de este curso organizado por la DIBAM y el Instituto de Normalización Previsional (INP). Actuaron como profesores Roberto Sepúlveda y Víctor Martínez del INP, y Eduardo Tapia de la Empresa Faset Ltda.

Primer Congreso argentino de arqueometría: metodologías científicas aplicadas al estudio de los bienes culturales

(27 al 28 de octubre de 2005: Rosario, Argentina)

Roxana Seguel, Gloria Román, Cecilia Lemp (Laboratorio de Arqueología), Federico Eisner (Laboratorio de Análisis) y Gabriel Cantarutti, arqueólogo asociado al CNCR, participaron de este congreso organizado por la Universidad Nacional de Rosario, a fin de divulgar los trabajos de investigación desarrollados por el Centro, someter a discusión las metodologías y técnicas arqueométricas empleadas en el proceso de investigación y establecer vínculos profesionales con investigadores trasandinos. Las ponencias presentadas en dicha ocasión fueron: “Estudios de preservación diferenciada del registro óseo: hacia la definición de un modelo metodológico de análisis” y “Alteración del pigmento negro en la alfarería diaguita: ¿negro intenso / negro alterado?” Participaron de la sesión aproximadamente 30 personas.

Octavo curso avanzado de microscopía

(7 al 19 de noviembre de 2005: Santiago, Chile)

Álvaro Villagrán, químico del Laboratorio de Análisis, asistió a este curso por invitación del profesor Jorge Sans, académico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Este curso es una de las únicas instancias de especialización en esta materia en Chile, y significa un valioso intercambio de conocimientos entre el área del patrimonio cultural y la biología. En este marco, Federico Eisner, químico del Laboratorio de Análisis, quien en una versión anterior del curso había participado como asistente, fue invitado a realizar una charla de difusión a los estudiantes, la cual se tituló “Aplicaciones de la microscopía óptica a la conservación y restauración del patrimonio cultural”.



Jacqueline Elgueta, técnica en conservación del Laboratorio de Arqueología del CNCR, durante la capacitación sobre manejo y uso de extintores.



Participantes del CNCR en el Primer Congreso de Arqueometría efectuado en la ciudad de Rosario, Argentina.



Afiche del VII Seminario de patrimonio cultural, organizado por la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

VII Seminario sobre patrimonio cultural: territorios en conflicto

(16 y 17 de noviembre de 2005: Santiago, Chile)

Bernardita Ladrón de Guevara, Teresa Montecinos y Jorge Riveros, participaron de este seminario organizado anualmente por la DIBAM, a fin de promover el trabajo desarrollado por la UGIT-CNCR/DIBAM. La ponencia presentada se tituló “Cartografiando el patrimonio” y tuvo por objeto poner de manifiesto la relevancia que tiene la visibilización del patrimonio dentro de los instrumentos de gestión del territorio, a fin de fomentar su desarrollo integral. El encuentro se desarrolló en la recién inaugurada Biblioteca de Santiago y contó con la participación aproximada de 100 personas.

Pasantía en CECOR

(21 de noviembre al 2 de diciembre de 2005: Bello Horizonte, Brasil)

En respuesta a una invitación del químico Luiz Cruz-Souza, de CECOR, y gracias al proyecto “Desarrollo de las ciencias para la conservación en Chile” (Fundación Andes C-23920), Álvaro Villagrán, del Laboratorio de Análisis, asistió a una visita técnica a dicha institución. Durante su estadía pudo conocer y compartir con los profesionales de CECOR, así como con el químico argentino Fernando Marte, de Fundación Tarea, quien se encontraba también de visita en dicha institución.

