



PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACIÓN: EMBALAJE PERMANENTE Y MANIPULACIÓN

Versión 1, Julio 2014. Versión 2, abril 2020

Marta Pérez Azcárate

Revisado por: Olga Muñoz, Maria Vila y Eulàlia Garcia-Franquesa

Laboratorio de conservación preventiva y restauración, MCNB / Grop S.L.

ÍNDICE:

1. DESCRIPCIÓN, p. 2.
2. CRITERIOS GENERALES, p. 2.
3. NORMAS DE MANIPULACIÓN, p. 4.
4. MATERIALES RECOMENDADOS, p. 5.
5. BIBLIOGRAFÍA, p. 6.



Como citar este documento:

Pérez-Azcárate, M., Muñoz, O., Vila, M., Garcia-Franquesa, E. 2020. *Procedimientos de conservación: embalaje permanente y manipulación*. Documento interno del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (inédito).

1. DESCRIPCIÓN

Se recogen las directrices a la hora de escoger los materiales de embalaje y los contenedores destinados al almacenamiento de ejemplares en reservas, con previsión de manipulaciones por consultas científicas y de otros usos patrimoniales.

2. CRITERIOS GENERALES

La manipulación y el embalaje de los ejemplares deben reducirse a los mínimos indispensables y deben ser realizados por personal cualificado y autorizado.

- **TAMAÑO Y PESO:** El continente debe ser adecuado al contenido. Conviene escoger siempre el embalaje/contenedor más pequeño y ligero donde se pueda introducir el ejemplar sin comprimirlo, optimizando así el espacio de las reservas y economizando materiales. Al margen de cuestiones de ocupación de reservas y sostenibilidad, los embalajes/contenedores demasiado grandes incrementan inútilmente el volumen y el peso de los ejemplares, dificultando su manipulación. Por el contrario, un embalaje/contenedor demasiado pequeño puede llegar a deformar el ejemplar y supone también un riesgo de manipulación durante su extracción.

- **ACCESIBILIDAD:** Debe evitarse el uso de materiales y técnicas de embalaje que dificulten el acceso al ejemplar para su consulta o revisión, requiriendo de manipulaciones peligrosas (voltrear, golpear...). Siempre que sea posible, conviene rehuir de modelos de embalaje/contenedor que impliquen el uso de herramientas de corte o perforación durante el proceso de desembalaje. Por cuestiones de riesgos durante la manipulación, se recomienda no amontonar o apilar ejemplares unos encima de otros y almacenar siempre los más pesados en las partes inferiores de los muebles.

- **HOMOGENEIDAD:** Se debe intentar elaborar siempre la misma tipología de embalaje/contenedor para cada tipo de ejemplar¹, utilizando la misma técnica y materiales. La estandarización de tipos y tamaños de embalaje permanente facilita el cálculo y la previsión del espacio necesario para alojar las colecciones en las reservas. A su vez, reduce el tiempo de elaboración de los embalajes y el coste económico del material necesario para elaborarlos. También permite homogeneizar las pautas de manipulación, minimizando los riesgos durante las consultas y revisiones.

- **AISLAMIENTO:** Para las colecciones en seco, cuando las reservas de destino no estén debidamente acondicionadas y el mobiliario sea abierto, se recomiendan contenedores/embalajes herméticos y materiales aislantes e impermeables. De esta manera, el embalaje actuará como barrera para la luz, el polvo, la suciedad y las plagas (insectos, hongos, roedores) y a la vez amortiguará los efectos de los cambios ambientales repentinos. No obstante, hay que tener en cuenta que los materiales impermeables pueden acarrear problemas de

¹ La agrupación de ejemplares por tipología de embalaje se hará en base a criterios como su volumen, peso, fragilidad, estado de conservación, tipo de preparación, etc., al margen de su grupo taxonómico.



condensación de humedad y hongos cuando los ejemplares a embalar han sido preparados recientemente o acumulan cierta cantidad de agua por cualquier otra razón (pieles sin secar, rocas y fósiles húmedos, etc.).

A la inversa, si las reservas están acondicionadas y el mobiliario es el adecuado, se recomiendan envoltorios abiertos y transpirables. En este último supuesto se puede incluso prescindir de contenedor/embalaje permanente, reduciendo el riesgo que conlleva la manipulación durante el embalaje/desembalaje para las revisiones y consultas y facilitando su acceso. Esta medida también incrementa la sostenibilidad de los sistemas de almacenamiento y reduce sus costes económicos. No obstante, prescindir del embalaje individual expone peligrosamente a las plagas a los ejemplares orgánicos. Así pues, sólo se podrán retirar los embalajes individuales cuando los almacenes cumplan estrictamente con todas las medidas de aislamiento y control de plagas requeridas.