Durante esta pasantía Álvaro Villagrán tuvo acceso a las instalaciones analíticas de CECOR, a revisar sus fuentes bibliográficas y metodologías de análisis, a entrenarse en el reconocimiento de pigmentos inorgánicos por microscopía óptica y en la preparación de cortes estratigráficos, así como a participar de un ejercicio microclimático en el Museo de Tiradentes. También tuvo la oportunidad de visitar diversos museos y otras facultadas de la Universidad de Minas Gerais. La visita le permitió recolectar distintos patrones materiales de pigmentos, resinas y colorantes naturales para el Laboratorio de Análisis del CNCR, y revisar la instalación y aplicaciones de la cámara de envejecimiento acelerado con que cuenta CECOR.

Seminario sobre tráfico ilícito: bienes culturales en peligro

(22 de noviembre de 2005: Santiago, Chile)

Profesionales de los diversos laboratorios del CNCR asistieron como observadores a este Seminario organizado por ICOM Chile y la DIBAM. Durante el encuentro se abordaron aspectos legales y policiales vinculados con este tema. Participaron como panelistas Beatriz Espinoza, presidenta de ICOM Chile; Oscar Acuña, abogado de la DIBAM; Bonnie Magness Gardiner de la Oficina del FBI de Tráfico Ilícito; José Muñoz, de INTERPOL Chile, y Lina Nagel, del Centro de

Documentación de Bienes Patrimoniales de la DIBAM. El encuentro se realizó en las dependencias del Claustro de la Recoleta Dominica.

Seminario sobre herramientas de gestión para los comités paritarios de la DIBAM

(23 de noviembre de 2005: Santiago, Chile)

Jacqueline Elgueta, técnica en conservación del Laboratorio de Arqueología del Cncr, participó como observadora en este seminario organizado por la DIBAM y el Instituto de Normalización Previsional. El encuentro tuvo como propósito entregar conocimientos básicos sobre aspectos legislativos vinculados con materias de seguridad laboral, específicamente, sobre la Ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, y la Ley N° 19.345 sobre seguro social contra riesgos laborales.

Curso: Introducción al sistema de información geográfico ArcView

(23 y 24 de noviembre de 2005: Santiago, Chile)

En el marco del proyecto “Hacia una interoperabilidad de la información territorial del patrimonio cultural: DIBAM-SNIT”. Segunda Etapa (Proyecto Patrimonial DIBAM 24-03-192 (18)), se realizó un curso de capacitación dirigido a los profesionales del Cncr y a los directores de museos regionales vinculados con la UGIT-Cncr/DIBAM. El curso se orientó al desarrollo de temas introductorios sobre los Sistemas de Información Geográficos (SIG), así como a la entrega de herramientas básicas para su utilización. La capacitación fue realizada por Jorge Riveros, cartógrafo de la UGIT-Cncr/DIBAM. La actividad se desarrolló bajo la modalidad de clases teóricas y prácticas, y tuvo una duración total de 22 horas pedagógicas. Se efectuó en las dependencias del Cncr y participaron 5 profesionales.



Jorge Riveros, cartógrafo, durante la capacitación introductoria al Sistema de información geográfico ArcView.

Digitalización del patrimonio documental para su preservación y acceso

(23 al 25 noviembre 2005: Santiago, Chile)

Paloma Mujica y Soledad Correa, del Laboratorio de Papel, asistieron a este seminario que se enmarca dentro de las V Jornadas de Archivos organizadas por el Archivo Nacional de Chile, y que reunió a profesionales de diversas instituciones.

Las ponencias presentadas tenían como objetivo entregar una comprensión del alcance de la digitalización, informar y socializar sobre experiencias de digitalización, contribuir al establecimiento de mejores prácticas y avanzar en la estandarización y normalización de formatos.

Seminario de colecciones: harvesting and sowing

(5 y 6 de diciembre de 2005: Roma, Italia)

Magdalena Fuenzalida, conservadora del Laboratorio de Papel, participó en el seminario bianual organizado por la unidad de colecciones de ICCROM, que reúne a un grupo internacional de profesionales que han participado y colaborado en la programación, desarrollo e implementación de las actividades de la unidad de colecciones. Su objetivo es revisar los logros alcanzados en el pasado bienio y discutir sobre las lecciones aprendidas y sobre los futuros desafíos.

Plan Alerta para archivos

(7 diciembre de 2005: Valparaíso, Chile)

La Red ARPA (Red de Archivos Patrimoniales) de Valparaíso invitó a Paloma Mujica, conservadora jefa del Laboratorio de Papel del CNCR, a presentar a un grupo de sus miembros el Plan Alerta, elaborado en el marco de las actividades del Comité Nacional del Escudo Azul de Chile. La presentación se realizó en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

PRÁCTICAS Y PASANTÍAS



Andrea Morales, encargada del depósito de colecciones del Museo Arqueológico y Etnográfico Parque El Loa, durante su pasantía en el Laboratorio de Arqueología del CNCR.

Andrea Morales Loyola, encargada del depósito de colecciones del Museo Arqueológico y Etnográfico Parque El Loa, de la Corporación de Cultura y Turismo de Calama, realizó entre los meses de abril y mayo de 2005 una pasantía técnica de 200 horas, actuando como tutora Jacqueline Elgueta, técnica en conservación del Laboratorio de Arqueología. Su trabajo se orientó principalmente al procesamiento de material bioantropológico proveniente de excavaciones sistemáticas. La pasantía contempló las siguientes etapas, a saber: (1) estudio bibliográfico de temas generales de conservación, manejo y procesamiento técnico de restos bioantropológicos, así como de sistemas especializados de embalaje; (2) documentación visual y textual del material en estudio, utilizando los procedimientos e instrumentos empleados en el Laboratorio; (3) análisis diagnóstico del objeto de estudio; (4) propuesta de embalaje para el material bioantropológico; (5) ejecución de acciones de conservación preventiva y confección del embalaje propuesto, y (6) elaboración de informe final y presentación del trabajo realizado al personal del laboratorio.

Francisca Campos Álvarez, conservadora restauradora titulada de la Pontificia Universidad Católica de Chile, realizó entre julio de 2005 y enero de 2006 una pasantía profesional de 500 horas, bajo la tutoría de Gloria Román, conservadora encargada del Programa de Restauración del Laboratorio de Arqueología. Su trabajo se orientó principalmente a la intervención de dos piezas cerámicas provenientes de la colección del Museo del Limarí, Ovalle. Para tales efectos, desarrolló las siguientes etapas, a saber: estudio bibliográfico, registro textual y visual de cada pieza, diagnóstico individual del objeto de estudio, propuesta analítica de intervención, ejecución de tratamientos propuestos y evaluación de las acciones aplicadas. Asimismo, desarrolló un procedimiento estandarizado para la identificación y cuantificación de sales que permita sistematizar las acciones de desalinización que se realizan en el laboratorio, lo cual derivó en un algoritmo de proceso en tales materias. También colaboró activamente en el proyecto de investigación “Alteración del pigmento negro en la alfarería diaguita: ¿negro intenso / negro alterado?” (DIBAM – FIP 24-03-192 (051)), construyendo la base de datos inicial para la elaboración de los catálogos de patrones iconográficos y morfológicos de la cerámica diaguita que se están desarrollando en conjunto con el arqueólogo Gabriel Cantarutti.



Francisca Campos, conservadora restauradora de la Pontificia Universidad Católica de Chile, durante su pasantía en el Laboratorio de Arqueología del Cnrc.

Javier Ormeño Bustos, estudiante de tercer año de la carrera de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Internacional SEK, asistió al Laboratorio de Monumentos en calidad de pasante, desde el 21 de marzo hasta el 5 de diciembre de 2005. Su pasantía consistió en la limpieza de una urna de mármol del Museo de Artes Decorativas bajo la tutoría de Isabel Costabal. Los tratamientos aplicados fueron: (1) limpieza mecánica general y remoción de suciedad superficial; (2) limpieza química general para remover la suciedad adherida; (3) limpieza química puntual de cavidades oscurecidas, para lo cual se realizaron varias pruebas de solventes; (4) limpieza química puntual de manchas de pinturas, para lo cual se realizaron varias pruebas con productos químicos, y (5) pruebas de limpieza con láser en pedestales.