Para los ejemplares conservados en húmedo, la recomendación es, obviamente, el uso de contenedores que proporcionen suficiente aislamiento como para evitar la evaporación del líquido, con independencia del equipamiento de la reserva de destino.

- **VISIBILIDAD:** Una vez ubicados los ejemplares en su lugar, las etiquetas y los letreros deben poder leerse sin tener que moverlos o extraerlos del embalaje/contenedor. Es recomendable que el ejemplar también esté visible. La correcta visibilidad facilita y minimiza la manipulación.

- **DURABILIDAD:** Al tratarse de embalajes/contenedores permanentes, se elegirán materiales de calidad que ofrezcan una buena conservación a largo plazo. De esta manera se reducirán los riesgos que conllevan las manipulaciones periódicas para cambiar embalajes/contenedores deteriorados. Como norma general, se elegirán preferiblemente materiales inorgánicos, pues envejecen más lentamente que los orgánicos y no implican riesgo de ataque biológico. Siempre que sea posible, se elegirán modelos de embalaje/contenedor reutilizables, que no deban desecharse después de cada consulta/visión.

- **INOCUIDAD DE LOS MATERIALES:** Todo material en contacto con el ejemplar debe ser químicamente neutro y estable, exento de ácidos y otros componentes nocivos. El tipo de embalaje/contenedor tampoco debe incrementar el riesgo de degradación física: los ejemplares deben permanecer inmovilizados dentro de los contenedores con el fin de evitar golpes internos y rozamientos durante su manipulación. Se evitará igualmente el contacto directo con materiales de embalaje y contenedores rugosos cuando puedan llegar a erosionar la superficie de los ejemplares.

- **SEGURIDAD:** A la hora de escoger los sistemas y materiales de embalaje se deben tener en cuenta los riesgos a los que se encuentran expuestos los ejemplares. Las carencias de las reservas en cuanto a sistemas de seguridad, pueden ser compensadas por un embalaje adecuado. Así, por ejemplo, conviene embalar los ejemplares almacenados cerca de una fuente de agua mediante

materiales aislantes (plásticos). En almacenes con acceso no restringido, riesgo de robo (zonas de paso) y mobiliario abierto, es preferible el uso de embalajes que escondan la visión del ejemplar, etc.

3. NORMAS DE MANIPULACIÓN²

EQUIPAMIENTO AUXILIAR: Utilizar siempre las herramientas auxiliares necesarias más adecuadas, en función del tipo, volumen y peso del ejemplar a desplazar: escaleras de mano con bandeja/plataforma/barandilla, traspales, carritos, toros elevadores, bandejas, etc. Acercar el equipamiento lo máximo posible al ejemplar, con el fin de minimizar los riesgos de los desplazamientos manuales. En el caso de equipamientos con ruedas, fijar/frenarlas durante la carga/descarga.

- **EQUIPAMIENTO PERSONAL:** El personal manipulador debe ir correctamente equipado para evitar dañar los ejemplares. Se recomienda el uso de ropa de trabajo adecuada, ya que las fibras de algunos tejidos se pueden enganchar y arrastrar elementos o ejemplares completos. Se utilizarán guantes de algodón o de nitrilo cuando proceda. En cuanto al uso de mascarilla, quedará reducido a la toma de muestras que se puedan contaminar durante la manipulación (p.e. muestreo para el análisis de ADN).

- **ITINERARIO:** Mantener siempre las zonas de paso libres de obstáculos. Comprobar previamente la accesibilidad del itinerario a seguir durante el desplazamiento.

- **PROTECCIÓN ANTE GOLPES Y VIBRACIONES:** Escoger, a ser posible, itinerarios con pavimentos lisos. Las ruedas de los equipos auxiliares deben ser de materiales flexibles. Las bandejas deben ir acondicionadas con materiales que amortigüen vibraciones y golpes.

- **ANTES DE PROCEDER:** Valorar la cantidad de personas que harán falta en función del tipo, volumen y peso del ejemplar a manipular y de los equipos auxiliares disponibles. Valorar si el ejemplar consta de partes no fijadas y si se observa alguna reparación/restauración. Pedir al personal que no sea necesario para la manipulación y que pueda estorbar que se aleje de la zona. Para la manipulación de objetos muy voluminosos, pesados o colocados a gran altura, establecer un área de seguridad para el personal que no participe en la manipulación.