Mónica Pérez Silva, alumna de tercer año de la carrera de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Internacional SEK, realizó una pasantía en el Laboratorio de Monumentos entre el 9 de septiembre y 12 de diciembre de 2005, aplicando métodos y técnicas de restauración para madera policromada. Su trabajo lo realizó bajo la tutoría de Alejandra Bendekovic y consistió en la limpieza, resane y reintegración cromática de la obra titulada “Santo” del Museo O’Higiniano y de Bellas Artes de Talca. Los tratamientos aplicados en la obra contemplaron la limpieza superficial general, el resane de todos los faltantes de policromía y la reintegración cromática de lagunas.

Ximena Garrido, geóloga independiente, realizó una práctica en el Laboratorio de Monumentos bajo la asesoría de Isabel Costabal. Esta consistió en la limpieza de dos esculturas en piedra: “Busto de Enero Ovalle”, elaborada en



Claudia Pradenas en su práctica en el Laboratorio de papel del CNCr.



Isabel Margarita Zambelli en su pasantía en el laboratorio de papel del CNCr.



Gustavo Porras, Licenciado en Arte con mención en Teoría e Historia del Arte de la Universidad de Chile, alumno en práctica del Laboratorio de Pintura del CNCr.

mármol blanco y perteneciente al Museo Benjamín Vicuña Mackenna, y “Sócrates”, escultura en alabastro, que pertenece al Museo O’Higiniano y de Bellas Artes de Talca. En el primer caso se aplicó una limpieza mecánica superficial y luego una limpieza química, tanto general como localizada, para remover la suciedad adherida. En el caso de “Sócrates” la limpieza realizada fue sólo superficial debido a la fragilidad de este material.

Claudia Pradenas Farías, estudiante de último año de la carrera de Licenciatura en Artes con mención en Restauración de la Pontificia Universidad Católica de Chile, realizó una práctica profesional de 80 horas durante el mes de enero de 2005 en el Laboratorio de Papel, bajo la tutoría de María Soledad Correa. Su programa consistió en ejercitarse en una serie de técnicas habituales aplicadas a la restauración de obras sobre papel, según la metodología usada en el laboratorio.

Isabel Margarita Zambelli Matte, egresada de la carrera de Licenciatura en Artes con mención en Restauración de la Pontificia Universidad Católica de Chile, realizó una pasantía de 256 horas entre los meses de agosto y octubre de 2005 en el Laboratorio de Papel, bajo la tutoría de Magdalena Fuenzalida. Su programa consistió en una introducción a los materiales y su aplicación, introducción a la conservación preventiva de las colecciones, práctica en modelos para el montaje y almacenamiento, y, por último, la ejecución de intervenciones sobre algunas obras según la metodología usada en el Laboratorio de Papel.

Gustavo Porras Varas, egresado del Programa de Licenciatura en Arte con mención en Teoría e Historia del Arte de la Facultad de Arte de la Universidad de Chile, realizó una práctica en el Laboratorio de Pintura desde el 8 de marzo hasta el 30 de junio de 2005. Actuó como tutora la restauradora Teresa Paúl.

En este período realizó los análisis estético-históricos de cinco pinturas de caballete que estaban siendo intervenidas. Durante su permanencia, Gustavo se integró al equipo permanente del laboratorio, participando en todas las actividades internas del CNCr, tales como reuniones, presentaciones y charlas, entre otras. En el desarrollo de sus investigaciones contó con el apoyo de los equipos del Laboratorio de Pintura, Unidad de Documentación Visual y Biblioteca.

Finalmente realizó una presentación para todo el equipo de profesionales con los resultados de su trabajo.

Mabel Palma Encina, alumna de la carrera de Bibliotecología de la Universidad Tecnológica Metropolitana, realizó una práctica de 150 horas en la Biblioteca del CNCr durante el mes de enero, incorporándose al equipo de trabajo de la biblioteca en todas las áreas de su competencia. Su trabajo fue supervisado por Adriana Sáez.

Valeria Alessandrini Henríquez, estudiante de fotografía periodística en el Instituto Alpes, asistió desde 3 de mayo al 30 de noviembre de 2005 al área de Documentación Visual del CNCR con el fin de realizar una práctica de 320 horas. Su trabajo consistió en el estudio técnico de los nuevos equipos fotográficos donados por el Gobierno de Japón, la puesta en marcha de ellos y la documentación fotográfica de los objetos en proceso de análisis e intervención.



Valeria Alessandrini durante su práctica en la Unidad de Documentación Visual del CNCR.

PUBLICACIONES

- BAHAMONDEZ, M. y MUÑOZ, E. Conservación, restauración y mantención de arquitectura de tierra. En: *Patrimonio en tierra y cal. Seminario Taller: capacitación en gestión y conservación del patrimonio. Putaendo, Chile*. Santiago, Chile: Cuadernos del Consejo de Monumentos Nacionales (1ª edición), segunda serie, n. 9, 2005. pp. 43-52.
- CARACOTCHE, S. y LADRÓN DE GUEVARA, B. El registro arqueológico costero de Patagonia: diagnóstico del estado actual y herramientas para la conservación. En: Cruz, I. y Caracotche, S. (eds.). *Arqueología de la costa patagónica: perspectivas para la conservación*. Río Gallegos, Argentina: Secretaría de Cultura de la Provincia de Chubut, Universidad Nacional de la Patagonia Austral. En prensa.
- JACKSON, D.; MÉNDEZ, C.; LÓPEZ, P.; JACKSON, D. y SEGUEL, R. Evaluación de un asentamiento arqueológico en el semiárido de Chile: procesos de formación, fauna extinta y componentes culturales. *Intersecciones en Antropología*. n. 6, 2005. pp. 139-151.
- LADRÓN DE GUEVARA, B., MONTECINOS, T. y RIVEROS, J. Cartografía del Patrimonio. En: *VII Seminario sobre patrimonio cultural: territorios en conflicto. ¿Por qué y para qué hacer memoria?* Santiago, Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2005. pp. 94-103.
- LADRÓN DE GUEVARA, B.; MONTECINOS, T. y RIVEROS, J. Avances y logros del área de patrimonio del SNIT y de la primera UGIT especializada en este ámbito. *Boletín del SNIT*. n. 8, 2005. pp. 4-7.
- MUÑOZ, E. y BAHAMONDEZ, M. Sistemas estructurales complementarios para la sismoresistencia de las construcciones de tierra. En: *Actas Seminario Internacional Arquitectura, construcción y conservación de edificaciones de tierra en áreas sísmicas "Sismo Adobe 2005"*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, The Getty Conservation Institute, Earthquake Engineering Research Institute, PROTERRA, ICCROM, UNESCO, 2005. 11 p. (CD).

Revista Conserva: Instrucciones básicas para la aceptación de artículos

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

CONSERVA es la revista oficial del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) dependiente de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM). Se publica una vez al año desde 1997.

Su objetivo es exponer trabajos y reflexiones en torno a la conservación y restauración del patrimonio cultural y dar a conocer la labor que realiza el CNCR. Participan en ella especialistas del Centro y de otras instituciones tanto del país como del extranjero.

Dirigida a especialistas y público en general interesado en el tema esperamos que nuestra publicación sea una alternativa para exponer las metodologías y criterios empleados para abordar proyectos de conservación como también para revisar críticamente lo logrado en el área.