- **DURANTE LA MANIPULACIÓN:** Sujetar por la base, evitando siempre partes salientes o proyectadas. Sujetar siempre desde dos puntos como mínimo. En caso de que algún ejemplar sufra daños durante la manipulación o se detecte algún indicio de daño o incidencia, se notificará inmediatamente al/la responsable de la colección sin tocar nada. Durante la manipulación, los ejemplares no se colocarán en ninguna superficie no protegida por material aislante.

² Las pautas y precauciones descritas hacen referencia a las colecciones. En todos los procesos, los y las operarias deberán cumplir con sus respectivos planes de prevención de riesgos laborales.

4. MATERIALS RECOMENDADOS

TRANSPIRABLES	AISLANTES
Tejido de polietileno (PE) micro-perforado	Tejido de polietileno (PE)
Tejido no tejido de poliéster	Film de poliéster
Papel neutro / papel barrera/ papel reserva	Film/bolsas/espuma/contenedores de PE
Cartón neutro	Film/bolsas/espuma/contenedores de PE metalizado con aluminio
Cinta de algodón	Cajas de poliestireno "cristal"
Guata sintética (poliéster)	Polipropileno celular
	Vidrio
	Aluminio

ESPECIFICACIONES

PLÁSTICOS

El plástico más idóneo como material de conservación es el polietileno (PE), por sus características de resistencia química y física, durabilidad y neutralidad.

Desgraciadamente, no es transparente. Cuando se necesite un contenedor de plástico transparente se puede utilizar el poliestireno "cristal", un polímero de vida más corta y más frágil, con menos resistencia térmica, química y mecánica y escasa resistencia al impacto. No recomendado para ejemplares grandes o pesados ni para ejemplares en líquido conservante.

Otros plásticos inertes pero de menos calidad que el PE y con prestaciones similares son el polipropileno y el poliéster.

Hay que evitar el uso de polímeros inestables como la espuma de poliuretano.

VIDRIO:

El vidrio es inerte, por lo tanto es un buen material de conservación. El hecho de ser transparente, facilita la revisión de los ejemplares. No obstante, es pesado y frágil, cualidades que complican su uso como material de embalaje.

Los cristales antiguos con plomo en su composición no son adecuados para el almacenamiento de colecciones en líquido conservante.

CARTÓN, PAPEL Y OTROS DERIVADOS DE LA CELULOSA:

Se trata de los materiales más económicos empleados para la elaboración de embalajes. Para ser aptos para estar en contacto con ejemplares orgánicos, deben haber sido tratados industrialmente con el fin de eliminar sus componentes ácidos.

Hay que tener en cuenta que algunos de estos tratamientos de desacidificación no son permanentes, por lo tanto, estos materiales deberían revisarse periódicamente. Por otro lado, su higroscopicidad los hace poco adecuados para reservas donde la humedad relativa no es la adecuada. Además, al tratarse de materiales orgánicos, pueden convertirse en alimento y/o elemento de nidificación de plagas de insectos y



roedores. Atraen el polvo y la suciedad y no permiten la limpieza en húmedo. Son poco resistentes a la tracción mecánica, lo que los hace inadecuados para contener objetos pesados. En el caso de las cajas de cartón, se recomienda que sean automontables, es decir, que no requieran de precinto u otros elementos adhesivos para su montaje, ya que estos se suelen degradar muy rápidamente, incrementando los riesgos durante la manipulación.

ALUMINIO: Se trata de un material inerte y muy aislante, características que lo capacitan para mantener los ejemplares a bajas humedades cuando se acompañan de desecantes como el gel de sílice. El hecho de no ser transparentes es una desventaja a la hora de revisar los ejemplares. Como el resto de materiales aislantes e impermeables, no se recomienda su uso para objetos húmedos porque se pueden producir condensaciones u hongos.

MADERA: Sus características (orgánico, inestable, pesado, etc), lo hacen un material no recomendado para la elaboración de embalajes permanentes.

5. BIBLIOGRAFÍA

Pérez, M. i García-Franquesa, E., 2017. "Sistemas de embalaje permanente para colecciones osteológicas: incidencia de los materiales en el control ambiental pasivo, resultados preliminares", actas de la *XV Reunió Tècnica de Conservació i Restauració: Sistemes i Materials pel Muntatge, Exhibició i Emmagatzematge de Béns Patrimonials*, Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA) 27 y 28 de noviembre de 2017.

Rose, C. L., Hawks, C. A., Genoways, H.H. & de Torres, A. R., 1995. *Storage of Natural History Collections: A preventive conservation approach*, Society for the Preservation of Natural History Collections, Pittsburgh.

Tétreault, J., 2017. *Products used in Preventive Conservation*. Canadian Conservation Institute. Ottawa.