INFORMACIÓN GENERAL

Selección de los artículos

Los artículos recibidos serán sometidos a la revisión de un Comité Editorial y los artículos seleccionados serán enviados a sus autores con la evaluación correspondiente para su corrección, si la estiman procedente. No se considerarán para este proceso los artículos que no cuenten con bibliografía final bien citada relacionada con el texto.

Texto

Los autores deben enviar el original del artículo impreso en papel tamaño carta y CD correspondiente en Microsoft Word. Los cuadros elaborados deberán ser grabados en forma separada. Los autores no funcionarios del CNCR deberán adjuntar, además, una carta autorizando al Centro la publicación del artículo y haciéndose responsables de su contenido. La extensión máxima es de 20 carillas tamaño carta doble espacio con márgenes de 2,5 cm y letra Arial 12. Todas las páginas deben

ser numeradas consecutivamente. Si se usan abreviaturas deben ser definidas la primera vez que sean mencionadas en el texto. Se recomienda usar sólo abreviaturas y símbolos standard en el texto, tablas e ilustraciones.

Secciones del artículo

1. **TÍTULO.** Debe ser conciso e informativo. Puede contar con una bajada de título si es necesaria mayor información. El editor se reserva el derecho de editar el título.
2. **NOMBRE DE LOS AUTORES.** Se deben colocar nombres completo (nombre (s) de pila) y dos apellidos. Los antecedentes personales, como profesión y lugar de trabajo, se deben colocar al final del texto.
3. **RESUMEN.** Es un resumen conciso del artículo en español, en el que se debe especificar el objetivo, la metodología y los principales hallazgos y conclusiones. **Máximo 150 palabras.** Los resúmenes en inglés son responsabilidad de la revista.
4. **PALABRAS CLAVE:** Bajo el resumen, escriba entre dos a ocho palabras clave en letras minúsculas. Las palabras claves deben hacer referencia a los aspectos más destacados del artículo, como un campo de interés amplio (por ejemplo: arqueología, cerámica), un período cultural, tipo de material, procedimiento analítico usado, etc. Por lo general, las palabras clave son sustantivos singulares o un breve término compuesto como por ej.: conservación preventiva. El editor se reserva el derecho de editar las palabras clave.
5. **TEXTO.** Se recomienda que el cuerpo del texto esté dividido en 4 secciones: Introducción, Métodos, Resultados y Conclusiones, los que pueden ser adaptados de acuerdo a la naturaleza del artículo.
En los encabezamientos use mayúscula sólo al inicio; espacios extra, sólo después de los encabezados y entre párrafos de la misma sección. Usar diferente tipo de letra en los distintos niveles de títulos dentro del artículo. Las **siglas** deben ir en **versalita**. En las cifras con decimales usar coma y no punto. Ejemplo: 8,60%.
No usar tabulaciones.
6. **BIBLIOGRAFÍA.** La bibliografía de los artículos irá en forma abreviada en el pie de página y completa al final del texto.
En el texto se hará mención a la bibliografía del pie de página con un número super índice al término del párrafo correspondiente, donde termina la idea, después de punto (.) o punto y coma (;).
En la **bibliografía a pie de página** se colocarán: Apellido del autor del texto citado, coma (,), año de publicación, dos puntos (:), la página. Ej. Almarza, 1995: p. 68
En el caso de más de tres autores, se coloca el apellido del primer autor más el término “et al.” Ej. Seguel et al.

Cuando se repita la misma cita, a pie de página, aunque cambie el N° de página, se colocará el término “Ibíd” seguido de dos puntos y la página correspondiente si ella cambia. Ej. Ibid. (misma página) o Ibíd: p. 55.

Las citas implícitas (tema o idea extraído de un texto y no reproducida textualmente) irán precedidas de la abreviatura “Cfr.” .

Ejemplo

2 Cantarutti, 1997: p. 2.

3 Ibíd.

4 Ibíd: p.9

5 Cfr. Seguel, 1998.

En la **bibliografía completa al final del texto** se colocarán los datos en la siguiente forma continuada:

Libro

Autor (apellido e inicial del nombre, más de tres autores el primer autor y et al. En versalita). *Título*. Lugar de edición: Editorial, año de publicación. N° de páginas. En caso de documentos no publicados, colocar al final de la cita (doc. no publicado).

Revista. Autor (apellido (s) e inicial del nombre). Título del artículo. *Título de la revista*. Volumen, número, año. Páginas del artículo. Los datos de volumen, número, año y páginas pueden escribirse de dos formas según se muestra en el ejemplo.

Ejemplos:

ADONIS, M. ET AL. Contaminación del aire en espacios interiores. *Ambiente y desarrollo*, v. 11, n. 1, 1995. pp. 79-89 o 11(1): 79-89, 1995. **(Ej. artículo de revista).**

BISKUPOVIC, M.; VALDÉS, F. Y KREBS, M. *Conservación preventiva y habilitación museográfica del Museo del Limari*. Proyecto de desarrollo patrocinado por la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, I. Municipalidad de Ovalle, Fundación Andes y el Sector privado de la localidad. Santiago, Chile, 1996. 39 p. (doc. no publicado). **(Ej. documento).**

CASAZZA, O. *Il restauro pittorico*. Firenze, Italia: Nardini Editore, 1997. 157 p. **(Ej. libro).**

La paginación en el caso de los libros se indica con la letra “p.” después del N° total de páginas del mismo. Ej.: Brandi, C. *Teoría de la restauración*. Roma, Italia: Nardini, 1994. 234 p.

En el caso de artículos, si es una página se coloca “p.” Ej. p. 8; si tiene varias páginas se indican: pp. 34 - 42.

Información obtenida de Internet

Toda información obtenida de Internet debe acompañarse de la dirección del sitio desde donde se obtuvo (entre ángulos) y la fecha en que se consultó (entre corchetes):

Cita bibliográfica correspondiente <dirección internet> [consulta: fecha].

Ej. Fischer, M. *A short guide to film-base photographic materials: identification, care and duplication*. Andover, MA: Northeast Document Conservation Center. 10 p. (...<http://www.nedcc.org/leaflets/nitrate.html>) (Consulta: mayo 2004).

Puntuación

Después de coma (,) y punto y coma (;) un espacio.

Después de punto (.) dos espacios.

6. ILUSTRACIONES

Imágenes. Pueden enviarse hasta 20 imágenes, según la extensión del artículo, en los siguientes formatos:

- fotografías en papel, b/n o color formato 10x15 cm.;
- diapositivas b/n o color formato 35 mm;
- fotografías digitales tomadas sobre 350 dpi formato 10x15cm grabadas en CD.

Nota: no se recibirán fotos vía internet ni escaneadas, para asegurar una buena impresión.

Los textos de pie de foto deberán venir en hoja aparte e indicar: descripción de la foto y año. Al final colocar el nombre del (de los) fotógrafo (s) indicando el número de la(s) foto(s) que corresponde a cada uno. Cada imagen deberá venir numerada de acuerdo a su ubicación en el artículo.

Tablas, dibujos y otros: deben entregarse en archivos separados del texto con los títulos y pie correspondientes y en el programa que fueron ejecutados (Excel, FreeHand, Illustrator), si se ejecutan en otro programa deben imprimirse en papel de alta resolución, en blanco y negro, tamaño carta y escanearlo a 350 dpi a tamaño.

7. FECHA DE ENTREGA

El 30 de mayo de cada año se someten a evaluación los artículos recibidos en el periodo para ser publicados en la revista del año en curso.

Para mayor información dirigirse a:

Adriana Sáez Braithwaite

Editora revista CONSERVA

Tabaré 654, Recoleta

Santiago, Chile

Fono: 56 2 7382010

Fax: 56 2 7320252

E-mail: asaesz@cncr.cl

